



## PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA

CAMINO PRADO LA NAVA 2

TORRELAGUNA

Madrid

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

ARQUITECTO: GRACIA MARIANINI GORDO N°: 10.926 COAM

MARZO 2022

ÍNDICE:

## **0. ANTECEDENTES**

## **I. MEMORIA**

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA.**

- 1.1 OBJETO.
- 1.2 AGENTES
- 1.3 INFORMACIÓN PREVIA
- 1.4 PROGRAMA DE NECESIDADES.
- 1.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
- 1.6 DISEÑO Y EXPLOTACIÓN
- 1.3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 1.7 PROCESO DE GESTIÓN

### **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

- 2.1 DISTRIBUCIÓN DE ZONAS
- 2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.3 FIRMES Y PAVIMENTOS
- 2.4 MUROS DE CONTENCIÓN
- 2.5 EDIFICIO DE CONTROL
  - 2.5.1 CIMENTACIÓN
  - 2.5.2 ESTRUCTURA PORTANTE, ENVOLVENTE Y FACHADAS
  - 2.5.3 TABIQUERÍA INTERIOR:
  - 2.5.4 REVESTIMIENTO DE SUELOS
  - 2.5.5 REVESTIMIENTO DE TECHOS
  - 2.5.6 PINTURAS
  - 2.5.7 REVESTIMIENTOS VERTICALES
  - 2.5.8 VENTANAS
  - 2.5.9 CARPINTERÍAS
  - 2.5.10 CARPINTERÍAS DE PUERTAS DE ACCESO A EDIFICIO
  - 2.5.11 CARPINTERÍAS DE PUERTAS DE PASO INTERIORES
  - 2.5.12 CUBIERTA
  - 2.5.13 INSTALACIONES
- 2.6 ZONA DE RAEE y RRPP
  - 2.6.1 CIMENTACIÓN
  - 2.6.2 CUBIERTAS
  - 2.6.3 ESTRUCTURA PORTANTE
- 2.7 CERRAMIENTO EXTERIOR
- 2.8 SEÑALIZACIÓN
- 2.9 EQUIPAMIENTO

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

- 3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4 SALUBRIDAD
- 3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
- 3.6 AHORRO DE ENERGÍA
- 3.7 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

### **4. ANEJOS A LA MEMORIA**

- 4.1 CERTIFICADOS ADMINISTRATIVOS
- 4.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 4.3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CALIDAD DE LA CAM
- 4.4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- 4.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- 4.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 4.7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS
- 4.8 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## **II. PLANOS**

1. PLANO DE SITUACIÓN Y SUPERFÍCIES.
2. PLANTA DE URBANIZACIÓN. USOS Y SUPERFÍCIES.
3. PLANTA DE URBANIZACIÓN. ACOTACIÓN.
4. PLANTA CASETA CONTROL. USOS Y SUPERFÍCIES. ACOTACIÓN.
5. ALZADOS CASETA CONTROL. ALZADO NORTE. ALZADO ESTE.
6. ALZADOS CASETA CONTROL. ALZADO OESTE. ALZADO SUR.
7. SECCIONES CASETA CONTROL.
8. SECCIONES GENERALES
9. DETALLES. SECCIÓN CONSTRUCTIVA
10. DETALLES. MUROS, TABIQUES Y CARPINTERÍAS
11. INSTALACIONES GENERALES. ELECTRICIDAD PARCELA
12. INSTALACIONES GENERALES. SANEAMIENTO PARCELA
13. INSTALACIONES GENERALES. FONTANERÍA PARCELA
14. INSTALACIONES CASETA CONTROL. PLANTA BAJA
15. INSTALACIONES CASETA CONTROL. PLANTA CUBIERTA
16. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN, FORJADO Y MUROS DE CONTENCIÓN.

## **III. PLEGO DE CONDICIONES**

1. CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE MATERIALES, DE EJECUCIÓN Y VERIFICACIONES

## **IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

## **V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **0. ANTECEDENTES**

Adjudicadas las obras de construcción para “Nuevo Punto Limpio en Camino Prado de la Nava nº 2”, según licitación promovida por el Ayuntamiento de Torrelaguna, se inician las obras de construcción en mayo de 2020.

Siguiendo un ritmo de construcción lento se continúa trabajando hasta el 4 de noviembre de 2020, fecha en la que las obras se paralizan por parte de la empresa adjudicataria, por problemas de índole económica.

Se da un plazo a la contrata para reanudar las obras paralizadas, pero tras diversas reuniones y requerimientos, El día **18 de febrero de 2021**, el representante de la empresa adjudicataria de las obras, notifica **al Ayuntamiento la imposibilidad de continuar con las obras, por razones sobrevenidas de índole económica como consecuencia de la situación de pandemia existente.**

El día 23 de febrero de 2021, se realiza visita de comprobación técnica, para ver el estado en que se encuentran las obras, paralizadas desde el 4 de noviembre, siendo la situación reflejada en un Informe Técnico por parte de la Dirección facultativa.

Fotografías día 4 de noviembre 2020:









Fotografías día 23 de febrero 2021:









Ante la urgencia de retomar las obras, se realiza nueva visita de inspección el día 19 de mayo de 2021, comprobándose, tal como se detalla a continuación, que las abundantes lluvias de los meses de marzo, abril y mayo han agravado considerablemente la situación, originándose nuevos derrumbamientos de terreno y desperfectos visibles, que se exponen:

1- Las tierras colindantes que en la visita del 23/02/2021 se habían desmoronado, dejando los piquetes de la malla metálica del vecino, en el aire, en la actualidad, se han venido abajo produciéndose un desprendimiento completo del terreno en un tramo importante.





El muro de hormigón que queda por ejecutar en el lindero derecho de la parcela, deberá ser mucho más alto, hasta alcanzar la cota superior del terreno de la parcela del vecino, para que no se desmorone completamente. Estimándose una altura total de unos 3,00 m aproximadamente desde el nivel inferior.

Después de ejecutado el muro, será necesario rellenar con tierras compactadas, el trasdós del muro para luego poder ejecutar la valla de cerramiento metálico.

2- Ha crecido abundante vegetación, por lo que será necesario hacer un desbroce general de la parcela















3- Se realiza valoración de daños, ya que resulta imprescindible realizar los siguientes trabajos mínimos, de cara a la futura reanudación de las obras:

- Retirada de tierras sobre la rampa.
- Necesidad de subir la cota del muro de contención de hormigón previsto con el colindante, a una altura mayor de la inicialmente prevista en proyecto (+1,50 m aprox.), dado que el terreno de coronación del terreno se ha caído y es necesario sujetar las tierras a una altura superior.
- Relleno del trasdós con tierras debidamente compactadas y apisonadas
- Realización de muro de cerramiento al vecino colindante.
- Desbroce de la parcela

Trabajos todos ellos incluidos en el Presupuesto que incluye este Proyecto Modificado.



PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN  
DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA

**I. MEMORIA**

CAMINO PRADO LA NAVA 2


TORRELAGUNA

Madrid

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

ARQUITECTO: GRACIA MARIANINI GORDO Nº: 10.926 COAM

MARZO 2022



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**5598719VL5159N0001QH**


**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:	
CM PRADO LA NAVA 2 Suelo	
28180 TORRELAGUNA (MADRID)	
USO PRINCIPAL:	USO CONSTRUCCIÓN:
Suelo sin edif.	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN:	SUPERFICIE CONSTRUIDA SUP:
100,000000	

**PARCELA CATASTRAL**

SITUACIÓN:		
CM PRADO LA NAVA 2		
TORRELAGUNA (MADRID)		
SUPERFICIE CONSTRUIDA SUP:	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA SUP TIPO DE FINCA:	
	4.382	Suelo sin edificar

**INFORMACIÓN GRÁFICA** E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Miércoles, 7 de Junio de 2017





### 1.3.2 LEGISLACIÓN APLICABLE:

La legislación vigente aplicable se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Memoria técnica del proyecto de ejecución.

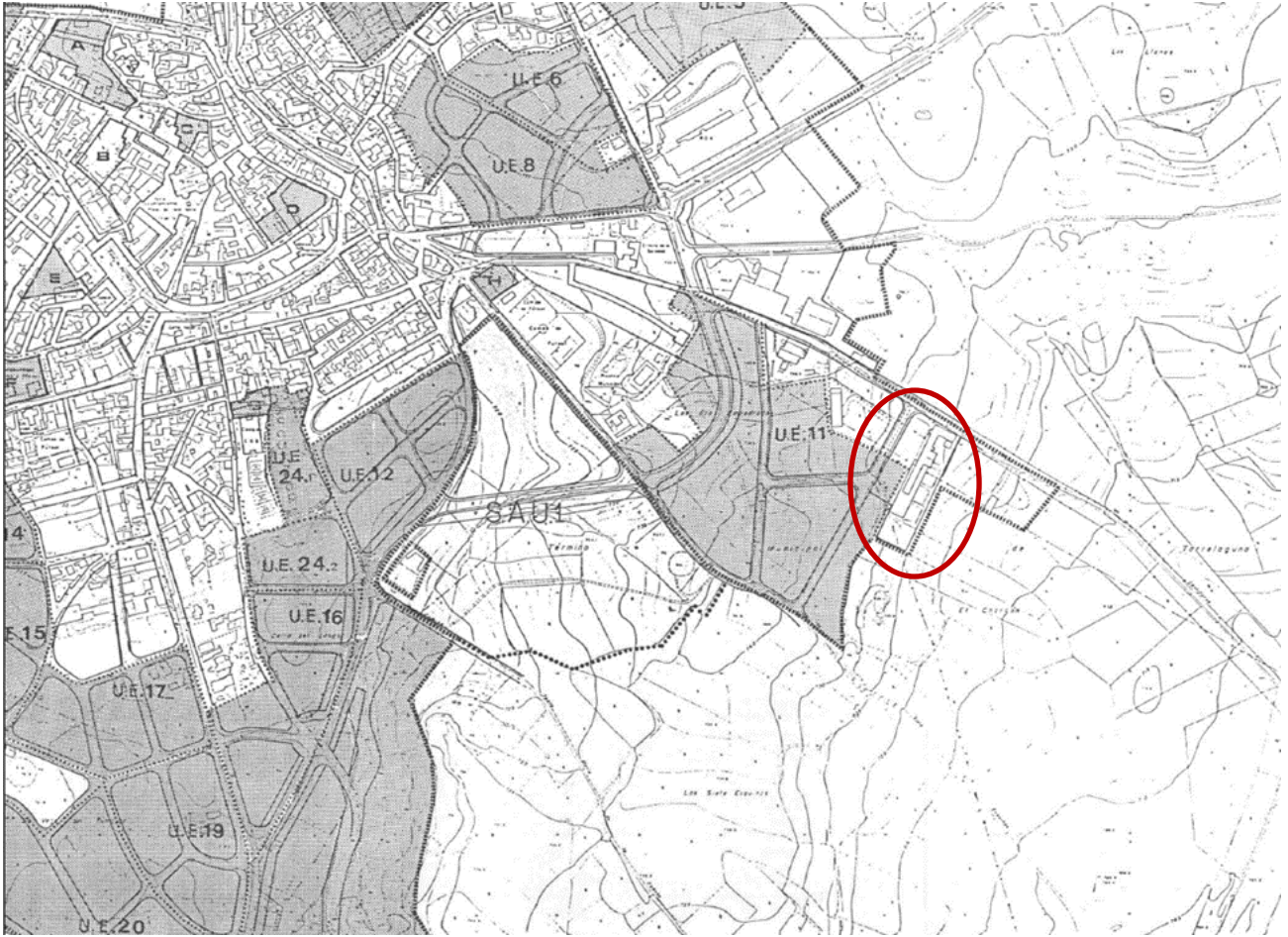
Toda vez que la actividad a desarrollar es la de punto limpio, el uso en el que queda encuadrado dentro de la Normativa Urbanística del Ayuntamiento de Torrelaguna es el de equipamiento, siendo en todo caso una **instalación de utilidad pública**.

Se tienen en cuenta las normas de diseño y de calidad de la urbanización según lo establecido en dichas Normas Urbanísticas, así como los parámetros urbanísticos referidos a la parcela de la nueva ubicación como son ocupación, edificabilidad, retranqueos, altura de la edificación y uso compatible.

### 1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA URBANÍSTICA:

Como se puede ver en la documentación adjunta, la ubicación propuesta pertenece a la delimitación de suelo urbano, encontrándose parte de la parcela en a la UE-11 y la Calificación que tiene como, dicho terreno es USO INDUSTRIAL.

Como ya se ha expuesto, se estima que aproximadamente unos **2.720 m²** pertenecen a Suelo Urbano directo, tal como se puede comprobar en los planos de ordenación y gestión que se adjuntan y que pertenecen a las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal vigentes.



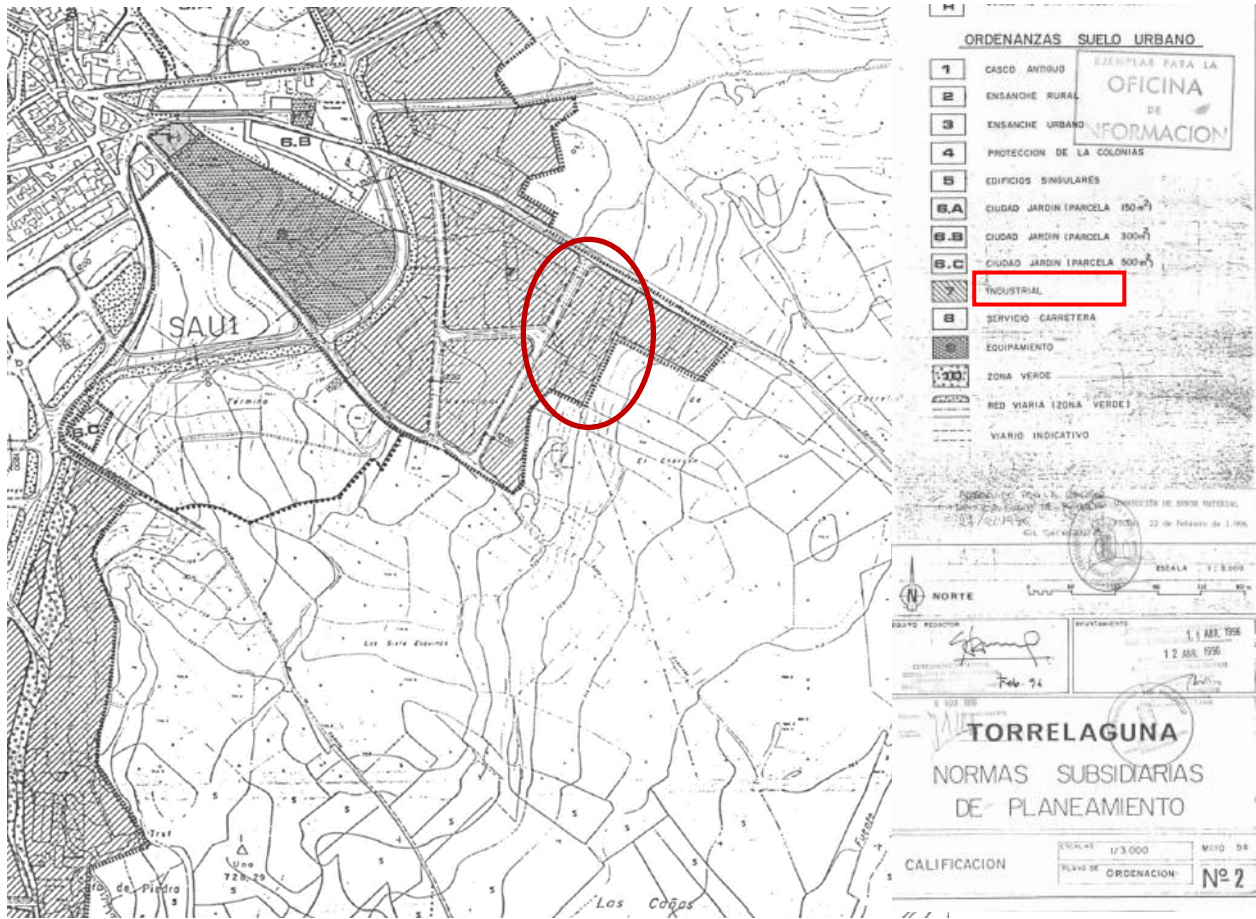
Según la última Modificación Puntual de Normas tramitada en el año 2014 el uso industrial viene definido por:

Art. 6.6.3.2 Industrial (modificado):

DEFINICIÓN: es el uso que corresponde con las operaciones de transformación, almacenamiento y distribución de productos incluso venta al por menor.

Por lo tanto, el uso que se le pretende dar a la parcela (Punto Limpio) está englobado dentro de la categoría de operaciones de almacenamiento y distribución de productos, por lo que se considera compatible con la normativa.





#### 1.3.4 RESUMEN. CUADRO JUSTIFICATIVO

Según ficha de desarrollo de la Unidad de Ejecución UE-11 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal, vigentes.

Unidad de Ejecución UE-11:GG

##### 1. CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS:

Superficie Bruta: 71.990 m<sup>2</sup>

Uso Principal: Industrial.

1. Cesión de terrenos para la circunvalación de la M-102.
2. Ampliación de la zona Deportiva Municipal
3. Trazar nuevo viario para la zona industrial.

##### 2. CONDICIONES DE ORDENACIÓN:

a) Volumen y aprovechamiento:

Será el derivado de la aplicación de las ordenanzas reflejadas en el plano n° 2 de Calificación.

- Industrial: ordenanza 7
- Residencial unifamiliar: ordenanza 6B
- Espacios libres y zonas verdes: ordenanza 10
- Equipamiento: ordenanza 9

### 3. ORDENANZA 7: INDUSTRIAL

ORDENANZA 7. INDUSTRIAL		
	EN PROYECTO	EN NORMAS SUBSIDIARIAS
TIPOLOGÍA	AISLADA	AISLADA O AGRUPADA
ALTURA MÁXIMA	3,22 m	15,00 m EN 2ª LINEA 9,20 m EN 1ª LINEA
PARCELA MÍNIMA	1553,36 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
EDIFICABILIDAD	0,02 m <sup>2</sup>	0,80 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
RETRANQUEO	ALINEACIÓN: 5 m LINDEROS: >3 m	ALINEACIÓN: 5 m LINDEROS: 0 ó 3 m

#### 1.4 PROGRAMA DE NECESIDADES

Considerando el concepto básico de la instalación, con el fin de garantizar el mejor servicio a los usuarios, el Punto Limpio proyectado responderá a las siguientes necesidades:

1. Instalación de superficie de 1.553,36 m<sup>2</sup> que dispone de zonas a diferentes alturas con muelles para facilitar la descarga de los residuos en los contenedores. Se impedirá el lanzamiento y el depositado de los materiales por parte de los particulares.
2. Una caseta en la entrada del recinto que incluirá al menos una pequeña oficina, un aseo y un vestuario. Edificios de control y almacén. Se incluye una pequeña báscula para el pesaje de materiales.
3. Acceso de los usuarios en su vehículo particular, independiente del acceso de camiones de recogida y transporte de contenedores, a una plataforma que permite la descarga de residuos y la circulación simultánea de vehículos de otros usuarios.
4. El área de maniobra para los camiones que se encargan del transporte de los contenedores con un vial de circunvalación, con un acceso de entrada y salida de los camiones independientes de los usuarios, con las correspondientes áreas de maniobra para los vehículos de recogida de los residuos, de forma que no interfieran en ningún momento dentro de la instalación con los vehículos de los particulares.
5. Báscula para pesaje de los camiones de recogida de residuos, tanto en su entrada como en su salida del punto limpio.
6. El área acondicionada para la implantación de los diferentes contenedores de gran capacidad consistente en un muelle para descarga de contenedores metálicos de 28 metros cúbicos. Se toman las disposiciones adecuadas para evitar la entrada y acumulación de aguas pluviales en el interior de los contenedores. Para este tipo de contenedores de grandes dimensiones se prevé materiales de pavimentación resistentes para evitar que las operaciones de carga y descarga puedan deteriorar el pavimento y, en su caso, guías metálicas protectoras.
7. Zona cubierta para almacenar los residuos especiales depositados en pequeñas cantidades. Este espacio de almacenamiento está cerrado y ventilado. En cualquier caso, se prevén las condiciones de seguridad adecuadas. En esta zona se disponen



contenedores independientes para recibir adecuadamente al menos los siguientes residuos:

- 20.01.40 Metales
- 17.01.07 Escombros
- 20.01.38 Madera
- 20.01.39 Plásticos
- 20.01.03 Envases
- 20.01.23 Electrodomésticos frío
- 20.01.26 Aceite usado de vehículos.
- 20.01.05 Aceite usado de cocina.
- 20.01.01 Papel y cartón.
- 20.01.02 Vidrio.
- 20.01.10 Ropas, trapos, calzado y textiles de decoración.
- 20.01.33 Baterías de coche usadas.
- 21.01.36 Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, con clasificación en cinco fracciones.
- 16.06.04 Pilas.
- 09.01.07 Radiografías.
- 20.01.27 Pinturas, disolventes, barnices y espray.
- 08.03.18 Tóner y desechables de impresión.
- 20.01.21 Fluorescentes
- 06.07.01 Halógenos

8. Instalación de sistemas solares térmicos y/o fotovoltaicos para calentar agua y/o generación de energía eléctrica.

9. Red de agua para limpieza del Punto Limpio y el riego de las zonas verdes.

10. Red contra incendios.

11. Sistema de drenaje para el desagüe de aguas pluviales.

12. Cerramiento perimetral que hace inaccesible el Punto Limpio fuera de las horas de apertura.

13. Carteles informativos indicando los horarios de apertura y los residuos aceptados, y, en su caso, otras informaciones de interés para los usuarios.

14. Panel informativo sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente del municipio y la recogida de residuos.

15. Integración en su entorno para minimizar su impacto ambiental y evitar el rechazo social.

16. Instalación de los puntos de luz exteriores a alturas reducidas (3,5 m máximo), con la utilización de bombillas de alta eficiencia energética).

## 1.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 1.5.1 SUPERFÍCIES

Superficie de parcela:

La superficie del proyecto en la parcela es de 1.553,36 m<sup>2</sup>

CUADRO DE SUPERFÍCIES	
ZONAS SERVICIO DEL PUNTO LIMPIO	
PLATAFORMA INFERIOR	513,00 m <sup>2</sup>
PLATAFORMA SUPERIOR	511,21 m <sup>2</sup>
JARDINES	388,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SUPERFICIE</b>	<b>1412,41 m<sup>2</sup></b>
SUPERFICIE ÚTIL CASETA DE CONTROL	
SALA CONTROL-DESPACHO	10,48 m <sup>2</sup>
ASEO	5,54 m <sup>2</sup>
VESTUARIO	4,84 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL CASETA DE CONTROL</b>	<b>20,86 m<sup>2</sup></b>
SUPERFICIE CONSTRUIDA CASETA DE CONTROL	
PLANTA BAJA	28,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA CASETA DE CONTROL</b>	<b>28,00 m<sup>2</sup></b>

## 1.6 DISEÑO Y EXPLOTACIÓN

### 1.6.1 SISTEMA DE GESTIÓN PROPUESTO:

Por el uso específico de recogida y traslado de residuos de la instalación se debe cumplir la normativa referente:

**Ley 22/2011** de residuos y suelos contaminados.

**RD 180/2015**, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del estado español.

La gestión propuesta se basa en la externalización de la misma a través de una empresa gestora acorde con las necesidades y requerimientos que debe presentar una instalación de estas características:

El Punto Limpio estará dotado con contenedores de almacenamiento para cada una de las fracciones de residuos con vistas a poder ser transferidos a los centros de tratamiento específicos para cada una de las mismas, para facilitar el uso de la instalación el vertido de residuos más pesados (RCD's y voluminosos) se realizará desde una plataforma elevada sobre el terreno, todo ello dentro de un recinto cerrado.

La frecuencia de recogida se irá revisando según la capacidad de almacenamiento de la instalación en función del uso por parte de los vecinos y volúmenes de entrada.



Así mismo, se propone la instalación de contenedores de las fracciones valorizables tipo papel/cartón, envases ligeros, vidrio y aceites fuera de uso, dado que así se centraliza la recogida de todas las fracciones en un sólo punto facilitando la eliminación de residuos a los usuarios.

Residuos admisibles y no admisibles:

Los residuos admisibles en el punto limpio serán los siguientes:

- Envases metálicos contaminados
- Envases plásticos contaminados
- Pilas botón
- Aerosoles
- Pilas salinas y alcalinas
- Metales (aluminio, chatarra)
- Maderas
- Voluminosos
- Residuos de construcción y demolición procedentes de obras menores (cuando estén en marcha el Plan Director de RCD).
- Restos de poda y otros residuos vegetales.
- Papel y cartón
- Envases (plásticos, metálicos, bricks)
- Textiles (ropa y calzado)
- Vidrios
- Electrodomésticos frío (frigoríficos, AACC, Radiadores...) (Fracción 1. RD110/2015)
- Aparatos electrónicos y de consumo (Tv, monitores y pantallas) (Fracción 2. RD110/2015)
- Otros grandes aparatos electrodomésticos (con dimensión >50 cm) (Fracción 4. RD110/2015)
- Equipos informáticos y telecomunicaciones pequeños (Fracción 6. RD110/2015)
- Aceites de automoción hasta 10 litros (RD 679/2006).

Residuos no admisibles

No se aceptarán en el Punto Limpio los siguientes tipos de residuos por poseer normativa específica o por no ser de origen particular:

- Materiales sin clasificar o no identificables.
- Restos anatómicos o infecciosos, clínico, biosanitarios o citotóxicos.
- Productos procedentes de decomisados.
- Residuos radiactivos
- Residuos generados por actividades mineras o extractivas.
- Residuos agrícolas o ganaderos.
- Neumáticos (RD 1619/2005)
- Residuos tóxicos y peligrosos no incluidos anteriormente (RD 952/1997, RD. 833/1988).
- Recipientes voluminosos de capacidad igual o superior a 200 litros que hayan contenido residuos peligrosos.
- Baterías.
- Animales muertos y desperdicios de origen animal (Reglamento CE 1774/2002).

### 1.6.2 GESTIÓN A REALIZAR SEGÚN EL TIPO DE RESIDUOS

RESIDUOS	GESTIÓN
Envases metálicos contaminados	Recogida en Punto Limpio por un gestor de residuos peligrosos (RP)
Envases contaminados	
Pilas botón	
Aerosoles	
Pilas salinas y alcalinas	Recogida en Punto Limpio por un gestor de residuos urbanos (RU)
Metales (aluminio, chatarra, somieres)	
Maderas	
Restos poda y otros residuos vegetales	
Voluminosos (muebles, colchones, enseres)	Transporte a Ecoparques
Papel y cartón	
Envases (Plásticos, metálicos, bricks)	
Vidrios	Recogida en Punto Limpio por Ecovidrio
Residuos de construcción y demolición procedentes de obras menores	Transporte a Gestor de residuos de construcción y demolición (RCD)
Textiles (ropa y calzado)	Recogida en Punto Limpio por ONG o entidad similar.
Electrodomésticos frío (frigoríficos, AACC, etc.)	Recogida en Punto Limpio por gestor de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
Electrodomésticos no frío (TV, lavadoras, etc.)	
Electrodomésticos (CPU, monitores, ofimática, etc.)	

La gestión a realizar para cada tipo de residuos será la siguiente:

Recogida en Punto Limpio por un gestor de residuos peligrosos (RP):

Envases metálicos contaminados.  
 Envases contaminados.  
 Pilas botón.  
 Aerosoles.

Recogida en Punto Limpio por un gestor de residuos no peligrosos (RNP):

Pilas salinas y alcalinas.



Metales (aluminio, chatarra, somieres).  
Maderas.  
Restos poda y otros residuos vegetales.

Recogida en Punto Limpio por Ecovidrio: Vidrios.

Transporte:

Voluminosos (muebles, colchones, enseres).  
Papel y cartón.  
Envases (Plásticos, metálicos, bricks).

Transporte a Gestor de residuos de construcción y demolición (RCD):

Residuos de construcción y demolición procedentes de obras menores.

Recogida en Punto Limpio por ONG o entidad similar autorizada, salvo clasificación in situ:

Textiles (ropa y calzado).

Recogida en Punto Limpio por gestor de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:

Electrodomésticos frío (Fracción 1. RD110/2015)  
Aparatos electrónicos y de consumo (Fracción 2. RD110/2015)  
Otros grandes aparatos electrodomésticos (>50 cm) (Fracción 4. RD110/2015)  
Equipos informáticos y telecomunicaciones pequeños (Fracción 6. RD110/2015)

Las características que deben reunir los gestores finales serán las establecidas en el RD 180/2015 por el que se regula el traslado de los residuos en el territorio español.

- El gestor de residuos peligrosos deberá estar autorizado en la Comunidad Autónoma para cada tipo de residuo, mediante un contrato de tratamiento y un documento de identificación
- Gestor residuos urbanos: Deberá estar autorizado en la Comunidad Autónoma para cada tipo de residuo, mediante un contrato de tratamiento y un documento de identificación.
- Gestor residuos de construcción y demolición: deberá estar autorizado en la Comunidad Autónoma para cada tipo de residuos, mediante un contrato de tratamiento y un documento de identificación.
- ONG/entidad similar: Se entregarán los textiles a entidades de este tipo para su aprovechamiento por un gestor autorizado mediante contrato de tratamiento y un documento de identificación.

## **1.7 PROCESO DE GESTIÓN**

### **1.7.1 GESTIÓN PARTICULAR DEL PUNTO LIMPIO**

El gestor del punto limpio estará en posesión de los correspondientes contratos y documentos de aceptación con aquellos gestores a quienes entregue los residuos. Un caso especial es la gestión de los escombros procedentes de obras menores. En este caso, el ciudadano al solicitar la licencia de obra menor en el Ayuntamiento, deberá haber abonado unas tasas en concepto de gestión de los residuos y se le deberá haber entregado los condicionamientos para su gestión (big-bags, etc.). En el Punto Limpio se irán

acumulando los big-bags que serán entregados al gestor de residuos de construcción y demolición de la zona al que pertenezca el Punto Limpio.

En las instalaciones se dispondrán de los documentos de identificación, registros de entrada y salida de residuos. Cada justificante de entrega comprenderá tres ejemplares, destinado, cada uno, al gestor del Punto Limpio, al gestor autorizado a quien se entrega los residuos y a la Administración competente para la explotación de los mismos. El Punto Limpio dispondrá de un registro de incidencias e información interna recogida diariamente, permaneciendo en las mismas un mínimo de un año y en posesión del gestor durante los años siguientes, quedando en todo momento a disposición de la Administración competente para la inspección de los residuos, a fin de realizar los exámenes, controles, investigaciones, toma y recogida de muestras que resulten necesarios a fin de determinar las presuntas infracciones, facilitando, asimismo, cualquier información que se le requiera.

Además de los requisitos dispuestos en la Ley 22/2011, el registro de incidencias e información contendrá los siguientes datos:

- Número de visitas diarias.
- Tipo de residuos aportados por visita.
- Cantidad de cada tipo de residuos.
- Incidencias.
- Gestor autorizado a quien se entrega cada residuo.
- Justificantes correspondientes a dichas entregas.
- Cantidad de cada entrega.

#### 1.7.2 FUNCIONAMIENTO DEL PUNTO LIMPIO

Los puntos limpios son un servicio al ciudadano que se realiza con el objeto de mejorar y facilitar la recogida selectiva de residuos y darles el tratamiento posterior que cada uno de ellos requiera. El acceso a los puntos limpios estará autorizado a todos los ciudadanos que accedan a pie o con vehículos de hasta 3.500 kg de PMA como máximo. Solo podrán acceder al interior del Punto Limpio los ciudadanos que lleven algún material para entregarlo. Las entradas para cualquier otro motivo deberán ser previamente autorizadas. Entre otros trabajos, el personal del Punto Limpio realizará los siguientes cometidos:

- 1) Abrir y cerrar las instalaciones según el horario establecido.
- 2) Vigilar las instalaciones, manteniéndolas limpias y ordenadas e igualmente el mobiliario y la maquinaria de la que se disponga.
- 3) Controlar el acceso ordenado de los ciudadanos e indicarles los contenedores correspondientes para descargar cada residuo, colaborando en dicha actividad.
- 4) Restringir el acceso al Punto Limpio a las personas que incumplan las instrucciones generales de uso.
- 5) Registrar en un documento o base de datos o sistema informático la entrada de residuos, pudiéndose entregar una copia al ciudadano y al Ayuntamiento correspondiente.



6) Registrar en un documento o base de datos o sistema informático la salida de residuos, entregando una copia al receptor y solicitándole el correspondiente ticket de peso, pudiéndose entregar copia al Ayuntamiento correspondiente.

7) Tener especial atención en el manejo de los residuos peligrosos especificados y cumplir las siguientes normas:

- Impedir el acceso de los usuarios a la zona reservada para estos residuos.
- Mantener todas las zonas limpias y ordenadas.
- Manejar estos residuos con los equipos de protección individual y seguridad requeridos.
- Comunicar cualquier anomalía que se observe y controlar el llenado de los contenedores para su retirada en condiciones normalizadas.
- Las solicitudes no podrán exceder de una al mes por persona y/o domicilio, se retirará solamente lo solicitado

8) Cumplimentar en un ordenador las entradas y salidas de residuos correspondiente a cada turno.

9) Informar con la suficiente antelación del estado de los contenedores para su sustitución.

10) Atender las llamadas de teléfono y dar a los ciudadanos toda la información que éstos soliciten.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.1 DISTRIBUCIÓN DE ZONAS:**

La configuración del Punto Limpio se realiza en dos plataformas a distinto nivel. La diferencia de cotas entre estas plataformas se fija en 1,60 m. Estas dos plataformas se separan por un muro de contención.

La plataforma inferior está destinada fundamentalmente a las maniobras necesarias para la carga y descarga de contenedores por parte del camión de recogida. Para acceder a la misma, los vehículos de recogida bajarán por una rampa.

Los muelles para la ubicación de contenedores tendrán unas dimensiones de 6 m de profundidad y 4 m. de anchura, adecuadas para los contenedores de dimensiones aproximadas 6 x 2,5 m. Los muelles estarán configurados mediante muros de contención de hormigón armado, según se detallará en los planos. El ancho de la plataforma superior se fijará de manera que se puedan realizar con facilidad las maniobras necesarias de los vehículos particulares para la descarga de los residuos.

Especial importancia tiene en este tipo de centros la adecuada señalización interior de las áreas de maniobra y almacenamiento, tipos de residuos, etc. para lo que se contará con el adecuado número de señales horizontales y verticales.

### **2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS:**

La excavación se adecuará a las condiciones de forma previstas en el proyecto de modo que se garantice la estabilidad del terreno. Se ajustará al replanteo, tanto en cimentaciones como en arquetas, pozos y canalizaciones enterradas previstas. Las zanjas y pozos se excavarán a máquina, perfilándose posteriormente a mano.

Desbroce, Vaciados y rellenos: Se procederá a un desbroce inicial y una explanación por desmonte, hasta tomar la cota de referencia con una pendiente del 2%, para minimizar las cotas de taludes y contenciones. A partir de esta cota, conforme a las rasantes del recinto se procederán a vaciados y rellenos.

Se realizarán las excavaciones necesarias para la ejecución de las diferentes cimentaciones e instalaciones enterradas o bajo rasante.

Los rellenos de la plataforma superior en zonas de muros se realizarán con suelo seleccionado compactado al 95% PM, aportándose el material en tongadas no mayores de 30 cm.

Las tierras sobrantes se transportarán a vertedero autorizado sobre camión.

### **2.3 FIRMES Y PAVIMENTOS:**

Sobre las rasantes obtenidas por excavación, en todos los casos se dispondrá de una capa de zahorra artificial de 15 cms. de espesor, que servirá de base para los firmes y pavimentos y para losas de cimentación.

Se realizarán dos tipos de pavimentos:

Acerado con baldosa hidráulica sobre solera de hormigón.

Losa de hormigón impreso.

Elementos de separación: Bordillos de hormigón bicapa, achaflanado, de 12-15x28 cm.



## **2.4 MUROS DE CONTENCIÓN:**

Se constituirán muros de contención de separación de rasantes inferior y superior mediante Hormigón armado HA-30/B/20/IIa, de 30 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, T<sub>máx.</sub> 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado. Según EHE. Acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 para redondos y mallas electrosoldadas.

Dichos muros están cimentados mediante zapata corrida apoyada en firme mediante Hormigón armado HA-30/B/20/IIa, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, T<sub>máx.</sub> 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado. Según EHE. Acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 para redondos y mallas electrosoldadas.

## **2.5 EDIFICIO DE CONTROL:**

A la entrada del recinto del punto limpio se encuentra una caseta de 28m<sup>2</sup> siendo las dimensiones en planta 7x4m. La altura libre es de 2,5m cumpliendo el requisito de las Normas Urbanísticas. La finalidad de esta caseta es el control de acceso a las instalaciones, así como el control de las operaciones de pesado en la báscula. Se divide en tres partes:

- 1) Oficina donde se podrá supervisar y vigilar la entrada y salida de vehículos y personas para lo cual se dispondrá una cristalera que permita una fácil visión del tráfico en cada momento.
- 2) Aseo para el personal de servicio, dotado de inodoro de tanque bajo, lavabo y ducha. Se situará un armario para almacenar los productos de limpieza.
- 3) Vestuario incluyendo la dotación de taquillas para los trabajadores y un armario que contendrá el botiquín de primeros auxilios.

### **2.5.1 CIMENTACIÓN:**

Según el estudio geotécnico que se realice se adecuará la cimentación a los valores obtenidos, no obstante, se recomienda apoyar la cimentación en la capa resistente, estimada a partir de 1,00 m de profundidad con respecto a la rasante. La tensión admisible de cálculo será de 1,50 Kg/cm<sup>2</sup>.

Zapatas corridas de Hormigón armado HA-30/B/20/IIa, de 30 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, T<sub>máx.</sub> 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado. Según EHE. Acero corrugado de Ø 12 mm. B500 para redondos y mallas electrosoldadas.

Los parámetros determinantes serán, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural.

### **2.5.2 ESTRUCTURA PORTANTE, ENVOLVENTE Y FACHADAS:**

Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón liso en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento M-40. rellenos de mortero y armadura

según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares. Enfoscado de trasdós con mortero de cemento M-40 y 1,5 cms. de grueso. Forjado mediante sistema unidireccional de viguetas pretensadas y bovedillas cerámicas.

Los parámetros que determinarán sus previsiones técnicas serán adecuadas, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

Trasdosado interior y forrado de conductos de ventilación, extracción y bajantes con fábrica de ladrillo hueco simple recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6

Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad mínima de 30 kg/m<sup>3</sup>. y 5 cm. de espesor medio, previo al tabique, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares.

Albardilla de hormigón prefabricado en remate superior de petos de cubierta en color en piezas de 27,5x5,5 cm. con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, según RC-08.

#### 2.5.3 TABIQUERÍA INTERIOR:

Tabique de fábrica de ladrillo hueco doble recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6  
Ejecutado conforme a las especificaciones del CTE:DB-SU, CTE:DB-HS, CTE:DB-SE-HR, planos y pliego de condiciones.

#### 2.5.4 REVESTIMIENTO DE SUELOS:

Solado de baldosa de terrazo microchina de 40x40 cm. Recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. De arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza. Rodapié de gres de 8x31 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5. Grado de resbaladidad clase2, según DB-SUA 1.

#### 2.5.5 REVESTIMIENTO DE TECHOS:

Tendido de yeso a buena vista en de 15 mm. de espesor.

#### 2.5.6 PINTURAS:

La pintura será plástica lisa en el interior de los paramentos no revestidos con material cerámico.



#### 2.5.7 REVESTIMIENTOS VERTICALES:

Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. en aseo y vestuarios 1º, recibido con pegamento gris, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/BM 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) de 20 mm. De espesor, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza.

#### 2.5.8 VENTANAS:

Hueco: Vierteaguas de piedra caliza de 31x3 cm. con goterón, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza.

Recibido y aplomado de cercos en muros exteriores, con mortero de cemento CEM II/BM 32,5 R y arena de río 1/4.

#### 2.5.9 CARPINTERÍAS:

Carpinterías MONOBLOCK de aluminio en ventanas con lacado en color RAL 9007 en ventanas practicables o correderas, banderas, puertas, lacado 60 µ con sello de calidad Qualicoat en color a definir por la Propiedad.

En protecciones: Persianas enrollables de aluminio micro lama lacado en color y aislamiento interior.

La vidriería de las ventanas será de tipo Climalit con vidrio 4+6+4.

#### 2.5.10 CARPINTERÍAS DE PUERTAS DE ACCESO A EDIFICIO:

Metálicas, de chapa galvanizada y pintada, ciegas. Hoja útil 90x225 mm. galvanizadas en acceso a edificios, construidas en chapa de acero 1 mm dos caras, según planos, cerco metálico, herrajes de colgar y cerradura con bombillo, con perforaciones de ventilación, manivelas a elegir por D.F., Mano de wash-primer y acabado con imprimación y esmalte, color a elegir por D.F. y un espesor total de 120 µ.

#### 2.5.11 CARPINTERÍAS DE PUERTAS DE PASO INTERIORES:

La carpintería de puertas de paso interiores será de hojas de madera lacadas en blanco. Las jambas y tapajuntas serán de madera lacadas en blanco

#### 2.5.12 CUBIERTA:

Albardilla petos: Piedra artificial armada y vibrada, con pendiente mínima 10º, con vuelo y goterón, ancho de pieza 1,20 m., Junta de dilatación cada 2 piezas, con sellado impermeable de juntas con SIKA-FLEX., color a definir por la D. F. recibido con mortero de cemento y arena de río 1,6 ejecutado conforme a las especificaciones del CTE:DB-HS, CTE:DB-SE-HR, planos y pliego de condiciones. Medida en su longitud.

Formación de cubierta: Cubierta plana invertida no transitable, formada por las siguientes capas:

formación de pendiente y relleno de hormigón aligerado con arlita o similar de 3 a 15 cm de espesor y pendiente del 1 al 5%, mortero de regularización 1:6 de 2 cm de espesor fratasado, formación de escocias en aristas, imprimación asfáltica, DOBLE LAMINA de betún modificado plastómero APP, doble armadura de film de polietileno PE, de 4 Kg. Incluido

solapes, remetidos, encuentros con paramentos, juntas de dilatación macarrón asfáltico y fuelles en tela en perímetro, meones, material de junta, remates con piezas especiales, sumideros mediante piezas de caucho y banda de 50 cm de ancho en formación de baberos de lámina asfáltica LBM (SBS)-40-FV con proyección mineral, en petos perimetrales, chimeneas y paramentos verticales medianeras y umbrales previo enfoscado, preparación del soporte y perfil de remate con paramentos de chapa plegada lacada, fijación mecánica y sellado con silicona neutra. Geotextil tipo ROOFTEX AZUL N, placa rígida de aislamiento térmico de espuma de poliestireno extrusionado tipo "ROOFMATE SL". Capa de grava seleccionada y lavada tamaño máximo Ø 20 y espesor 10 cm, con solapes, remetidos, encuentros con paramentos, juntas de dilatación macarrón asfáltico y fuelles de tela en perímetro en meones.

### 2.5.13 INSTALACIONES:

#### SUMINISTRO DE AGUA

El recinto dispondrá de suministro de agua para dar servicio a los puntos de consumo. La distribución se realiza en cobre recocido UNE 1057, acometida en diámetro 16/18 y alimentación a aparatos en diámetro 13/15 según se indica en documentación gráfica con p.p. de piezas especiales de cobre, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

En caso de que en fase de obra se sustituya el cobre por material plástico tipo Pex o Pb se instalarán diámetros nominales cuyo diámetro interior sea equivalente al de la tubería de cobre propuesta.

Para el suministro de agua caliente se dispondrá un termo eléctrico de 50 litros a situar en el aseo. Las características figuran en mediciones del proyecto.

Los grifos de lavabos y cisterna del inodoro estarán dotados de dispositivo de ahorro de agua.

Las tuberías de agua fría se aislarán para evitar condensaciones y las de agua caliente para evitar pérdidas de calor

El armario de donde se situarán las llaves de corte, retención, filtro y contador situado en el borde la parcela. La distribución de aguas se ejecutará en PE dando servicio a:

- Caseta de control.
- Almacén.
- Red de baldeo.
- Red de riego.

El filtro a instalar cumplirá los requisitos indicados en el HS4 siendo del tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 micras, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiables tal como se especifica en el apartado 3.2.1.2.2 del HS4.

La descripción de la acometida de agua a la caseta de control y al almacén ya se indicó en apartados anteriores de esta Memoria

La red de baldeo queda constituida por grifos situados en los puntos indicados en los planos de tal forma que sea posible proceder a la limpieza de los viales empleando una manguera



auxiliar cuya longitud no sea superior a 25m. La tubería empleada será de PE en montaje enterrado.

El caudal instalado considerando los puntos de consumo de la caseta de control, almacén y puntos de baldeo es de 5,1 l/s. Se ha considerado un coeficiente de simultaneidad de 0,26 en aplicación del factor  $K = (1/\sqrt{n-1})$ , obteniéndose un caudal de 1,32 l/s.

La red de distribución se realizará en polietileno de alta densidad siendo los diámetros nominales y espesores los siguientes:

Diámetro nominal	Diámetro interior
DN 12	8
DN 16	12
DN 20	16
DN 25	20,4
DN 32	26,2
DN 40	32,6
DN 50	40,8
DN 63	51,4
DN 75	61,4
DN 90	73,6
DN 110	90
DN 125	102,2
DN 140	114,6
DN 160	130,8

Para el dimensionamiento de las tuberías se ha tenido en cuenta el criterio de no superar la velocidad de 2 m/s de forma que la pérdida de carga no sea excesiva. Para la acometida se ha elegido una tubería de diámetro nominal 50 obteniéndose una velocidad de 1,01 m/s y pérdida de carga lineal de 30,56 mm cda/m.

Se adjuntan los cálculos de la red para la que se ha empleado la norma 53.959.

<b>A.1.12 Fórmulas propuestas por SII (Israel) para la circulación de agua en tubos de materiales plásticos</b> (en el sistema métrico)	
(1)	$J_0 = 0,518 \times 10^{-3} (V^{1,76} d^{-1,24})$
o	$V = 73,6 d^{0,705} J^{0,568}$
para un número de Reynolds comprendido en el intervalo	
$4 \times 10^3 \leq Re \leq 1,5 \times 10^5$	

Tª (°C)	Viscosidad Dinamica (KG/H*M)	Caudal (l/s)	d ext (mm)	d int (mm)	Vel (m/s)	Reynolds	Jt (mm/m)
6	5,345	1,32	50	40,8	1,01	27.759	<b>30,56</b>
6	5,345	0,20	20	16	1,00	10.725	<b>95,04</b>
6	5,345	0,40	25	20,4	1,22	16.823	<b>101,28</b>
6	5,345	0,42	25	20,4	1,29	17.665	<b>110,36</b>
6	5,345	0,58	32	26,2	1,08	18.994	<b>59,19</b>

Se ha verificado el recorrido más desfavorable al objeto de determinar la pérdida de carga y la presión necesaria en la red obteniéndose estos valores:

Pérdida de carga por tuberías en el punto más desfavorable: 11.25 mcda

Pérdida de carga por elementos singulares codos curvas etc 20% = 2.25 mcda.

Pérdida de carga en manguera de baldeo (25 m) = 2.37 mcda

Presión en punto de consumo= 10 mcda

Presión necesaria en red= 25.87 mcda.

Esta presión a disponer queda pendiente de confirmar por parte de la empresa suministradora.

#### SANEAMIENTO

La evacuación de aguas fecales se realizará con tuberías de PVC UNE 1329 de diámetros indicados en los planos. La red de evacuación del lavabo, ducha e inodoro vierte el agua a la arqueta prevista en el exterior de dimensiones 40x40. Cada aparato dispondrá de su correspondiente sifón individual.

Para la recogida de agua de pluviales sobre la cubierta se prevén sumideros sifónicos de PVC de 250x250 mm con salida vertical a las bajantes, en tubería PVC de diámetro 90.con arquetas de 40x40 a pie de bajante que se unirá a la red general de evacuación de fecales

Para dimensionar el colector enterrado se ha empleado el criterio indicado en el punto 4.3 del HS5. donde se señala que para valores de UD inferiores a 250 la superficie equivalente es de 90 m2.

De acuerdo con la tabla 4.9 del HS5, para una pendiente del 2% sería suficiente una tubería de 90 mm siguiendo criterio de seguridad y diseño. Para la red horizontal hasta el vertido a la red municipal se dispone tubería enterrada de PVC de pared estructurada de color teja rigidez 4KN/m2 con un diámetro de 160mm y unión por junta elástica.

Para el dimensionamiento de la red de pluviales fecales se ha tenido en cuenta la pluviometría y escorrentía de la parcela:

- Coeficiente de escorrentía medio: 0,85
- Periodo de retorno: 10 años
- Intensidad de lluvia horaria 30mm
- Superficie de la parcela 4500 m2.
- Coeficiente de rozamiento de las tuberías: 0,1 (Formula Prandtl Colebrook)

El agua procedente de lluvia y del baldeo se recoge mediante imbornales situados en los puntos indicados en planos que conectan a pozos de registro situados en los cambios de dirección siendo la distancia entre ellos en tramos rectos inferior a 50m.

En la zona donde se produce un cambio de pendiente y en la entrada del recinto, se colocarán canales de drenaje con pendiente provistos de perfil galvanizado de refuerzo, embebido en el canal, que además facilita la ejecución en obra y el correcto remate del pavimento adyacente.

Este sistema permite la utilización de rejillas de hasta clase de carga C 250, aptas para zonas con paso transversal de vehículos, tales como urbanizaciones y aparcamientos de vehículos ligeros. Se encuentran disponibles perfiles de acero inoxidable para su utilización con rejillas inoxidables.

Los pozos de registro serán de ladrillo con una profundidad suficiente para desaguar. Tiene un diámetro de 1,0m rematando con un cerco y tapa de fundición de 70 cm de diámetro para permitir el acceso y una serie de pate metálicos para su inspección.

Para trasportar el agua desde los imbornales hasta los pozos se prevé una tubería corrugada SANECOR 160 mm con una pared interior lisa, que permite un funcionamiento hidráulico más adecuado. El exterior de la tubería es corrugad consiguiendo así una elevada rigidez circunferencial y un buen comportamiento mecánico. El material empleado en la fabricación es a base de resina de PVC mezclado en seco y en caliente en fábrica aditivado con estabilizantes y lubricantes. Los tubos tienen una longitud de 5m y DN 160 con un extremo abocardado y otro con junta elástica que permite la unión flexible y estanca de fácil ejecución. La tubería irá alojada en zanja de 0,8 m de ancho y profundidad de 1m. El tubo descansará sobre cama de arena de miga de 0,2 m de espesor, con un relleno seleccionado de 0,4 m de espesor, seguido de relleno tolerable de 0,4 m convenientemente compactado ( > 0,95% Proctor Normal)

La tubería de 160 mm permite una evacuación a sección llena de 27.98 l/s y velocidad 1.69 m/s para una pendiente del 2% que es la que se ha previsto para el presente proyecto. Esta capacidad es suficiente toda vez que la cantidad de agua evacuada por cada imbornal es muy inferior.

La red de pluviales discurre enterrada en tubería de PVC de diámetros según tramos tal como se señala en planos. La pendiente de la red es del 2% fijándose como velocidad mínima 0,6 m/s y un calado máximo del 75%.

Los colectores de saneamiento discurrirán enterrados colocados en zanja, sobre cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones.

Antes del vertido a la red general se dispondrá una arqueta para la toma de muestras. Dado el frecuente paso de vehículos tanto de pesados como ligeros que circularán por el punto limpio se prevé la necesidad de colocar, antes de su conexión con la red de saneamiento, un separador de grasas que, gracias a la diferencia de densidades, provoca la separación del líquido en dos fases. La superior de grasa y la inferior de agua. El efluente se recoge en la parte intermedia evitando así la salida de grasas.

Se instalará un separador de hidrocarburos de clase 1, de 1070 l de capacidad con el que se consigue una concentración de hidrocarburos a la salida del separador menor de 5 mg/l. Este equipo llevará asociado un desarenador previo a la fase de separación de hidrocarburos.



Para evitar que vertidos accidentales de productos depositados en la zona de residuos peligrosos y eléctricos alcancen la red municipal, se colocará una arqueta ciega construida en fábrica de ladrillo de un pie de espesor enfoscado interiormente de dimensiones 60x60x60 interior con marco y trámex tipo tráfico pesado en acero galvanizado. La limpieza de dicha arqueta se realizará mediante bombeo manual con bomba de agua residual por parte del personal de mantenimiento de la instalación o personal del gestor de residuos autorizado procediéndose a su traslado y tratamiento

#### CLIMATIZACION

Para la climatización de la zona de oficina se colocará un equipo mural tipo Split de 2500 vatios con tecnología invertir situándose la unidad exterior en la cubierta de la caseta, no superándose la distancia máxima de 15m entre unidad interior y exterior. Para el agua de condensación se ejecutará una salida que quedará conducida hasta la arqueta exterior de la red de fecales, ya mencionada.

#### ELECTRICIDAD

La acometida o parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja general de protección unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11. Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida será del tipo subterránea, con conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y se instalarán enterrados bajo tubo coincidiendo con la red actualmente existente en la parcela.

El módulo de protección y medida para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP. Se instalará junto a la entrada del punto limpio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida. Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

La derivación individual o parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

La derivación individual, en el caso que nos ocupa estará constituida por Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5%.

El dispositivo general de mando y protección se situará en el interior del cuadro a situar en el interior de la cabina de control e incorporará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 - 3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Se situarán fuera de los locales mojados, y si esto no fuera posible, se protegerán contra las proyecciones de agua, grado de protección IP64. En este caso, la cubierta y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán los que figuran en esquemas unifilares, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omipolar, de intensidad nominal mínima 40 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT- 24).

Se cumplirá la siguiente condición:  $R_a \times I_a < U$ , donde:

" $R_a$ " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" $I_a$ " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" $U$ " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

En las instalaciones interiores, los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5%) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.



Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>) Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)  $S_f < 16$   $S_f$

$16 < S_f < 35$   $16$

$S_f > 35$   $S_f/2$

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Los terminales, empalmes y conexiones de las canalizaciones presentarán un grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Las tomas de corriente y aparatos de mando y protección se situarán fuera de los locales mojados, y si esto no fuera posible, se protegerán contra las proyecciones de agua, grado de protección IPX4. En este caso, sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

La totalidad de la instalación se realizará con conductores aislados bajo tubos protectores, si bien la modalidad variará en función del receptor a alimentar, a saber:

- Receptores de alumbrado exterior (salvo porche) y los motores de puertas: Los conductores alojados bajo tubo irán enterados bajo pavimento en la totalidad de su trazado desde el CGBT.

- Alumbrado porche: El sistema de instalación será con conductores bajo tubo de PVC rígido estanco en montaje superficial.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea. - Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro. Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.



- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 4.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
- Protección.

a) contra sobrecargas: El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático

de corte omipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la

intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

La norma UNE 20.460-4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

Protección por aislamiento de las partes activas:

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes:

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes.

- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual:

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:  $R_a \times I_a \leq U$ , donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.

Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:



- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Tomas de tierra: Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra: La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra: En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección: Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> )
$S_f < 16$	$S_f$
$16 < S_f < 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o:
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE- EN 60598. Estarán protegidas contra las proyecciones de agua "IPX4" y no serán de clase 0.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente

diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN.

En la zona de oficina y en la entrada de la misma se proyecta la disposición de un cuadro eléctrico que contendrá los dispositivos de mando y protección. Este cuadro da servicio a:

- Caseta de control.
- Alumbrado exterior del recinto

Los puntos a alimentar de la caseta se indican a continuación junto con la previsión de potencia.

- Equipo de climatización: 1000 w
- CCTV: 200 w
- Báscula. 100 w
- Alumbrado oficina 360w
- Termo eléctrico: 1200 w.
- Puertas motorizadas: 900 w
- Tomas UV: 2000 w
- Alumbrado de emergencia. 24 w
- Total.....4784 w

La alimentación al cuadro se materializa mediante conductor 0.6/1 kv RZ1-K libre de halógenos de la sección indicada en los planos. Las protecciones a contactos indirectos, así como las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos se indican en los esquemas unifilares. Los cables a situar en el interior serán del tipo H07V-K de 750 V de tensión nominal.

El nivel de iluminación previsto es de:

Oficinas: 500 lux

Aseos y vestuarios: 200 lux.

Para ello se colocarán las siguientes luminarias LED

2 Uds luminarias 36w

1 Ud luminaria 36w

3 Uds downlight LED 18w

#### ALUMBRADO EXTERIOR

Los elementos y trabajos que se determinan en este proyecto lo son en base a las características técnicas que más adelante describiremos, y siguen la normativa basada en

el Real Decreto 1890\_2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

Estas características han sido seleccionadas procurando que cumplan el cometido de funcionamiento, dentro del sistema eléctrico que se proyecta, así como, también las prescripciones contenidas en los reglamentos.

Para la correcta realización del presente proyecto, se han cumplido las prescripciones de los siguientes reglamentos y normativas:

#### Legislación Española:

- Real Decreto 1890\_2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 009 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Norma UNE EN-60 598.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos.
- Ley 31/1988 de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto Astrofísico de Canarias.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Perturbaciones Radioeléctricas e Interferencias.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candeleros metálicos.
- Ley 40/1994 de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 243/1992 de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1998.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones.
- Ley 6/2001 de 31 de mayo de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normativa Europea: 89/336/CEE. Directiva del Consejo, de 3 de mayo de 1989, relativa a la compatibilidad electromagnética.
- 91/565/CEE. Directiva del Consejo de 29 de octubre de 1991, relativa al fomento de la eficiencia energética en la Comunidad. - 92/31/CEE.



• Directiva del Consejo, de 28 de abril de 1992, por la que se modifica la Directiva 89/336/CE. - 93/68/CEE.-Directiva del Consejo, de 22 de julio de 1993, por la que se modifican, entre otras, las directivas 89/336/CEE y 73/23/CEE, armonizando las disposiciones relativas al mercado "CE". - 2000/55/CE.

• Directiva del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

#### Recomendaciones Internacionales:

- Publicación CIE 17.4: 1987 Vocabulario internacional de iluminación.
- Publicación CIE 19.21/22: 1981 Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales.
- Publicación CIE 23: 1973 Recomendaciones para la Iluminación de Autopistas.
- Publicación CIE 30.2: 1982 Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 31: 1936 Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 32/AB: 1977 Puntos especiales en alumbrado público.
- Publicación CIE 33: 1977 Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.
- Publicación CIE 34:1977 Luminarias para alumbrado de carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE 47: 1979 Alumbrado de carreteras en condiciones mojadas.
- Publicación CIE 54: 1982 Retrorreflexión: definición y mediciones.
- Publicación CIE 61: 1984 Alumbrado de la entrada de túneles: fundamentos para determinar la luminancia en la zona de umbral.
- Publicación CIE 66: 1984 Pavimentos de carreteras y alumbrado.
- Publicación CIE 84: 1989 Medición del flujo luminoso.
- Publicación CIE 88: 2004 Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores.
- Publicación CIE 93: 1992 Iluminación de carreteras como contramedida a los accidentes.
- Publicación CIE 94: 1993 Guía para la iluminación con proyectores.
- Publicación CIE 95: 1992 Contraste y visibilidad.
- Publicación CIE 100: 1992 Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna.
- Publicación CIE 115: 1995 Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal.
- Publicación CIE 121: 1996 Fotometría y goniofotometría de las luminarias.
- Publicación CIE 126: 1997 Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE 129: 1998 Guía para el alumbrado de áreas de trabajo exteriores.
- Publicación CIE 132: 1999 Métodos de diseño para el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 136: 2000 Guía para la iluminación de áreas urbanas.
- Publicación CIE 140: 2000 Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras.
- Publicación CIE 143: 2001 Recomendaciones para las Exigencias de la Visión en Color para el Transporte.
- Publicación CIE 144: 2001 Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico.

#### Otras Recomendaciones:

• Normativa para la Protección del Cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).

- Informe técnico CEI. "Guía para la reducción del resplandor luminoso nocturno"(Marzo 1999).
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento de 1999.
- Recomendaciones CELMA.
- Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos. (Ofic. Tec. Para la protección de la calidad del cielo: versión junio 2001).
- CIE Division 5 Exterior and Other Lighting Applications.TC5.12. Obtrusive Light: Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations (2001).
- Instrucciones de ahorro energético en el alumbrado público de Figueres.
- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001.
- Draft Report de 21 de Junio de 2001 de CEN/TC 169. (Comité Europeo de Normalización).
- Recomendaciones para la Iluminación de carreteras y túneles del Ministerio de Fomento (Noviembre 1999).
- Orden circular 9.1/1964 del M.F. y Nota de Servicio de 5 de Mayo de 1976 sobre limitaciones de los niveles de iluminación en las bocas de entrada.
- Normas ISO.

## RESULTADOS ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 1890: 2008 REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

### 1. Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado de la instalación.

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

La elección de la clase de alumbrado viene determinada por las tablas dispuestas en el Real Decreto 1890, y expuestas en el Anexo2 del presente documento (Tablas 1,2, 3, 4 Y 5).

En la instalación en la que nos encontramos la clasificación de la vía o vías será de tipo:

Nombre de la Instalación (Diferentes Secciones)	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
PUNTO LIMPIO	ZONAS DE VELOCIDAD	D3-D4	S1

### 2. Niveles de iluminación en la instalación.

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas del Real Decreto (ITC-EA-02), y reflejadas en el Anexo2 del presente documento (Tablas 6, 7 y 8). Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios. No obstante, lo anterior, y según la ITC-EA-02 apartado 1. Generalidades: "Los requisitos fotométricos anteriores no serán aplicables a aquellas instalaciones o parte de las mismas en las que se justifique debidamente la excepcionalidad y sea aprobada por el órgano competente de la Administración Pública".

Luminancia: Cantidad de luz recibida o flujo luminoso, recibido por unidad de superficie.

Valor máximo. (Lmax.), Valor medio. ( Lm.), Valor mínimo. (Lmin.), Uniformidad media. (Uo.)

AREA DE ESTUDIO	Lmin lux	Lm lux	Lmax lux	Uo %
PUNTO LIMPIO	5.9	18.3	39.6	32.0

### 3. Relación de luminarias, lámparas y equipos auxiliares de la instalación y su potencia.

Luminaria hermética LED, grado de estanquidad IP66. En el interior del cuerpo, se ubica el bloque óptico compuesto por 16, 24 o 32LED de alto flujo luminoso y equipado con un sistema óptico con diferentes fotometrías disponibles. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV.

El rendimiento mínimo será del 67.8%

### 4. Lámparas y auxiliares.

Según la "INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04", con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

40 lm/w, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

65 lm/w, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Los valores adoptados cumplirán satisfactoriamente con lo establecido en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890.

### 5. Factor de utilización de la instalación

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:  $EM = (FU \times FM \times FL) / S$ , Donde:

EM = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".

FU = Es el factor de utilización (en valores por unidad)

FM = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad) FL = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes)

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados)

AREA DE ESTUDIO	FU
PUNTO LIMPIO	0.31

## 5. Factor de mantenimiento de la instalación

El factor de mantenimiento (fm) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – Eservicio), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – Einicial).

$$fm = E_{servicio} / E_{inicial} = E / E_i$$

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU, \text{ Siendo:}$$

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara. FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas situadas en el Anexo2 del presente documento (Tablas 10, 11 y 12), y las establece el Real Decreto en su ITC-EA-06, según esas tablas, los resultados adaptados al proyecto en cuestión son:

Nombre de la instalación	Tipo de lámpara	FDFL	FSL	FDLU	FM (*)
PUNTO LIMPIO	LED	-	-	-	0.85

El factor de mantenimiento FM, es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos.

## 6. Limitación de la contaminación luminosa: Resplandor lumínico nocturno

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

El Real Decreto en su ITC-EA-03 dispone unas tablas, presentes en el Anexo 2 de este documento (Tablas 13 y 14), las cuales fijan determinadas zonas con diferentes valores para el flujo lumínico hemisférico superior (FHS) de las luminarias en dicha instalación. En concreto, como la instalación tratada en este documento se encuentra en una zona urbana, pertenece a una zona E3, y debe de cumplir con un FHS <15%.

AREA DE ESTUDIO	LUMINARIA	ZONA DE LIMITACIÓN	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHSinst
PUNTO LIMPIO		E3	4.7 %



## 7. Calificación energética

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$\epsilon = (S \times EM) / P$ , Siendo:

$\epsilon$  = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ( $m^2 \times \text{Lux} / W$ )

EM = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados)

P = Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (Wattios).

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01, en unas tablas que además se adjuntan en el Anexo2 del presente documento (Tablas 15 y 16).

En nuestro caso los resultados son satisfactorios acorde al Real Decreto:

AREA DE ESTUDIO	Superficie Iluminada ( $m^2$ )	Em (lux)	Potencia Activa Total Instalada (w)	$\epsilon$
PUNTO LIMPIO	2450.5	16.65	1404	31.94

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de Navidad y carteles luminosos se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética  $IE$  se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación  $\epsilon$  y el de eficiencia energética de referencia  $\epsilon_R$  en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01, anexada a este documento en el Anexo2 (Tablas 17).

$$IE = \epsilon / \epsilon_R$$

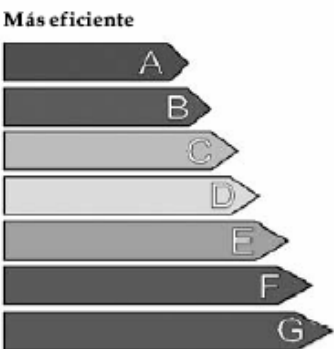
Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de  $IE$ , dicha calificación se determina en la tabla presente en este documento en el Anexo2 (Tabla 18), perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01.

$$ICE = 1 / IE$$

A continuación, se detalla la calificación detallada de la instalación estudiada:

AREA DE ESTUDIO	$IE$	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
PUNTO LIMPIO	2.59	TIPO A

Con los resultados obtenidos, la etiqueta de Calificación Energética, queda como sigue:

Certificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	(*)
<p><b>Más eficiente</b></p>  <p><b>Menos eficiente</b></p>	
<p>Instalación: PUNTO LIMPIO</p> <p>Localidad / calle: TORRELAGUNA / (MADRID)</p> <p>Consumo de energía anual (Kwh/año):</p> <p>Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):</p> <p>Índice de Eficiencia Energética (IE):</p> <p>Iluminancia media en servicio Em (lux):</p> <p>Uniformidad (%):</p>	

(\*) Si algún dato de la etiqueta energética no ha sido rellenado será debido a la falta de datos iniciales para poder completarlo.

#### ROTECCION CONTRA INCENDIOS

En el interior del edificio se dispondrá un extintor manual de polvo y eficacia 21 A 113 B con soporte, manómetro y manguera difusor.

#### TELEFONIA

Se dispondrá una toma de teléfono y conexión a internet. La conexión se realiza desde arqueta tipo DII próxima a la parcela.

### 2.6 ZONA DE RAE Y RRPP

#### CIMENTACIÓN:

Losa de Hormigón armado HA-30/B/20/IIa, de 30 N/mm<sup>2</sup>, de 35 cms. de espesor, consistencia blanda, T<sub>máx.</sub> 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado. Según EHE. Acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 para redondos y mallas electrosoldadas.

#### CUBIERTAS

Cubierta formada con chapa grecada de acero tipo Pegaso o similar sujeta mediante tornillería de acero no inferior a las características del acero S275 JR. a estructura de correas de tubo rectangular de acero.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la

estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, EAE Instrucción del acero estructural

La sección y el espesor de las paredes de los perfiles se ajustarán a las cargas previstas en el proyecto. Se garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.

#### **ESTRUCTURA PORTANTE:**

Estructura metálica construida con perfiles metálicos de acero de calidad acero S275 JR protegida contra la oxidación mediante limpieza de las superficies con chorreado de arena, aplicación de dos capas de pintura de imprimación de poliuretano y una capa de pintura de acabado de poliuretano color blanco. Accesorios para el anclaje contruidos con acero no inferior a las características del acero S275 JR.

Protegidos contra la corrosión mediante tratamiento de galvanizado en caliente por inmersión según Norma UNE 37508-88. La tornillería será de acero tratado 8.8 protegida contra la oxidación mediante galvanizado con cinc, en los pernos de anclaje la calidad de las varillas roscadas es de calidad 5.6., incluso: p.p. de replanteo, desperdicios, etc.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, EAE Instrucción del acero estructural

### **2.7 CERRAMIENTO EXTERIOR**

Constituido por fábrica de bloque 20x20x40, blanco cara vista y malla metálica de simple torsión en malla galvanizada o plastificada (espesores según PG3), incluso postes, alambre, tensores, tornapuntas, refuerzos.

### **2.8 SEÑALIZACIÓN**

Se dotará a la instalación de la correspondiente señalización horizontal y vertical conforme a las normas técnicas de aplicación.

Se dispondrán marcas viales discontinuas de 10 cm de ancho para la separación de las zonas de descarga de las zonas de circulación.

Asimismo, se dispondrán marcas viales discontinuas de 30 cm para la señalización de las líneas de detención de "ceda el paso".

Se dispondrán en los carriles de circulación flechas de dirección, así como inscripciones informativas de ceda el paso.

La señalización vertical comprende la instalación de señales triangulares de 90 cm de lado instaladas sobre poste galvanizado, en los cruces de viales.

## 2.9 EQUIPAMIENTO

### Contenedores:

- 1 Contenedor metálico abierto 28 m³ de 6000 largo X 2500 ancho útil x 19000 altura total.
- 2 Contenedor metálico cerrado 28 m³ de 6000 largo X 2500 ancho útil x 19000 altura total.
- 1 Contenedor de envases 2,5 m³ (vidrio, envases, papel).
- 1 Contenedor para textil 2,5 m³.
- 1 Contenedor de aceite 600 l. (aceite motor y cocina) doble pared.
- 1 Contenedor de pintura de 200 l (depósito de doble pared.
- 3 Contenedor para R.A.E.E. 1,1 m³ (aparatos eléctricos y radiografías).
- 1 Contenedor estándar para pilas 20 l.
- 1 Contenedor c/ruedas 240 l, (tónor y desechables de impresión).
- 1 Contenedor c/ruedas 660 l.
- 1 Contenedor para baterías 670 L.

### Báscula de Pesaje:

Báscula puente con foso reducido de 60 T, de dimensiones 8x3 m, con plataforma de acero, apoyada en 6 soportes de péndulo constituidos por placas de acero de 20 mm de espesor montadas con pistas de acceso especial F522, sistema de pesaje electrónico de 4 células de carga de capacidad 30 T, caja de sumas, equipo de pesaje WE2108/WE2110+programa PC, modelo Sorribes T90E o equivalente, constituida por 5 vigas longitudinales IPE360, vigas transversales HEB200 y 2 vigas transversales UPN, donde se apoya la chapa de acero laminado de 12 mm de espesor, con pintura de imprimación sintética de secado rápido y recubrimiento con capa de pintura de 120 micras de espesor en todos los componentes de la báscula.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

El CTE es de aplicación en su totalidad.

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad en caso de incendio	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la <b>UNE EN ISO 13 370: 1999</b> "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
Funcionalidad		Utilización	ME/MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	ME	No procede
		Accesibilidad	Apart 4.2	
		Accesos a servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	



**Limitaciones**

Limitaciones de uso del edificio	Los edificios solo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	
Limitación de uso de las instalaciones:	

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

### 3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se cumple con las prescripciones del Código técnico, Documentos Básicos de Seguridad Estructural, se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los. Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución. Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción Sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Los materiales a emplear en la ejecución de los refuerzos deberán tener las siguientes características:

#### HORMIGÓN ARMADO:

Resistencia Característica:  $f_{ck} = 30$  (MPa) Tipo de cemento (RC-03): CEM I/32.5 N

Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m<sup>3</sup>): 375/275 Tamaño máximo del árido (mm): 20

Tipo de ambiente (agresividad): IIa Consistencia del hormigón: Blanda Asiento Cono de Abrams (cm): 6 a 9 Sistema de compactación: Vibrado Nivel de Control Previsto: Estadístico Coeficiente de Minoración: 1,5

## ACERO EN BARRAS:

Designación: B-500-S Límite Elástico (MPa): 510

Nivel de Control Previsto: Normal Coeficiente de Minoración: 1,15

Resistencia de cálculo del acero (barras):  $f_{yd}$  (MPa)= 510

## DURABILIDAD:

Condiciones ambientales: Se considera un ambiente de exposición IIa.

Medios considerados: La estructura se diseña para soportar a lo largo de su vida útil las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesta. Recubrimientos mínimos según la clase exposición [tabla 37.2.4 de la EHE] → ambiente IIa: 2,5cm. Recubrimientos nominales según la clase exposición → ambiente IIa: 3,5cm

Dada la importancia de la calidad del hormigón en los aspectos de durabilidad se prevé realizar el correspondiente control de calidad del mismo que se desarrolla en un apartado independiente, así como la utilización de separadores, dosificaciones y curados de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas particulares en cumplimiento de lo especificado en los capítulos correspondientes de la EHE.

En particular se garantizará, como se especifica en la tabla 37.3.2.a de la EHE:

- Contenido mínimo de cemento: ambiente IIa: 275 Kg/ m<sup>3</sup>
- Relación agua/cemento ambiente IIa: 0.60

## MODELO DE CÁLCULO:

El desarrollo de los cálculos, se ha efectuado, mediante la ayuda de unos programas informáticos de cálculo, programa comercial TRICALC. En todos los casos (independientemente de exponer todos los desarrollos numéricos deducidos) los cálculos se completaron con comprobaciones manuales de tipo aproximado que garantizan la correspondencia entre el cálculo y la realidad.

CONTROL DE CALIDAD: Se prevé la utilización de hormigón fabricado en central en posesión de los distintivos y controles referidos en la EHE de modo que no sea necesario el control de recepción de obra de los materiales componentes.

## CONTROL DE LA CALIDAD DEL HORMIGÓN:

El control del hormigón se basará en los aspectos siguientes sin perjuicio de lo estipulado en la EHE y en el Pliego de Condiciones técnicas particulares:

- Consistencia

Se determinará el valor de la consistencia mediante el cono de Abrams de acuerdo con lo estipulado en la EHE. La consistencia prevista para el hormigón es blanda (6- 9).

- Resistencia

Se realizarán ensayos de control del hormigón adoptando la Modalidad 3 de control estadístico conforme a lo estipulado en la EHE. El control se realizará de acuerdo con lo especificado en la Ficha EHE.

## CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACERO

Se prevé un nivel de control Normal para el acero consistente en:

- Comprobación de sección equivalente.
- Características geométricas de las corrugas.
- Ensayo de doblado-desdoblado.
- Comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento.
- Soldabilidad.

## CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Se adopta un nivel de control Normal.

## 3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 3.2.1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

La actividad a desarrollar queda encuadrada en el ámbito de aplicación del Reglamento de Protección contra incendio de Establecimientos industriales

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

*La definición de industria en dicho artículo es la siguiente:*

*Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.*

De acuerdo con los criterios del anexo I del RPCIEI (características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación en relación con el entorno) el edificio queda caracterizado como Tipo E

Teniendo en cuenta el nivel de riesgo intrínseco de la actividad se ha considerado:

3.2 El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará:

1. Calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2 \text{) o (Mcal / m}^2 \text{)}$$

Donde:

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$G_i$  = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

$q_i$  = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

### 3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

No aplica al ser una actividad que se desarrolla al exterior.

### 3.2.3 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

No aplica al desarrollarse en el exterior siendo un exterior seguro

### 3.2.4 SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El recinto tiene una superficie de 1553.68 m<sup>2</sup> por lo que no es necesario, de acuerdo con el anexo III del RPCIEI la disposición de hidrantes y BIE.

**TABLA 3.1**  
**HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA, SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO**

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m <sup>2</sup> )	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	$\geq 300$ $\geq 1000$	NO SÍ*	SÍ SÍ	
B	$\geq 1000$ $\geq 2500$ $\geq 3500$	NO NO SÍ	NO SÍ SÍ	SÍ SÍ SÍ
C	$\geq 2000$ $\geq 3500$	NO NO	NO SÍ	SÍ SÍ
D o E	$\geq 5000$ $\geq 15000$	SÍ	SÍ SÍ	SÍ SÍ

### 3.2.5 SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

El diseño indicado en planos ha tenido en cuenta la accesibilidad de los bomberos de acuerdo con los criterios de la normativa

## 3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Se trata de un recinto en el que con el fin de 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.

En los recorridos desde la entrada al recinto hasta los contenedores no hay elementos que impidan el acceso a personas de movilidad reducida



Para favorecer la accesibilidad de las personas de movilidad reducida se practican los pertinentes rebajes en las aceras en el área de actuación en las zonas de cruce peatonal señalizado y en las aceras circundantes al edificio.

Con respecto a la seguridad de utilización se da cumplimiento a los apartados aplicables del DB SUA:

Seguridad frente al riesgo de caídas dotando a los recorridos de terminaciones y acabados de pavimentos y aceras con resistencias de deslizamiento de acuerdo con la tabla 1.1. del DB SUA.

Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento, colocando las señalizaciones a alturas superiores a las establecidas en el DB SUA2 apartado 1.1.

Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada. Se adjunta proyecto justificativo de los niveles de iluminación en viales.

Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento dotando a las vías de circulación y accesos de las señalizaciones correspondientes.

No son de aplicación los apartados del DB SUA 5, DB SUA 6 y DB SUA 8 referentes a los riesgos causados por situaciones con alta ocupación, por riesgos de ahogamiento y riesgos causados por la acción del rayo

<b>SU 1.1 Resbaladidad de los suelos</b>		
(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

<b>SU 1.2 discontinuidades en el pavimento</b>		
	Clase	
	NORMA	PROYECTO
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	Cumple
Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Cumple
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excepto en los casos siguientes:</li> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> </ul>	3	3

<ul style="list-style-type: none"> <li>En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>		
Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso Residencial Vivienda) (figura 2.1)	$\geq 1.200$ mm. y $\geq$ anchura hoja	
<p>Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo</p>		

SU 1.3 Desniveles		
<b>Protección de los desniveles</b>		
Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, cumple ventanas, etc. con diferencia de cota (h)	Cumple	
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	Cumple	
<b>Características de las barreras de protección</b>	Clase	
Altura de la barrera de protección	NORMA	PROYECTO
diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	Cumple
resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	Cumple
huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	-
<b>Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)</b>		
<p>Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.</p>		
Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b> no serán escalables	Clase	
	NORMA	PROYECTO
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq H \geq 700$ mm	Cumple

Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	Cumple
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$	Cumple

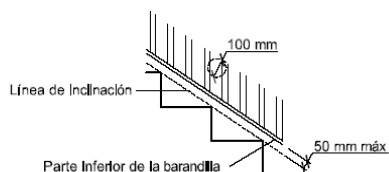


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Escaleras de uso restringido	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Escalera de trazado lineal		
Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	-
Altura de la contrahuella	$\leq 200 \text{ mm}$	-
Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	-
Escalera de trazado curvo	CTE DB-SU 1.4	-
Mesetas partidas con peldaños a $45^\circ$		

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

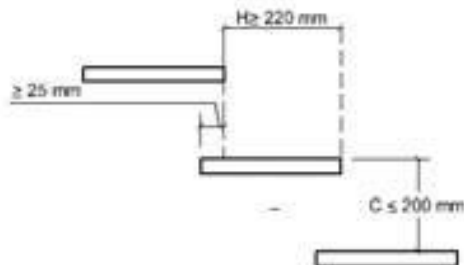
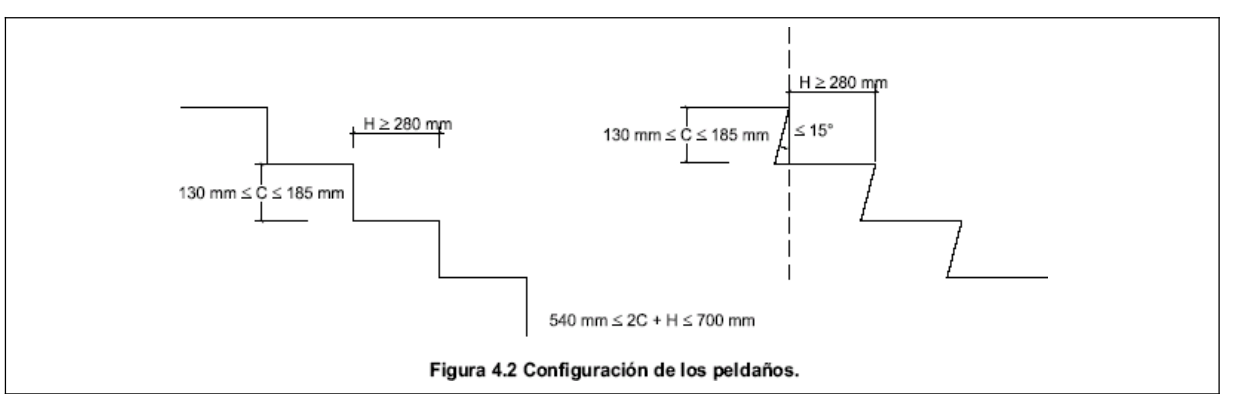
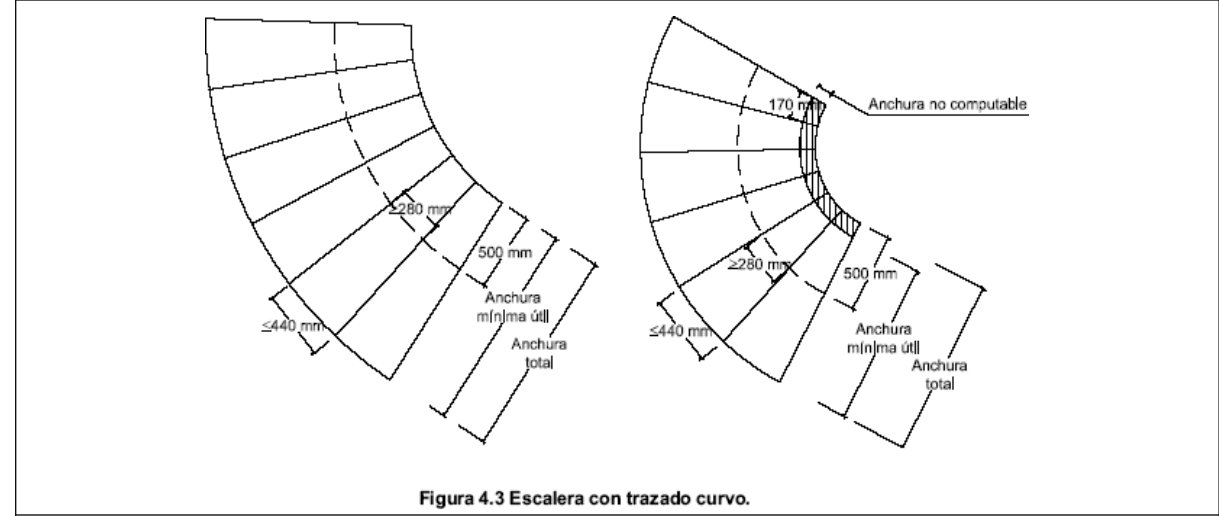


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escaleras de uso general: peldaños	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Tramos rectos de escalera		
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	Cumple
Contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	Cumple
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	Cumple

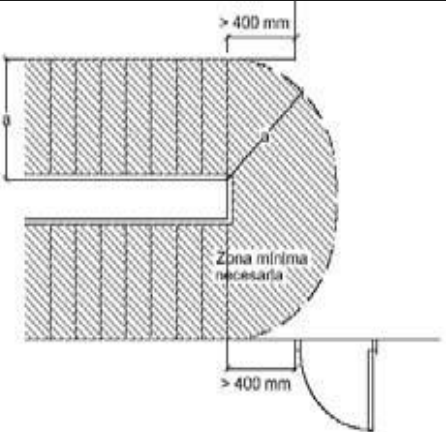


escalera con trazado curvo	NORMA	PROYECTO
Huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \geq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-



escaleras de evacuación ascendente	
Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	-
escaleras de evacuación descendente	
Escalones, se admite	-

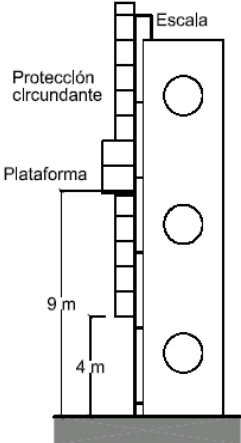
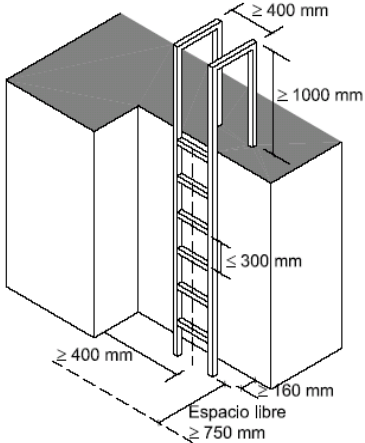
SU 1.4 Escaleras y rampas		
Escaleras de uso general: tramos	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	Cumple
Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 2,25 \text{ m}$	Cumple
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera)	El radio será constante	Cumple
En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	
		Cumple

Escaleras de uso general: mesetas	Clase	
	NORMA	PROYECTO
entre tramos de una escalera con misma dirección		
Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	-
Longitud de las mesetas (medida en su eje)	$\geq 1.000$ mm	-
entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
Anchura de las mesetas		
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq$ anchura escalera	Cumple
	$\geq 1.000$ mm	Cumple
 <p>Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.</p>		
Escaleras de uso general: pasamanos	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo		
en un lado de la escalera	Cuando salven altura $\geq 550$ mm	-
en ambos lados de la escalera	Cuando ancho $\geq 1.200$ mm o estén previstas para P.M.R	-
Pasamanos intermedios		
Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 2.400$ mm	-
Separación de pasamanos intermedios	$\geq 2.400$ mm	-
Altura del pasamanos	$900 \geq H \geq 1.100$ mm	Cumple
Configuración del pasamanos: será firme y fácil de asir. El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		
Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	Cumple
Rampas	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Pendiente		
Rampa estándar	$6\% < p$	Cumple



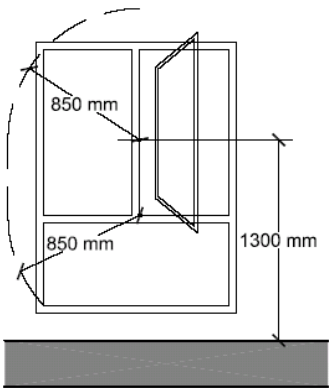
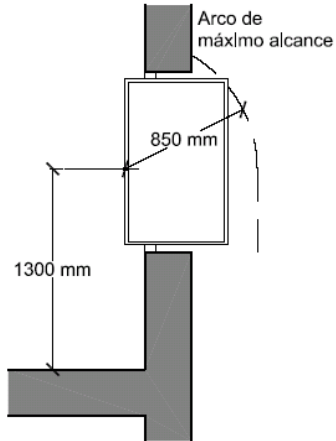
	<12%	
Usuario de silla de ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	Cumple
circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
Tramos. Longitud del tramo		
Rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	Cumple
Usuario de silla de ruedas (PMR)	$l \leq 9,00 \text{ m}$	Cumple
Tramos: Ancho del tramo		
ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	Cumple
Rampa estándar	$a \geq 1,00 \text{ m}$	Cumple
Usuario de silla de ruedas (PMR)	$a \geq 1,20 \text{ m}$	Cumple
Usuario de silla de ruedas (PMR) para bordes libres — elemento protección lateral	$h = 1,00 \text{ m}$	Cumple
Mesetas: Entre tramos de una misma dirección		
ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	Cumple
longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	Cumple
entre tramos con cambio de dirección:		
ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	Cumple
ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	-
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	-
Pasamanos		
continuo en un lado	desnivel > 550 mm	
continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm	
pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	
Altura del pasamanos	$900 \geq H \geq 1.100 \text{ mm}$	Cumple
altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \geq H \geq 750 \text{ mm}$	Cumple
separación del paramento	$\geq 40 \text{ mm}$	Cumple
Características del pasamanos		
Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano	Cumple	
<b>Escaleras fijas</b>	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-
Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-
espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-
Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-
Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-
Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-

Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-

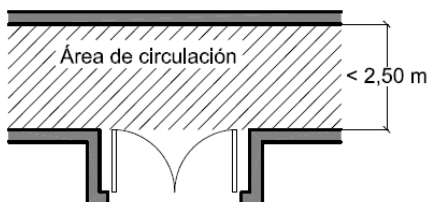
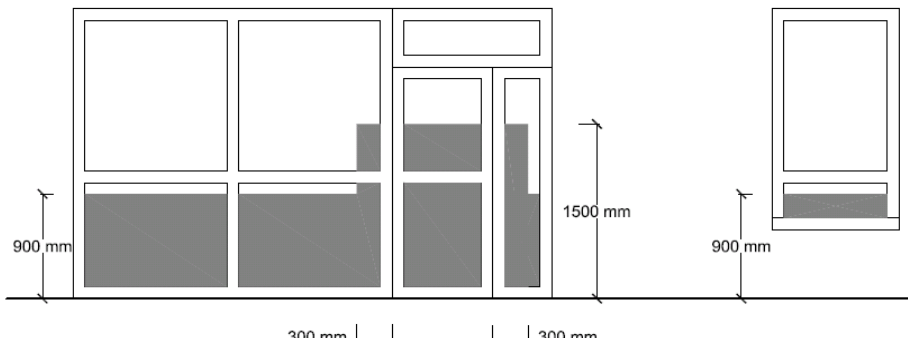
**Figura 4.5 Escalas**

<b>SU 1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores</b>		
limpieza desde el interior		
toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max } \leq 1.300 \text{ mm}$		cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida		cumple ver memoria de carpintería

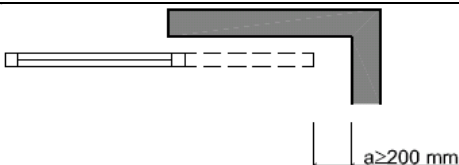
**Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior**

limpieza desde el exterior y situados a $h > 6 \text{ m}$	-
plataforma de mantenimiento	$a \geq 400 \text{ mm}$
barrera de protección	$h \geq 1.200 \text{ mm}$
equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SU 2.1 Impacto		
Con elementos fijos	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación uso restringido	≥ 2.100 mm	-
Altura libre de paso en zonas de circulación resto de zonas	≥ 2.200 mm	Cumple
Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.000 mm	2.100 mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	7	-
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	≤ 150 mm	-
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos	-	
Con elementos practicables	Clase	
	NORMA	PROYECTO
disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	Cumple	
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Cumple	
<div></div> <p><b>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</b></p>		
Con elementos frágiles	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)	
diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	resistencia al impacto nivel 2	
diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	resistencia al impacto nivel 1	
resto de casos	resistencia al impacto nivel 3	
<div></div> <p><b>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</b></p>		

Con elementos insuficientemente perceptibles. Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas		Clase	
		NORMA	PROYECTO
señalización	Altura inferior	850 <h< 1100 mm	Cumple
	Altura superior	1500 <h< 1700 mm	Cumple
travesaño situado a la altura inferior			Cumple
montantes separados a $\geq 600$ mm			Cumple

SU 2.2 Atrapamiento		
	Clase	
	NORMA	PROYECTO
puerta corredera de accionamiento manual (d=distancia hasta objeto fijo más próxima)	d ≥ 200 mm	Cumple
elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Cumple	



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

SU 3 Aprisionamiento			
En general		Clase	
		NORMA	PROYECTO
Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		disponen de desbloqueo desde el exterior	
Baños y aseos		iluminación controlada desde el interior	
Usuarios de silla de ruedas		Clase	
		NORMA	PROYECTO
Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas		Ver reglamento de accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados		$\leq 25$ N	Cumple

SU 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación				
Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			Clase	
			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima (lux)	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	Cumple
		Resto de zonas	5	Cumple
	Para vehículos o mixtas		10	-

Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	Cumple
		Resto de zonas	50	Cumple
	Para vehículos o mixtas		50	-
Factor de uniformidad media			$f_u \geq 40\%$	Cumple

SU 4.2 Alumbrado de emergencia			
Dotación			
Contarán con alumbrado de emergencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorridos de evacuación</li> <li>• Aparcamientos con <math>S &gt; m^2</math></li> <li>• Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.</li> <li>• Locales de riesgo especial</li> <li>• Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado</li> <li>• Las señales de seguridad</li> </ul>			
Condiciones de las luminarias		Clase	
		NORMA	PROYECTO
Altura de colocación		$h \geq 2\text{ m}$	Cumple
Se dispondrá una luminaria en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada puerta de salida</li> <li>• Señalando peligro potencial</li> <li>• Señalando emplazamiento de equipo de seguridad</li> <li>• Puertas existentes en los recorridos de evacuación</li> <li>• Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa</li> <li>• En cualquier cambio de nivel</li> <li>• En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos</li> </ul> Características de la instalación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Será fija</li> <li>• Dispondrá de fuente propia de energía</li> <li>• Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.</li> <li>• El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.</li> </ul>			
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		Clase	
		NORMA	PROYECTO
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{ m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1\text{ lux}$	Cumple
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5\text{ lux}$	Cumple
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{ m}$	-	
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx y mín.	$\leq 40:1$	Cumple
Puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- equipos de seguridad</li> <li>- instalaciones de protección contra incendios</li> <li>- cuadros de distribución del alumbrado</li> </ul>	Iluminancia $\geq 5\text{ luxes}$	Cumple
Señales: Rendimiento Cromático (Ra) mínimo		$R_a \geq 40$	Cumple

Iluminación de las señales de seguridad		Clase	
		NORMA	PROYECTO
luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	Cumple
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$	Cumple
relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	Cumple
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$	Cumple
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$	Cumple

### 3.4 SALUBRIDAD

Se cumple con las prescripciones del Código técnico, Documentos Básicos de Habitabilidad, Salubridad, HS-1, en relación con las características de la envolvente edificatoria y térmica en fachadas, suelos y cubiertas. No se dispone de sótanos.

#### HS1 Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS).

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1 y en base al alcance de este proyecto:

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$ .

Capa antipunzonamiento: capa separadora que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los componentes de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coeficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en  $\text{m/s}$  o  $\text{cm/s}$ . Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.



**Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

**Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

**Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

**Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

**Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

**Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una solución constructiva definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada elemento constructivo por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

**Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y componentes de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

**Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

**Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o elemento constructivo. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

**Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

**Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

**Intradós:** superficie interior del muro.

**Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

**Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un elemento constructivo y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

**Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

**Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

**Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Muros en contacto con el terreno: Conllevarán dren vertical y horizontal. Sistema de impermeabilización en contacto con las tierras.

Suelos en contacto con el terreno: Lámina de polietileno flexible para independizar losas y soleras de la subbase.

Fachadas: Sistema simple y doble hoja.

Cubiertas: Cubiertas planas con sistema invertido y no transitables.

## **HS2 Recogida y evacuación de residuos**

No aplica.

## **HS3 Calidad del aire interior**

No aplica

## **HS4 Suministro de agua**

El suministro de agua para alimentación a los puntos de consumo se ha diseñado de acuerdo con los criterios del HS4

Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

**Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

### HS5 Evacuación de aguas residuales

En el apartado 2.1.9 de la Memoria se justifica el diseño de la red de saneamiento habiéndose previsto una red separativa.

Para el dimensionado se han tenido en cuenta las siguientes UD's de descarga

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo inodoro y ducha	Inodoro con cisterna (lavabo, ducha)	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

() Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

() El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

() Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 3.2** UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

**Tabla 3.3:** UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

### **Bajantes de aguas residuales:**

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

2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de Uds

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

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media 0sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada:

Diámetro mm	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

### 3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

No es de aplicación el DB HR si bien se Según DB HR Protección contra el ruido, en apartado II. Ámbito de Aplicación, que quedan excluidas las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de una rehabilitación integral.

No obstante, las nuevas dependencias y/o unidades privativas, se diseñarán con particiones que obtengan los niveles de asilamiento a ruido aéreo que prescribe el documento DB-HR.

### **3.6. AHORRO DE ENERGÍA**

#### **HE1 Limitación de demanda energética**

El edificio de control cumple con los requisitos de aislamiento indicados en el HE1

#### **HE4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria**

No es de aplicación habiéndose instalado termos eléctricos en la zona de almacén y edificio de control.

### **3.7. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS**

- Normas Urbanísticas del PGOU de Pozuelo de Alarcón.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Real decreto 2267/2004 de 3 de diciembre.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril Reglamento regulador de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
- Real Decreto 1247/2008, EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/2005 de 26 de diciembre de Protección y Fomento del arbolado de la CAM

En Torrelaguna a marzo de 2022

Fdo.: Eduardo Burgos García  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA



Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM



#### **4. ANEJOS A LA MEMORIA**

##### **4.1 CERTIFICADOS ADMINISTRATIVOS:**

4.1.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA DE LA CAM

4.1.2 VIABILIDAD GEOMÉTRICA DEL PROYECTO

4.1.3 OBRA COMPLETA

4.1.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

4.1.5 REVISIÓN DE PRECIOS

#### **4.1.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA DE LA CAM**

Por la presente, Dña. GRACIA MARIANINI GORDO, ARQUITECTO, colegiada Nº 10.926, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactora del presente "PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA (MADRID)", certifica que dicho proyecto cumple la Normativa Técnica aplicable de la Comunidad de Autónoma de Madrid.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

#### **4.1.2 VIABILIDAD GEOMÉTRICA DEL PROYECTO**

Por la presente, Dña. GRACIA MARIANINI GORDO, ARQUITECTO, colegiada Nº 10.926, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactora del presente "PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA (MADRID), certifica la viabilidad geométrica del mismo



Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

En Torrelaguna a marzo de 2022

#### **4.1.3 OBRA COMPLETA**

Por la presente, Dña. GRACIA MARIANINI GORDO, ARQUITECTO, colegiada N° 10.926, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactora del presente "PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA (MADRID), certifica que el citado proyecto se refiere a una Obra Completa, y que una vez ejecutada será susceptible de ser entregada al uso al que se destina, en cumplimiento de los artículos 125 al 127 del Reglamento General para Las Administraciones Públicas del 12/10/01, Ley 1098/2001.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Gracia Marianini  
N° colegiado 10.926 COAM

#### 4.1.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Por la presente, Dña. GRACIA MARIANINI GORDO, ARQUITECTO, colegiada Nº 10.926, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactora del presente "PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA (MADRID)", considera que, según lo establecido en el artículo 77 de la Ley de contratos del sector público 9/2017 de 8 de noviembre, y demás disposiciones el contratista acreditará sus condiciones de solvencia económica, financiera y técnica para contratar en el:

- **Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones**

- Subgrupo 2. Explanaciones

- **Grupo C) Edificaciones**

- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados

- **Grupo G) Viales y pistas**

- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

#### 4.1.5 REVISIÓN DE PRECIOS

Por la presente, Dña. GRACIA MARIANINI GORDO, ARQUITECTO, colegiada Nº 10.926, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, redactora del presente "PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA (MADRID)", considera que, dados los plazos de ejecución previstos, la poca medición de cada unidad y el volumen de la misma NO EXISTE REVISIÓN DE PRECIOS, según el Artículo 104 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Ley 53/1999). Reglamento General de Contratos, Art. 104, Real Decreto 12/10/01, Ley 1098/2001.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM



## 4.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN:

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

- 0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL
  - 0.1 Normas de Carácter general.
- 1) ESTRUCTURAS
  - 1.1 Acciones en la Edificación
  - 1.2 Acero
  - 1.3 Fábrica de ladrillo
  - 1.4 Hormigón
  - 1.5 Forjados
- 2) INSTALACIONES
  - 2.1 Agua
  - 2.2 Audiovisuales y Antenas
  - 2.3 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
  - 2.4 Electricidad
  - 2.5 Instalaciones de Protección Contra Incendios
- 3) CUBIERTAS
  - 3.1 Cubiertas
- 4) PROTECCIÓN
  - 4.1 Aislamiento Acústico
  - 4.2 Aislamiento Térmico
  - 4.3 Protección Contra Incendios
  - 4.4 Seguridad e Higiene en el trabajo
- 5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
  - 5.1 Barreras Arquitectónicas
- 6) VARIOS
  - 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
  - 6.2 Medio Ambiente
  - 6.3 Residuos

### 0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

#### **Ordenación de la edificación**

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

#### **Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2001

#### **Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

### **Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006  
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

#### **MODIFICADO POR:**

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

#### **MODIFICADO POR:**

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

### **Certificación energética de edificios de nueva construcción**

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 31-ENE-2007

Corrección de errores: B.O.E. 17-NOV-2007

## **1) ESTRUCTURAS**

### **1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

#### **DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

### **Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

### **1.2) ACERO**

#### **DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **Instrucción de Acero Estructural (EAE)**

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

### **1.3) FÁBRICA**

#### **DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **1.4) HORMIGÓN**

##### **Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"**

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 22-AGO-2008  
Corrección errores: 24-DIC-2008

#### **1.5) MADERA**

##### **DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **1.6) CIMENTACIÓN**

##### **DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

### **2) INSTALACIONES**

#### **2.1) AGUA**

##### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 21-FEB-2003

MODIFICADO POR:

##### **Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia**

B.O.E.: 29-AGO-2012

#### **DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **2.2) ASCENSORES**

##### **Disposiciones aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

REAL DECRETO 1314/1997 de 1 de agosto de 1997, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 30-SEP-1997  
Corrección errores: 28-JUL-1998

MODIFICADO POR:

##### **Disposición final primera del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas**

REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-OCT-2009

##### **Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos**

(Sólo vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997)  
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

##### **Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010

##### **Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes**

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 04-FEB-2005

### **Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos**

(Derogado, excepto los preceptos a los que remiten los artículos vigentes del "Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos")

ORDEN de 23 de septiembre de 1987, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 6-OCT-1987

Corrección errores: 12-MAY-1988

MODIFICADA POR:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

ORDEN de 12 de septiembre de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 17-SEP-1991

Corrección errores: 12-OCT-1991

### **Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

## **2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS**

### **Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.**

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

## **2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

### **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

### **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11**

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

**Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"**

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

**Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.**

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

**Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

**DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)**

Código Técnico de la Edificación REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

**2.5) ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:**

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:

**Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

**Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07**

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

**2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

**Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

**Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo**

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-1998

### **3) CUBIERTAS**

#### **3.1) CUBIERTAS**

##### **DB HS-1. Salubridad**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

### **4) PROTECCIÓN**

#### **4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO**

##### **DB HR. Protección frente al ruido**

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

#### **4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO**

##### **DB HE-Ahorro de Energía**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

#### **4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

##### **DB SI-Seguridad en caso de Incendios**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 28-MAR-2006

##### **Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.**

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 17-DIC-2004  
Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

##### **Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
B.O.E.: 22-MAY-2010

##### **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 02-ABR-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego.

##### **REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia**

B.O.E.: 12-FEB-2008

#### **4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

##### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

##### **REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia**

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

##### **REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales**

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio  
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

**REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración**  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**DEROGADO EL ART.18 POR:**

**REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración**  
B.O.E.: 23-MAR-2010

#### **Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

#### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

**REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración**  
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

#### **Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales



B.O.E.: 23-ABR-1997

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

**Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

**Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

**REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración**

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

**4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

**DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

## **5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

### **5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.**

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad  
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados  
Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

**DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 11-MAR-2010

## **6) VARIOS**

### **6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN**

**Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"**

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 19-JUN-2008  
Corrección errores: 11-SEP-2008

**Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE**

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno  
B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.  
REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 19-AGO-1995

### **6.2) MEDIO AMBIENTE**

**Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno  
B.O.E.: 7-DIC-1961  
Corrección errores: 7-MAR-1962

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO por:**

**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 7-JUL-2011  
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación  
B.O.E.: 2-ABR-1963

**Ruido**

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 18-NOV-2003

**DESARROLLADA POR:**

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

**REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia**  
**B.O.E.: 17-DIC-2005**

**MODIFICADO POR:**

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

**Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia**  
**B.O.E.: 23-OCT-2007**

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

**REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia**  
**B.O.E.: 23-OCT-2007**

**MODIFICADO POR:**

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

**REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia**  
**B.O.E.: 26-JUL-2012**

**MODIFICADA POR:**

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

**REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado**  
**B.O.E.: 7-JUL-2011**

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**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-FEB-2008

**6.3) RESIDUOS**

**Ley 5/2003 de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.**

**Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.**

**Orden 1473/2016, de la Comunidad de Madrid**

**Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos**

**REAL DECRETO 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.**

**DIRECTIVA 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)**

## **4.3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CALIDAD DE LA CAM**

### **CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 5.5 DE LA LEY 2/1999 DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

#### **1. MEMORIA DE CALIDADES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

Las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas para conseguirlas, quedan definidas en la medida que les corresponde en los diferentes documentos que integran el presente Proyecto.

#### **2. INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO**

##### **2.1. Introducción**

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permiten un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuada, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

##### **2.2. Los elementos del edificio**

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo

soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permite la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

### **2.3. Estructura del edificio: Cimentación**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

##### **Modificación de cargas**

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

##### **Lesiones**

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

### **2.4. Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

##### **Uso**

Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

##### **Modificaciones**

Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

##### **Lesiones**

Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.
	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

### **2.5. Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

##### **Uso**

En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

##### **Modificaciones**

La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

##### **Lesiones**

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan
- Fisuras y grietas: en techos, suelos vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.



- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

### **Uso**

Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

### **Modificaciones**

Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

### **Lesiones**

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

### **2.6. Fachadas exteriores**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

Las fachadas separan el edificio del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa del edificio y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

#### **Aislamiento térmico**

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

### **Aislamiento acústico**

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o doubles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

### **2.7. Paredes medianeras**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado. Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica. Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.

	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.
	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

## 2.8. Acabados de fachada

### INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

## 2.9. Ventanas, barandillas, rejas y persianas

### INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio, aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio

de perfilería) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponden a los usuarios del edificio.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas motorizadas, la maniobra de subida y bajada se realizará gracias a la presión de un interruptor y/o mediante la utilización de un radio mando. Ambos se deben colocar lejos del alcance de los niños. En caso de incorporar dispositivos de seguridad, tales como cerraduras o cerrojos, asegúrese de que se encuentran desbloqueados antes de iniciar cualquier maniobra. Utilizar un interruptor con bloqueo para su accionamiento en locales de pública concurrencia o utilizados habitualmente por niños.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables y partes eléctricas del sistema de motorización.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredera.

	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y halconeras y partes mecánicas del sistema de motorización.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

## 2.10. Tabiques de distribución

### INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los límites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.
--------------	--------------	-----------------------------

## 2.11. Carpintería interior

### INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- Un grado de humedad elevado
- Movimientos de las divisiones interiores
- Un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

### NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas. Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.



## **2.12. Acabados interiores**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

#### Acabados de Paredes y Techos

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

#### Pavimentos

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo, la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o salfumant, detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto, han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto, han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes.

El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto, debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignifugantes en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.

Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos. Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquetes. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquetes.

### **2.13. Instalaciones: Red de Evacuación**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.

No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros. Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
		Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

## **2.14. Instalaciones: Red de Fontanería**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

#### Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso del edificio) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

#### Precauciones

Se recomienda cerrar la llave de paso del edificio en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas. Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

### **2.15. Instalaciones: Red de Electricidad**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

La instalación eléctrica del edificio o de los elementos comunes está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

#### **Responsabilidades**

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada al edificio) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y



el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

### Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) del edificio en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

### **2.16. Instalaciones: Red de Gas**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

##### Precauciones

Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas del edificio. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el período de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No debe estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo, cerca del horno.

##### En caso de fuga

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

##### Responsabilidades

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la comunidad de propietarios.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estufa de butano encendida en la habitación mientras se está durmiendo.

Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 4 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 10 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
	Cada 12 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
Limpiar	Cada año	Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.
Renovar	Cada 4 años	Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711.

## **2.17. Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores del edificio deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar las estancias a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

### **2.18. Equipamientos: Calefacción y Refrigeración**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada mes	Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento. Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción. Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.
	Cada 6 meses	Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.
	Cada año	Revisión general de la instalación de refrigeración. Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.
	Cada 4 años	Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción
Limpiar	Cada año	Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil. Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.
	Cada 2 años	Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

### **2.19. Equipamientos: Instalaciones de Protección**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto, es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia. Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del
		grupo de presión para las bocas de incendio. Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

### **3. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

#### **3.1. Incendio**

##### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

##### **ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO**

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

### **3.2. Gran nevada**

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### **3.3. Pedrisco**

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### **3.4. Vendaval**

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

### **3.5. Tormenta**

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones

### **3.6. Inundación**

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

### **3.7. Explosión**

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

### **3.8. Escape de gas sin fuego**

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

### **3.9. Escape de gas con fuego**

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

### **3.10. Escape de agua**

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM



## **4.4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

### **4.4.1 CIMENTACIÓN**

#### **INTRODUCCIÓN:**

El presente anejo tiene por objeto definir la cimentación de la edificación reseñada en la Memoria Descriptiva, en función del estudio geotécnico precedente.

#### **SISTEMA DE CIMENTACIÓN:**

La cimentación se organiza mediante un sistema continuo consistente en zapata corrida de hormigón armado bajo muros, según dimensiones y características de cálculo, representada en los planos.

#### **HIPÓTESIS Y CÁLCULO:**

Los elementos de cimentación se dimensionarán para resistir las cargas actuantes y las reacciones inducidas, de forma que se cumplan las disposiciones de la Instrucción de Hormigón estructural EHE y las correspondientes a la MV-101 y más en concreto del art. 58º, para lo cual es preciso que las solicitaciones actuantes sobre el terreno de cimentación se transmitan íntegramente al terreno.

La distribución de la presión del terreno está de acuerdo con las características del terreno y de la estructura y con los principios de la teoría y práctica de la mecánica del suelo.

En el dimensionamiento de la cimentación y a los efectos de comprobación de que la carga unitaria sobre el terreno no supere los valores admisibles, considerando como carga la combinación máxima de las solicitaciones transmitidas por el soporte, más el peso propio del elemento de cimentación y el del terreno que descansa sobre él, se considerarán todos los valores sin mayorar, es decir, con sus valores característicos.

Por el contrario, a los efectos de cálculo de solicitaciones actuando sobre el elemento de cimentación, se consideran los valores ponderados de las solicitaciones debidas al peso propio del elemento cimentación y al terreno que descansa sobre él.

La elección del canto de las zapatas, se basa en la resistencia virtual del hormigón a esfuerzo cortante, y el canto es el más parecido al criterio de zapata rígida.

En el desarrollo del cálculo se han seguido: La Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las Instrucciones correspondientes del CTE-SE.

Las acciones consideradas son las debidas a las cargas gravitatorias y de los empujes del terreno.

Resistencia del terreno: 2 Kp/cm<sup>2</sup>

Recubrimientos: vigas = 35 mm, zapatas = 35 mm

Asiento general admisible: 75 mm

#### **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:**

##### **Tierras:**

Clasificación del terreno: Terreno natural heterogéneo, duro, permeable con gravas

Según sondeos: de 3.00 a 3.50 m Terciario: Grava en matriz areno-arcillosa, material denso y bastante cohesivo.

Resistencia del terreno: 2.00 Kp/cm<sup>2</sup>

Sismo no activo.

Recomendación según geotécnico: Cimentación en el terciario.

**Características del Hormigón, según EHE-08:**

<b>Designación del Hormigón</b>	<b>HA / 25 / B / 20 / IIa</b>
Tipo	Armado
Resistencia característica a 28 días	25 KN/ mm <sup>2</sup>
Árido máximo	20 mm
Ambiente	IIa
Coeficientes de seguridad	C=1.50 / f=1.50
Nivel de control	Estadístico
Requisitos generales: Máxima relación agua/cemento Mínimo contenido de cemento Recubrimiento normal	0.60 275 kp/m <sup>3</sup> 35 mm
Requisitos adicionales: Consistencia Cono de Abrahms	Blanda 9 cm

**Características de las Armaduras, según EHE-08:**

<b>Armadura corrugada de acero</b>	<b>B-500S</b>
Límite elástico mínimo	500 N/mm <sup>2</sup>
Coeficientes de minoración	s=1.10 / f=1.60
Nivel de control	Normal
Recubrimiento nominal	35 mm

**4.4.2 ESTRUCTURA****INTRODUCCIÓN:**

El presente anejo tiene por objeto justificar la estructura y el cálculo de las edificaciones reseñadas en la Memoria Descriptiva.

**CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA Y FORJADOS:**

El esquema estructural está constituido básicamente por un sistema de forjados cerámicos apoyados en zunchos, muros y vigas metálicos.

Las losas de escaleras se armarán solidarias con la estructura anteriormente descrita.

Este entramado soporta las acciones verticales que se presentan en el edificio y en unión de los forjados, escaleras, y elementos de cerramiento determinan un conjunto que dadas las características se considera monolítico a efectos de las acciones de viento, que, por otra parte, y debido a su baja altura y por consiguiente baja esbeltez geométrica presenta valores prácticamente nulos.

Los forjados serán unidireccionales, de viguetas de hormigón prefabricadas, semirresistentes y autoportantes, tipo PREGUSA o similar, con bovedillas cerámicas de canto 22+5 y una separación de viguetas de 70 cm. a ejes, armado de reparto con mallazo especificado en los planos correspondientes, complementándose el sistema mediante armaduras de "negativos", y zunchos de apoyo y encadenado.

**HIPÓTESIS Y CÁLCULO:**

Acciones:

La consideración de las acciones verticales debidas a cargas y sobrecargas de utilización se ha realizado de acuerdo al CTE SE-AE, en sus apartados correspondientes y siguiendo criterios de cálculo elástico.

Las acciones horizontales y sísmicas, dadas las características de la edificación, y la zona geográfica no se han tenido en cuenta al considerarlas despreciables.

En el desarrollo del cálculo se han seguido: La Instrucción de Hormigón Estructural EHE, el CTE-SE, así como prescripciones de la EF- 88.

Cargas y sobrecargas:

-Suelo de planta Baja: (solera de hormigón 16 cm ), KN/m2

Peso propio solera 16 cm	3.84
Tabiquería	1.00
Solado + guarnecido	1.30
Sobrecarga de Uso	2.00
<b>TOTAL</b>	<b>8.14</b>

-Cubierta: (semirresistente), KN/m2

Peso propio forjado (22+5)= 27 cm	2.77
Aislamiento e impermeabilización	0.30
Sobrecarga instalaciones	2.00
Sobrecarga de Uso	1.00
Sobrecarga de Nieve	0.60
<b>TOTAL</b>	<b>6.67</b>

-Fachadas de 3.04 de altura, bloque hormigón, enfoscado. Kp/m2

Fábrica de bloque de hormigón	652
1.5 cm enfoscado interior	58
5 cm poliestireno extruído	6
4.5 cm tabique L.C. Hueco doble	360
1.5 cm Guarnecido	18
<b>TOTAL</b>	<b>1094</b>

-Acciones Reológicas:

De acuerdo con las dimensiones del edificio, entre bordes del mismo no es necesario tenerlas en cuenta.

Flechas admisibles:

Vigas de cubierta	1/300
Vigas < 5.00 m	1/300
Vigas > 5.00 m	1/400
Vigas con sobrecarga de muros	1/500
Viguetas de forjado	1/300

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

### Vigas:

Las vigas serán de hormigón armado.

### Forjados:

Viguetas de hormigón prefabricadas semirresistentes y autoportantes, empotrados o simplemente apoyadas de 18 cm de canto, bovedillas cerámicas de 0,70 m de interjes y 22 cm de canto, y capa de compresión de 4 cm de hormigón, con armadura de piel formada por un mallazo de 15 x 30 cm y  $\phi$  de 3, 5 mm, completándose el sistema mediante armaduras de "negativos", y zunchos de apoyo y encadenado.

### Características del Hormigón, según EHE-98:

Designación del Hormigón	HA / 25 / B / 20 / IIa
Tipo	Armado
Resistencia característica a 28 días	25 KN/ mm <sup>2</sup>
Árido máximo	20 mm
Ambiente	IIa
Coeficientes de seguridad	C=1.50 / f=1.50
Nivel de control	Estadístico
Requisitos generales: Máxima relación agua/cemento Mínimo contenido de cemento Recubrimiento normal	0.65 275 kp/m <sup>3</sup> 20 mm
Requisitos adicionales: Consistencia Cono de Abrahms	Blanda 9 cm
Control de ejecución del Hormigón armado	Normal

### Características de las Armaduras, según EHE-08:

Armadura corrugada de acero	B-500S
Límite elástico mínimo	500 N/mm <sup>2</sup>
Coeficientes de minoración	s=1.10 / f=1.60
Nivel de control	Normal
Recubrimiento nominal	35 mm
Control de ejecución del Hormigón armado	Normal

## 4.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



#### **4.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Realizado por la empresa Agesierra, SL

#### 4.7 ESTUDIO GESTIÓN DE RESÍDUOS

**Título:** PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO

**Emplazamiento:** CAMINO PRADO LA NAVA Nº 2, 28180 TORRELAGUNA, MADRID

**Fase de proyecto:** DE EJECUCIÓN

**Superficie de actuación:** OBRA NUEVA 1553,68 m<sup>2</sup>

**Presupuesto de Ejecución material PEM:** 115.811,68€

#### PRODUCTOR / PROMOTOR

**Nombre:** Excmo. Ayuntamiento de Torrelaguna **NIF / CIF:** P-2815100-I

**Representante:** D. Eduardo Burgos García, Alcalde-Presidente

**Dirección:** Plaza Mayor, 1. 28180 Torrelaguna, MADRID.

#### NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

. **REAL DECRETO 105/2008** de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.

. **ORDEN MAM/304/2002** del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.

. **CORRECCIÓN** de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

- AUTONÓMICA

. **ORDEN 2726/2009** de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

**1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la lista europea de residuos (Ier), publicada por:**

**A.1: RC Nivel I:** Residuos: - excedentes de la excavación

- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero...	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m3 estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

<b>v</b> m <sup>3</sup> volumen residuos	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	<b>t</b> toneladas de residuo (v x d)
635	1,5	952,5

#### **A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I**

##### **A.2.4 OBRA NUEVA o AMPLIACIÓN**

Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obra nueva se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido.

<b>Parámetros estimativos</b>		<b>V<sub>4CD</sub></b> m <sup>3</sup> volumen residuos (P x S)	
S m <sup>2</sup> superficie construida	V <sub>4</sub> m <sup>3</sup> volumen residuos (S x 0,2)	Estimado en <b>Proyecto</b>	<b>ADOPTADO</b>
28	5,6	5,6	5,6

##### **A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de Obra Nueva**

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m<sup>3</sup> a 0,5 T /m<sup>3</sup>.

$$V_{CD \text{ total}} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = \text{----- m}^3$$



<b>V<sub>CD total</sub></b> m <sup>3</sup> volumen total residuos	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	<b>T</b> toneladas de residuo (v x d)
5,6	1,5	8.4

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	V m³ volumen de residuos (T / d)				
		(según PNGRC D 2001- 2006 CCAA: Madrid)	Estimado en <b>PROYECTO</b>							
RCD NIVEL I										
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)			952,5	1,5	635				
RCD NIVEL II										
RCD: Naturaleza no pétreo										
Asfalto	17 03 02	0,05								
Madera	17 02 01	0,04								
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025								
Papel	15 01 01	0,003								
Plástico	17 02 03	0,015								
Vidrio	17 02 02	0,005								
Yeso	17 08 02	0,002								
Total estimación (t)		0,14		0,00		0,00				
RCD: Naturaleza pétreo										
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04	0,5							
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12	0,10							
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 (02, 03, 07)	0,54	0,60							
Pétreos	17 09 04	0,05	2,66							
Total estimación (t)		0,75	3,86	3,86	1,5	5,79				
RCD: Potencialmente peligrosos y otros										
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07								
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04								
	Total estimación (t)						0,11			0,00

## 2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

## 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN:</b> El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
<b>VALORIZACIÓN:</b> Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
<b>ELIMINACIÓN:</b> Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación de eliminación alguna

	Depósito en vertederos de residuos inertes
	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

#### 4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón.....: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
	Metal .....: 2 t.
	Madera .....: 1 t.
	Vidrio .....: 1 t.
	Plástico .....: 0,5 t.
	Papel y cartón .....: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

#### 5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajantes de escombros.</li> <li>- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)</li> <li>- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.</li> <li>- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.</li> <li>- Contenedores para residuos urbanos.</li> <li>- Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".</li> <li>- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar</li> </ul>
	Otros (indicar):

**6.- 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.**

	<p>En los derribos, como norma general, se procurará actuar:</p> <p>1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.</p> <p>3º derribando el resto.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
X	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.</p> <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.</p> <p>Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.</p>
X	<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.</p> <p>Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.</p> <p>La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.</p> <p>Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RCDs (tierras, pétreos,...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
X	<p>La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".</p>
	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
X	<p>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.</p> <p>Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

**7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.**

Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto (PEM): 84.122,59 €

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción.

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)</b>				
Tipología RCD	Estimación (m³)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
<b>A.1 RCD Nivel I:</b> Límites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € <sup>(1)</sup>				
Tierras y pétreos no contaminados	635 m³	Según PEM 4,00	2.500,00 €	0,2 %
<b>A.1 Adoptado</b>			2500,00€ <sup>(1)</sup>	0,2 %
<b>A.2 RCD Nivel II:</b> Límites: <sup>(2)</sup> si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 <sup>(3)</sup> si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétrea	37,92 m³	Según PEM 10,00	379,20 €	
Naturaleza no pétrea	.....m³	Según PEM	.....€	
Potencialmente peligrosos	.....m³	Según PEM	..... €	
TOTAL A.2			379,20 €	<b>0,035 %</b>
<b>TOTAL A.2 Adoptado</b>			2126,11€ <sup>(2)</sup>	<b>0,2% <sup>(3)</sup></b>
% Presupuesto del Proyecto ( % A.1 + % A.2)				<b>0,38 %</b>
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b> Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la <u>estimación</u> de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.				
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) -Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)			<b>744,14 €</b>	<b>0,07%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:</b>			<b>2500,00 €</b>	<b>0,45%</b>
<b>TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B</b>			<b>2500,00 €</b>	<b>0,45%</b>

**Nota: La mitad de la cantidad estimada como gestión de residuos, ha sido ya eliminada y debidamente gestionada en la obra ejecutada hasta diciembre de 2020.**

**Queda, por lo tanto, la otra mitad que se gestionará en esta nueva fase modificada de proyecto.**

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

#### **4.8 PLAN DE CONTROL**

Definición y contenido del plan de control según el CTE

**Código Técnico de la Edificación**



Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

#### CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

<p><b>6.1 Generalidades</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El <b>proyecto</b> describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.</li> <li>2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.</li> <li>b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</li> <li>c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;</li> <li>d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.</li> </ol> </li> <li>3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El <b>proyecto básico</b> definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;</li> <li>b) El <b>proyecto de ejecución</b> desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.</li> </ol> </li> <li>4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.</li> </ol>
---------------------------------	---

<b>6.2 Control del proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.</li> <li>2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.</li> </ol>
---------------------------------	---

#### CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

<b>7.1 Generalidades</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</li> <li>2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</li> <li>3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</li> <li>4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</li> <li>b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y</li> <li>c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</li> </ol> </li> </ol>
--------------------------	---

<b>7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas</b>	<p>El <b>control de recepción</b> tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El <b>control de la documentación de los suministros</b>, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</li> <li>b) El <b>control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad</b>, según el artículo 7.2.2;</li> <li>c) El <b>control mediante ensayos</b>, conforme al artículo 7.2.3.</li> </ol>
--	--

<b>7.2.1 Control de la documentación de los suministros</b>	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.</li> <li>b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;</li> <li>c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.</li> </ul>
<b>7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;</li> <li>b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.</li> </ul> </li> <li>2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.</li> </ol>
<b>7.2.3 Control de recepción mediante ensayos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.</li> <li>2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.</li> </ol>
<b>7.3 Control de ejecución de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.</li> <li>2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</li> <li>3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.</li> </ol>
<b>7.4 Control de la obra terminada</b>	<p>En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>

## ANEJO II

<b>Documentación del seguimiento de la obra</b>	<p>En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.</p>
<b>II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: <ol style="list-style-type: none"> <li>El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.</li> <li>El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.</li> <li>El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.</li> <li>La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y</li> <li>El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.</li> </ol> </li> <li>En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.</li> <li>El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.</li> <li>Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.</li> </ol>
<b>II.2 Documentación del control de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: <ol style="list-style-type: none"> <li>El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.</li> <li>El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y</li> <li>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.</li> </ol> </li> <li>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.</li> </ol>

<b>II.3 Certificado final de obra</b>	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
	2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:  a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser 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 de éste, por el Proyectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

### **1. En cuanto a la recepción en 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 documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

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

### **2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:**

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

#### **2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación (Proyectista del edificio) Firmado: Dña. Gracia MARIANINI previo al comienzo de la obra.

#### **2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO**

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previa al comienzo de la obra.

#### **2.3 OTROS MATERIALES**

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

### **3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:**

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

## **LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA**

### **1. CIMENTACIÓN**

#### **1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS**

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
  - Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
  - Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
  - Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

#### **1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

### **2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

#### **2.1 CONTROL DE MATERIALES**

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido



- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

- **Control de calidad del acero:**
  - Control a nivel reducido:
  - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
  - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
  - El único válido para hormigón pretensado.
  - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
  - Comprobación de soldabilidad:
  - En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
  - Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

## 2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de ejecución a **nivel reducido**:
  - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de recepción a **nivel normal**:
  - Existencia de control externo.
  - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de ejecución a **nivel intenso**:
  - Sistema de calidad propio del constructor.
  - Existencia de control externo.
  - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
  - Control del tesado de las armaduras activas.
  - Control de ejecución de la inyección.
  - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

## 3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.

- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

- **Control de calidad de la fabricación:**

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

- Memoria de fabricación
- Planos de taller
- Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
- Cualificación del personal
- Sistema de trazado adecuado

- **Control de calidad de montaje:**

- Control de calidad de la documentación de montaje:
- Memoria de montaje
- Planos de montaje
- Plan de puntos de inspección
- Control de calidad del montaje

#### **4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

- **Recepción de materiales:**

- Piezas:  
- Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.

- Arenas
- Cementos y cales
- Morteros secos preparados y hormigones preparados
- Comprobación de dosificación y resistencia

- **Control de fábrica:**

- Tres categorías de ejecución:  
- Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.  
- Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.  
- Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- **Morteros y hormigones de relleno**

- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

- **Armadura:**

- Control de recepción y puesta en obra

- **Protección de fábricas en ejecución:**

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostramiento temporal

- Limitación de la altura de ejecución por día

## 5. ESTRUCTURAS DE MADERA

- **Suministro y recepción de los productos:**
  - Identificación del suministro con carácter general:
  - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
  - Fecha y cantidad del suministro
  - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
  - Identificación del suministro con carácter específico:
  - Madera aserrada:
    - a) Especie botánica y clase resistente.
    - b) Dimensiones nominales
    - c) Contenido de humedad
  - Tablero:
    - a) Tipo de tablero estructural.
    - b) Dimensiones nominales
  - Elemento estructural de madera encolada:
    - a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
    - b) Dimensiones nominales
    - c) Marcado
  - Elementos realizados en taller:
    - a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
    - b) Dimensiones nominales
  - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
    - a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
  - Elementos mecánicos de fijación:
    - a) Tipo de fijación
    - b) Resistencia a tracción del acero
    - c) Protección frente a la corrosión
    - d) Dimensiones nominales
    - e) Declaración de valores característicos de resistencia a la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.
- **Control de recepción en obra:**
  - Comprobaciones con carácter general:
  - Aspecto general del suministro
  - Identificación del producto
  - Comprobaciones con carácter específico:
  - Madera aserrada
    - a) Especie botánica
    - b) Clase resistente
    - c) Tolerancias en las dimensiones
    - d) Contenido de humedad
  - Tableros:
    - a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
    - b) Tolerancias en las dimensiones
  - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
    - a) Clase resistente
    - b) Tolerancias en las dimensiones
  - Otros elementos estructurales realizados en taller:

- a) Tipo
- b) Propiedades
- c) Tolerancias dimensionales
- d) Planeidad
- e) Contraflechas
- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
  - a) Certificación del tratamiento
  - Elementos mecánicos de fijación:
    - a) Certificación del material
    - b) Tratamiento de protección
  - Criterio de no aceptación del producto

## 6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## 7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## 8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

## **9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

## **10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.

- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
- Aspecto exterior e interior.
- Dimensiones.
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
- Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.
- Encendido de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## 11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
  - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
  - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
  - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

## 12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
      - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
      - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
      - d) Medición de temperaturas en la red.
      - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
    - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
    - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
    - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
    - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

### 13. INSTALACIONES DE GAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
  - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
  - Distribución interior tubería.
  - Distribución exterior tubería.
  - Valvulería y características de montaje.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

### 14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

## **15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM



PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN  
DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA

**II. PLANOS**

CAMINO PRADO LA NAVA 2  
TORRELAGUNA  
Madrid

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA  
ARQUITECTO: GRACIA MARIANINI GORDO Nº: 10.926 COAM

MARZO 2022

## II. PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN Y SUPERFÍCIES.
2. PLANTA DE URBANIZACIÓN. USOS Y SUPERFÍCIES.
3. PLANTA DE URBANIZACIÓN. ACOTACIÓN.
4. PLANTA CASETA CONTROL. USOS Y SUPERFÍCIES. ACOTACIÓN.
5. ALZADOS CASETA CONTROL. ALZADO NORTE. ALZADO ESTE.
6. ALZADOS CASETA CONTROL. ALZADO OESTE. ALZADO SUR.
7. SECCIONES CASETA CONTROL.
8. SECCIONES GENERALES
9. DETALLES. SECCIÓN CONSTRUCTIVA
10. DETALLES. MUROS, TABIQUES Y CARPINTERÍAS
11. INSTALACIONES GENERALES. ELECTRICIDAD PARCELA
12. INSTALACIONES GENERALES. SANEAMIENTO PARCELA
13. INSTALACIONES GENERALES. FONTANERÍA PARCELA
14. INSTALACIONES CASETA CONTROL. PLANTA BAJA
15. INSTALACIONES CASETA CONTROL. PLANTA CUBIERTA
16. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN, FORJADO Y MUROS DE CONTENCIÓN.

PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN  
DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA  
**III. PLIEGO DE CONDICIONES**

CAMINO PRADO LA NAVA 2
TORRELAGUNA
Madrid

1. CONDICIONES GENERALES
2. CONDICIONES TÉCNICAS
3. CONCLUSIÓN
MARZO 2022

Este Pliego de Condiciones Técnicas comprende el conjunto de características que deberán cumplir los materiales utilizados en la construcción, así como las técnicas de su colocación en la obra y las que deberán mandar en la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y obras complementarias y dependientes. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliego se tendrá en cuenta lo que indique la normativa mencionada en el apartado 1.16.

Así mismo se regirá en sus términos por lo establecido en el **R.D. 3/2011** de Ley de Contratos del Sector Público.

## **1. CONDICIONES GENERALES.**

### **ARTÍCULO 1º:**

Las obras se ejecutarán de acuerdo los Planos de éste Proyecto, atendiéndose además a las indicaciones que crea necesarias dar la Dirección Facultativa, en lo que se refiere a la interpretación, manera y orden de los trabajos a realizar por la contrata.

### **ARTÍCULO 2º:**

El orden de prelación de los documentos del proyecto, en caso de disparidad entre ellos, será:

Planos.

Pliego de Condiciones.

Memoria.

Presupuesto.

### **ARTÍCULO 3º:**

En términos generales la determinación del orden de los trabajos será potestad de la Contrata, que propondrá el Plan de obra para su ejecución, al cual le dará el visto bueno la Dirección Facultativa.

### **ARTÍCULO 4º:**

Los trabajos se efectuarán con todo esmero y precisión en las diferentes partes y clases de obra, no admitiéndose las defectuosas o las que no se atengan al Pliego de Condiciones Técnicas.

### **ARTÍCULO 5º:**

Es obligación de la Contrata ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos del proyecto, y dentro de los límites de posibilidad del presupuesto.

## **ARTÍCULO 6º:**

El contratista habilitará una oficina en la obra en la que se conservarán los documentos siguientes:

Proyecto aprobado completo.

Programa de trabajo previsto.

Libro de Órdenes.

Plan de seguridad y Salud.

## **ARTÍCULO 7º:**

La Contrata tendrá en la obra el número de operarios que a juicio de la Dirección Facultativa, sean necesarios para llevar a efecto la obra a realizar, en las condiciones exigidas de buena calidad y plazo estipulado.

## **ARTÍCULO 8º:**

Será obligación de la Contrata disponer de los materiales adecuados para la ejecución de los trabajos y de los medios auxiliares necesarios para las mismas, siendo a su cargo todas las instalaciones provisionales de las mismas. La instalación eléctrica para los medios auxiliares, tales como grúas, maquinillos, hormigoneras, etc., se conectarán al cuadro de obra, que dispondrá de interruptor diferencial y toma de tierra.

## **ARTÍCULO 9º:**

Todos los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras serán de primera calidad y cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones Técnicas. Los materiales se mostrarán para su aceptación, pudiendo ensayarlos si se considerara conveniente por la Dirección Facultativa, la cual rehusará los que no reúnan las condiciones exigidas, estando la Contrata obligada a su reposición, aún cuando estuvieren colocados. Para el control de los materiales y unidades de obra se dispondrá de una cantidad equivalente al 1% del presupuesto de contrata, siendo los gastos por cuenta de la Contrata.

## **ARTÍCULO 10º:**

La Contrata tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras, cumplir las condiciones pactadas y las órdenes verbales y escritas dadas por la Dirección Facultativa. Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera una parte de la obra mal ejecutada, la Contrata está obligada a sus expensas, a la demolición y nueva ejecución de la misma. La interpretación técnica del proyecto y la Ejecución de las Obras, corresponde a la Dirección

Facultativa.

### **ARTÍCULO 11º:**

La Contrata tendrá en cuenta, estando al corriente, todo lo referente a la legislación vigente de seguros, contratos, personal, seguridad social, subsidios etc., siendo responsable de su estricto cumplimiento. La Contrata será responsable de todos los accidentes, daños perjuicios y transgresiones que puedan ocurrir o sobrevenir como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras, debiendo tener presente cuanto se determine en la vigente reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **ARTÍCULO 12º:**

Las cifras y cantidades que se indican en el Documento de Mediciones y Presupuesto, se entiende que son a título de aproximación y se dan como información previa, realizándose en las certificaciones o en la Liquidación final la medición real en presencia de la Contrata.

El incremento de la medición real respecto al original del Proyecto hasta 20%, no supondrá modificación del precio. Las mediciones se realizarán conforma a las N.T.

### **ARTÍCULO 13º:**

Al término de las obras tendrá lugar la Recepción Provisional y para tal efecto se realizará un detallado reconocimiento de la obra, en presencia de la Propiedad, la Contrata y la Dirección Facultativa, levantándose un acta correspondiente.

### **ARTÍCULO 14º:**

A la finalización del plazo de garantía se realizará de igual modo, un Acta de la Recepción Definitiva de la obra. Durante el plazo existente entre las dos recepciones, la Contrata ejecutará a sus expensas, las operaciones de mantenimiento de la edificación y posibles reparaciones motivadas por la aparición de elementos de obra mal ejecutadas.

## **2. CONDICIONES TÉCNICAS.**

### **ARTÍCULO 1º:**

El conjunto de los trabajos a realizar, de acuerdo con los documentos del Proyecto redactado, cumplirán con el Pliego de Condiciones Varias de la Edificación, redactado por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el Consejo Superior del Colegio de

Arquitectos.

Las condiciones técnicas de los materiales, su puesta en obra y aplicación de medios auxiliares, serán las que se señalan en el Pliego de Condiciones Varias de la Edificación en su apartado de Condiciones Generales de índole Técnico.

Se observarán con escurpulosidad en la obra las Normas de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción y Obras Públicas, siendo la Ordenanza la que prevalecerá en caso de duda o contradicción.

Se cuidará el aislamiento y protección de las obras respecto al exterior, así como las condiciones de seguridad de la maquinaria que se utilice.

Como complemento de los Pliegos de Condiciones Generales y Técnicas, serán de aplicación el Pliego de Condiciones de la Edificación, así como las Normas de Presidencia de Gobierno y del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El constructor, antes del inicio de la obra, solicitará del Aparejador ó Arquitecto Técnico la presentación del documento de Estudio y Análisis del Proyecto de Ejecución desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra, y comprensivo a los aspectos referentes a Organización, Seguridad, Control y Economía de las Obras.

El Aparejador o Arquitecto Técnico de la Dirección Facultativa está obligado a redactar el Documento de estudio y análisis del Proyecto a que se refiere el artículo 1.4 de las Tarifas de Honorarios su Colegio Profesional.

Se facilitará copia de los documentos antes de comenzar las obras.

La Contrata está obligada a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en los citados documentos.

Las responsabilidades que se deriven de la no realización de estos documentos corresponderán al Aparejador o Arquitecto Técnico y subsidiariamente al Promotor.

## **ARTÍCULO 2º:**

De acuerdo con el Art. 1º A. Uno, del Decreto 462/1971 de 11 de Marzo, en la ejecución delas obras deberán observarse las Normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación, no exhaustiva., de la Normativa Técnica de aplicación en la Redacción de Proyectos y en la Ejecución de las Obras:

## ANEXO I: HOMOLOGACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRECEPTIVAS PARA PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Acero.  
 Aislamiento.  
 Aluminio.  
 Blindajes.  
 Calefacción.  
 Cemento.  
 Cubiertas.  
 Electricidad.  
 Forjados.  
 Saneamiento, grifería y fontanería.  
 Yeso y escayola.

### CONTENIDO DISPOSICIÓN BOE

#### ACERO

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.	REAL DECRETO 2365/1985, de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía.	21-DIC-85
Alambres trellados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.	REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.	28-FEB-86

#### AISLAMIENTO

Especificaciones técnicas de los poliestirenos expandidos utilizados como aislamiento térmico y su homologación. Corrección errores.	REAL DECRETO 2709/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.	15-MARZ-86 5-JUN-86
Modificación de las Especificaciones técnicas que figuran en el anexo al R.D. 2709/1985, de 27-DIC sobre homologación de poliestirenos expandidos.	ORDEN 23-MAR-99, del Ministerio de Industria y Energía.	5-ABR-99
Especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación.	REAL DECRETO 1637/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía.	5-AGO-86 27-OCT-86



Corrección errores.		
Modificación del R.D. 1637/1986, de 13-JUN sobre obligado cumplimiento de Especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.	REAL DECRETO 113/2000, de 28-ENE, del Ministerio de Industria y Energía.	9-FEB-00

## ALUMINIO

Especificaciones técnicas de perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación.	REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.	22-FEB-86
---	---	-----------

## BLINDAJES

Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación.	ORDEN de 13-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía.	8-ABR-86
Modificación de las Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación.	ORDEN de 6-AGO-86, del Ministerio de Trabajo, Industria y Energía.	11-SEP-86

## CALEFACCIÓN

Especificaciones técnicas de chimeneas modulares es metálicas y su homologación.	REAL DECRETO 2532/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.	3-ENE-86
Normas técnicas de radiadores convectoros de calefacción por fluidos y su homologación.	REAL DECRETO 3089/1982 de 15-OCT, del Ministerio de Industria y Energía.	22-NOV-82
Normas técnicas sobre ensayos para homologación de radiadores y convectoros por medio de fluidos.	ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía.	15-FEB-83
Complemento de las Normas técnicas sobre ensayos para homologación de radiadores y convectoros por medio de fluidos.	REAL DECRETO 363/1984 de 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.	25-FEB-84
Aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, sobre rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseoso. Corrección de errores.	REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.	27-MAR-95  26-MAY-95
Aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, sobre	REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV, del Ministerio de Industria Comercio y Turismo.	5-DIC-92

aparatos de gas. Corrección de errores.		27-ENE-93
Modificación del R.D. 1428/1992 de aplicación de las Comunidades Europeas 90/396/CEE sobre aparatos de gas.	REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.	27-MAR-95
Homologación e quemadores, reglamentación para homologar combustibles líquidos en instalaciones fijas.	ORDEN de 10-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía.	30-DIC-75

## CEMENTO

Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de morteros y hormigones.	REAL DECRETO 1313/1998, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía.	4-NOV-88
Modificación de las Normas UNE del anexo al R.D. 1313/1988, de 28 de octubre, sobre obligatoriedad de homologación de los cementos.	ORDEN de 28-JUN-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.	30-JUN-89
Modificación de la Orden de 28-JUN-89	ORDEN de 28-DIC-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.	29-DIC-89
Modificación del anexo del R.D. 1313/1988 sobre obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de morteros y hormigones.	ORDEN de 4-FEB-92, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.	11-FEB-92
Modificación de las referencias a las Normas UNE que figuran en el REAL DECRETO 1313/1988.	ORDEN de 21-MAY-97, del Ministerio de la Presidencia.	26-MAY-97

## CUBIERTAS

Productos Bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación.	ORDEN de 12-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía.	22-MAR-86
--	--	-----------

## ELECTRICIDAD

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.	REAL DECRETO 7/1998 de 8-ENE, del Ministerio de Industria y Energía.	14-ENE-88
Desarrollo y complemento de R.D. 7/1998 de 8-ENE.	ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía.	21-JUN-89
Actualización del Anexo I de la Orden de 6-JUN-89 que desarrolla y complementa el R.D. 7/1998 de 8-ENE.	RESOLUCIÓN de 24 -OCT-95, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.	17-NOV-95

Actualización del apartado b del Anexo II contenido en la Orden de 6-JUN-89 que desarrolla y complementa el R.D. 7/1998 de 8-ENE.	RESOLUCIÓN de 20-MAR96, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.	6-ABR-96
Modificación de R.D. 7/1998 de 8-ENE., por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. Corrección errores.	REAL DECRETO 154/1995, de 3-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.	3-MAR-95  22-MAR-95
Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. Corrección errores.	REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia de Gobierno.	12-MAY-84  22-OCT-84

## FORJADOS

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.	REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de Presidencia de Gobierno.	8-AGO-80
Modificación de fichas técnicas a que se refiere el R.D. 1630/1980, de 18-JUL, sobre autorización de uso para la Fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas.	ORDEN de 29-NOV-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.	16-DIC-89
Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados.	RESOLUCIÓN de 30-ENE-97, del Ministerio de Fomento.	6-MAR-97

## SANEAMIENTO, GRIFERÍA Y FONTANERÍA

Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación.	REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía.	22-MAR-85
Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías. Corrección de errores.	ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía.	20-ABR-85  27-ABR-85
Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación.	ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía.	4-JUL-86
Modificación de las Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para cocinas y lavaderos y su homologación.	ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía.	21/22-ENE-87

## YESO Y ESCAYOLA

Yesos y escayolas para la construcción especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. Corrección errores.	REAL DECRETO 1312/1986, de 25-ABR, del Ministerio de Industria y Energía.	1-JUL-86  7-OCT-86
--	---	--------------------------

### 3. CONCLUSIÓN

El presente documento, forma parte del PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO, situado en la Camino Prado La Nava nº 2, del Término Municipal de Torrelaguna, Madrid

Con todo lo expuesto, se estima haber definido suficientemente las Condiciones, Económico- Administrativas y Técnico-Facultativas, concurrentes en las obras definidas en este Proyecto.

**Las partidas que ya han sido ejecutadas aparecen en el capítulo de mediciones y presupuestos debidamente restadas, incluyéndose las nuevas a ejecutar como consecuencia de los desperfectos y daños ocasionados desde la paralización de la obra.**

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM

PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN  
DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA  
**IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

CAMINO PRADO LA NAVA 2

TORRELAGUNA

Madrid

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

ARQUITECTO: GRACIA MARIANINI GORDO Nº: 10.926 COAM

MARZO 2022

PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN  
DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA  
**V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

CAMINO PRADO LA NAVA 2

TORRELAGUNA

Madrid

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

ARQUITECTO: GRACIA MARIANINI GORDO Nº: 10.926 COAM

MARZO 2022

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **PROYECTO MODIFICADO DE CONSTRUCCIÓN DE PUNTO LIMPIO EN TORRELAGUNA.**

### **INDICE**

#### **1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

- 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Proyecto al que se refiere.
- 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
- 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
- 1.5.- Maquinaria de obra.
- 1.6.- Medios auxiliares.

#### **2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.**

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.

Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

#### **3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.**

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.

Medidas alternativas y su evaluación.

#### **4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.**

Trabajos que entrañan riesgos especiales.

Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.

#### **5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.**

5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.

5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.

#### **6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.**

## 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

### 1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es Dña. Gracia MARIANINI GORDO (Nº Cldo. 10.926) y su elaboración ha sido encargada por El Excmo. Ayuntamiento de Torrelaguna. C.I.F. P-2815100-I con domicilio en Plaza Mayor nº 1, Torrelaguna, Madrid.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### 1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Punto limpio
Arquitecta autor del proyecto	Gracia MARIANINI GORDO, Nº Cdo. 10.926
Titularidad del encargo	Excmo. Ayuntamiento de Torrelaguna C.I.F. P-2815100-I
Emplazamiento	Plaza Mayor nº 1, Torrelaguna, Madrid.
Presup. de Ejecución Material	115.811,68 Euros.
Plazo de ejecución previsto	3 Meses
Número máximo de operarios	5
Total aproximado de jornadas	60
OBSERVACIONES:	



### 1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Desde Camino Prado la Nava
Topografía del terreno	Plana
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Si
Suministro de agua	Si
Sistema de saneamiento	No
Servidumbres y condicionantes	No
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No se realizará ningún tipo de demolición.
Movimiento de tierras	Vaciado y excavación para las zanjas de cimentación, zapatas y vigas riostras.
Cimentación y estructuras	Cimentación a base de zapatas corridas de hormigón armado y estructura con muros de carga
Cubiertas	Planas
Albañilería y cerramientos	Cerramientos a base de muros de bloques de hormigón, aislamiento con cámara de aire y rasillón. Tabiques interiores de tabicón de ladrillo cerámico.
Acabados	Solados cerámicos, pintura plástica lisa, y alicatados cerámicos.
Instalaciones	Agua fría y caliente, calefacción y baja tensión.
OBSERVACIONES:	

### 1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos se realizará en establecimientos del municipio.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro Salud de Torrelaguna	1500 m.
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital infanta Sofía	39,1 Km.
OBSERVACIONES:		

### 1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

<b>MAQUINARIA PREVISTA</b>			
X	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Cabrestantes mecánicos		Apisonadoras
X	Maquinaria para movimiento de tierras	X	Sierra circular
OBSERVACIONES:			

### 1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

<b>MEDIOS AUXILIARES</b>	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
<input type="checkbox"/> Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo.

		Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$ : I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$ . I. magnetotérmico general onnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$ .

## 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

## 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2\text{m}$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
X	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
X	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS	
RIESGOS	
X	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
X	Atrapamientos y aplastamientos

X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
	Contagios por lugares insalubres	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Ambiente pulverulento	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Electrocuciones	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Observación y vigilancia del terreno	diaria
	Talud natural del terreno	permanente
	Entibaciones	frecuente
	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	ocasional
X	Achique de aguas	frecuente
	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
	Guantes de goma	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS	
RIESGOS	
X	Desplomes y hundimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones y vuelcos
	Contagios por lugares insalubres

X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
	Ruidos	
	Vibraciones	
X	Quemaduras producidas por soldadura	
X	Radiaciones y derivados de la soldadura	
	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
X	Achique de aguas	frecuente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
X	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente

	Mástiles y cables fiadores	frecuente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

<b>FASE: CUBIERTAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Derrame de productos	
X	Electrocuciones	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
X	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente

X	Andamios perimetrales en aleros	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
	Parapetos rígidos	permanente
X	Acopio adecuado de materiales	permanente
X	Señalizar obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para grúa	permanente
X	Ganchos de servicio	permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Guantes de cuero o goma	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		



FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
X	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
X	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
X	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
X	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPis)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con materiales	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Andamios	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA

#### 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Las indicadas específicamente para Movimientos de tierras.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

## 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

### 5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	X
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	

### 5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES

## 6.-NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

### GENERAL

-Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J. Estado	10-11-95
-Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17-01-97	M. Trab.	31-01-97
-Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
(transposición Directiva 92/57/CEE)				
-Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M. Trab.	23-04-97
-Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M. Trab.	13-10-86
Corrección de errores				31-10-86
-Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16-12-87		29-12-87
-Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M. Trab	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M. Trab	22-12-53
Complementario	Orden	02-09-66	M. Trab	01-10-66
-Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1995/78			25-08-78
-Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M. Trab.	16-03-71
Corrección de errores.				06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
-Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica	Orden	28-08-79	M. Trab.	
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M. Trab.	05-09-09
Corrección de errores				-70
Modificación (no derogada),	Orden	27-07-73	M. Trab.	17-10-70
Orden 28 08 70.	Orden	21-11-70	M. Trab.	
-Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	28-11-70
-Interpretación de varios artículos.				05-12-70
-Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M. Trab.	
-Protección de riesgos derivados de	RD 1316/89	27-10-89		02-11-89
-Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
(Directiva 90/269/CEE)				
-Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M. Trab.	07-11-84

Corrección de errores.				22-11-84
-Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
-Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
-Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	80
-Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83		03-08-83
-Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

## EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

-Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE)	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
-Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
-Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
-Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid	12-06-97
-EPI contra caída de altura. Disp. descenso	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
-Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
-Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
-Especificaciones calzado protección uso profesional	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
-Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

## INSTALACIONES Y EQUIOPS DE OBRA

-Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
-MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
-ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
-Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.				18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación	Orden	16-11-81		

-Reglamento de aparatos elevadores para obras	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
-Corrección de errores.				18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81		
-Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.				04-10-86
Modificación.	RD590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE)	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
-Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
- ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88				05-10-88
- ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

En Torrelaguna a marzo de 2022



Fdo.: Eduardo Burgos García.  
Alcalde-Presidente  
AYUNTAMIENTO DE TORRELAGUNA

Fdo.: Gracia Marianini  
Nº colegiado 10.926 COAM