# PROYECTO DE EJECUCIÓN
## SEGUNDA FASE CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR

Marzo 2018

(I) Memoria y Anexos

Avenida de Calonge nº39

Cala D'Or, Santanyí, Islas Baleares

mrm
arquitectos

mrm arquitectos

LISTADO DE DOCUMENTACIÓN

**M. Memoria**

**A. Anexos**

A.0 Memoria de cálculo de estructuras
A.1 Plan de Gestión de residuos
A.2 Plan de Control de Calidad
A.3 Instalaciones. Instalación protección contra incendios
A.4 Instrucciones de uso y mantenimiento
A.5 Estudio Geotécnico
A.6 Características del contrato

**PG. Pliego de Condiciones Generales**

**PT. Pliego de condiciones Técnicas Particulares**

**MP. Mediciones y presupuestos**

**DG. Documentación gráfica**

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

MEMORIA


**1 MEMORIA DESCRIPTIVA 5**

**1.1 __ INTRODUCCIÓN 5**

**1.2 __ DEFINICIÓN, FINALIDAD DEL TRABAJO Y USO 5**

**1.3 __ ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA 5**

**1.4 __ NORMATIVA URBANÍSTICA Y SERVIDUMBRES APARENTES 6**

1.4.1 NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DE SANTANYÍ 6

**1.5 __ DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO 7**

**1.6 __ SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES 8**

**1.7 __ PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES 8**

**1.8 __ JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 11**

1.8.1 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FUNCIONALES 11
1.8.2 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FORMALES O DE DISEÑO 12
1.8.3 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS 12

**1.9 __ PRESTACIONES DEL EDIFICIO. REQUISITOS BÁSICOS 12**

**2 MEMORIA CONSTRUCTIVA 14**

A Sistema estructural 14
A.1 Cimentación 14
A.2 Estructura portante 14
A.3 Estructura horizontal 15
B Sistema envolvente 15
B.1 Fachadas 15
B.2 Cubiertas 16
B.3 Carpinterías exteriores 16

B.4 Muros bajo rasante en contacto con el terreno 16
B.5 Suelos en contacto con el terreno 17
C Sistema de compartimentación 17
C.1 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables 17
C.2 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos 18
C.3 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables 18
C.4 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables 18
C.5 Paredes interiores bajo rasante en contacto con otros usos 18
C.6 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables 19
C.7 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables 19
C.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos 20
C.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables 20
C.10 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables 20
C.11 Suelos interiores bajo rasante en contacto con otros usos 20
C.12 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables 20
C.13 Espacios exteriores a la edificación 20
D Sistema de acabados 20
E Sistema de acondicionamiento ambiental 21
F Sistema de servicios 23
F.1 Instalación de fontanería y saneamiento 23
F.2 Red de evacuación de aguas fecales y pluviales 23
F.3 Instalación eléctrica 24
F.4 Instalación de protección contra incendios 26
F.5 Medidas y medios de protección contra ruidos 28
F.6 Medidas y medios de protección del ambiente atmosférico 29

**2.1 RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS 29**

**3 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) 30**

**3.1 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB –SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO) 30**

**3.2 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA) 30**

3.2.1 SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO 31
3.2.2 SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA 31

3.2.3 SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 31
3.2.4 SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 31
3.2.5 SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 32
3.2.6 SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 32

**3.3 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB –SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD) 32**

3.3.1 SECCIÓN SU 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS 32
3.3.2 SECCIÓN SU 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO 40
3.3.3 SECCIÓN SU 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS 44
3.3.4 SECCIÓN SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 44
3.3.5 SECCIÓN SU 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN 47
3.3.6 SECCIÓN SU 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO 47
3.3.7 SECCIÓN SU 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO 47
3.3.8 SECCIÓN SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO 47
3.3.9 SECCIÓN SU 9 ACCESIBILIDAD 48

**3.4 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL) 52**

**3.5 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD) 53**

3.5.1 SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD 53
3.5.2 SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS 86
3.5.3 SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 86
3.5.4 SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA 86
3.5.5 SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 95

**3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 107**

**4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES 116**

**4.1 LEY 8/2017, DE 3 DE AGOSTO, DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS ILLES BALEARS 116**

**4.2 DECRETO 110/2010, DE 15 DE OCTUBRE, POR EL CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y LA SUPRESIÓN DE BARERAS ARQUITECTÓNICAS. 117**

**5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN 120**

**6 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 125**

**7 CONCLUSIÓN 142**

# 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto consiste en un edificio de carácter administrativo que constituye la segunda fase del CENTRO MULTIFUNCIONAL de Cala d'Or. En el edificio se encuentra en la localidad de Cala d'Or del municipio de Santanyí.

El encargo ha sido realizado por el AYUNTAMIENTO DE SANTANYÍ con C.I.F: P0705700C y domicilio en la Plaza Major, 12 de Santanyí a **MRM arquitectos s.l.p.** con domicilio en la Calle Puente de Miluze, nº 12 bajo 31012 Pamplona, Navarra. Estudio integrado por:

- Miguel Alonso Flamarique, colegiado número 3093 del COAVN
- Roberto Erviti Machain, colegiado número 3098 del COAVN
- Mamen Escorihuela Vitales, colegiada número 3804 del COAA

## 1.2 DEFINICIÓN, FINALIDAD DEL TRABAJO Y USO

La documentación del presente proyecto de ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término la construcción de la Segunda Fase del centro Multifuncional de Cala d'Or, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

## 1.3 ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

Con anterioridad a la redacción del presente proyecto, se presentó una propuesta a nivel de anteproyecto, que resulto ganadora en el concurso de ideas convocado por el Ayuntamiento de Santanyí en enero de 2005 para el centro mulifuncional de Cala d'Or. Posteriormen en septiembre de 2005, se redactó y ejecutó el proyecto de dicho centro que incluía una guardería, escuela de música y centro de salud.

El suelo en el que se ubica el futuro edificio tiene la calificación de URBANIZABLE ORDENADO y pertenece a un solar destinado a usos públicos del Plan Parcial Sector 15 de Cala d'Or, término municipal de Santanyí, Mallorca. El solar es propiedad del ayuntamiento de dicho municipio.

EN EL PRESENTE PROYECTO NO SE HA PODIDO VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE AQUELLAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA NO ACCESIBLES POR MEDIO DE LOS DIARIOS OFICIALES

## 1.4 NORMATIVA URBANÍSTICA Y SERVIDUMBRES APARENTES

No existen servidumbres aparentes en la parcela.

La normativa urbanística aplicable es:

- Normas Subsidiarias de planeamiento del municipio de Santanyí aprobadas el 8 de noviembre de 1985.

- Plan Parcial del Sector 15, Puerto de Cala LLonga. Aprobado el 23 de octubre de 1987. Modificado el 12 de noviembre de 1999.

Los condicionantes impuestos por la normativa urbanística son:

### 1.4.1 NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DE SANTANYÍ

Según las Normas generales aplicables del Plan Parcial Sector 15 "Cala Llonga"

| | Condiciones NN.SS. | Proyecto |
|---|---|---|
| Superficie parcela mínima | 1000 $m^2$ | 15.116 $m^2$ |
| Ancho mínimo de fachada de parcela | 20 m | 111.92 m |
| Retranqueo a alineación oficial | 6 m | 8.45 |
| Retranqueo a medianera | 6 m | - |
| Número de plantas | 2 plantas | 2 plantas |
| Altura reguladora | 8 m | 6.58 m |
| Ocupación máxima | 30% | 14.02 % (junto con primera fase) |
| Coeficiente de edificabilidad neta | 0.31 $m^2$ superficie edificable/$m^2$ superficie del solar | 0.18 $m^2/m^2$ (junto con primera fase) |
| Tipos de ordenación | Aislada | - |
| Residencial Unifamilar | Permitido | - |
| Cultural | Predominante | - |
| Asistencial | Compatible | - |
| Coeficiente de edificabilidad | 0.93 $m^3/m^2$ | 0.66 $m^3/m^2$ (junto con primera fase) |
| Separación mínima entre edificios en solar (m) | 9 m | - |
| Coeficiente de edificabilidad global plan parcial | 0.22 $m^2/m^2$ | 0.18 $m^2/m^2$ (junto con primera fase) |

## 1.5 DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO

**Situación**

El edificio se ubica en la finca 95864, con referencia catastral 9586402ED1598N en la Avenida de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí (Islas Baleares)

**Forma**

Se trata de una parcela dotacional con forma de cuadrilátero irregular, aproximándose a la figura de un trapecio con sus bases paralelas al vial, de orientación norte-sur.

**Orientación**

La parcela a tiene una orientación norte – sur, con dos de sus lados orientados hacia el este y el oeste respectivamente. El lado sur es oblicuo, alargándose hacia el SO y el norte también, prolongándose hacia el NE.

**Topografía**

Existe informe geotécnico.

El solar tiene una pendiente bastante pronunciada hacia el oeste, creándose una primera plataforma prácticamente horizontal en el extremo este, a partir de la cual se inclina y alcanza un desnivel de 7 metros.

**Lindes**

La superficie de la parcela es de 22.129,47 m²

| | |
|---|---|
| NORTE: | Vial, datos proporcionados por Planos urbanísticos. Calle Carrer des Blat |
| OESTE: | Parcela, datos proporcionados por Planos urbanísticos. |
| ESTE: | Vial, datos proporcionados por Planos urbanísticos. Avenguida d'es Calonge. |
| SUROESTE | Vial, datos proporcionados por Planos urbanísticos. Carrers dels Comellars. |

El acceso principal a la parcela, de vehículos y personas se llevará a cabo desde la linde este, donde ésta limita con la avenida. No se plantea un acceso alternativo, ya que en el límite N de la parcela existe un desnivel protegido con un muro de contención y en el S existe un aparcamiento en batería.

**Marco normativo**

| | | |
|---|---|---|
| Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones. | ☒ | ☐ |

| | | |
|---|---|---|
| Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación. | ☒ | ☐ |
| Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación. | ☒ | ☐ |
| Código Técnico de la Edificación. | ☒ | ☐ |

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

## 1.6 SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la finca son:

- Abastecimiento de agua potable
- Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento
- Suministro de energía eléctrica
- Suministro de gas ciudad
- Suministro de telefonía

- Acceso rodado por vía pública

## 1.7 PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES

SUPERFICIES ÚTILES

**PLANTA SÓTANO**

| | |
|---|---|
| Instalaciones | 12.88 m² |
| Cuadro eléctrico | 7.71 m² |
| Distribuidor 1 PS | 17.97 m² |
| Almacén 2 Asuntos sociales | 9.72 m² |
| Vestuario masculinos | 15.05 m² |
| Vestuarios femeninos | 15.05 m² |
| Distribuidor 2 PS | 13.74 m² |
| Aseos masculinos PS | 4.64 m² |
| Ascensor | 3.22 m² |
| Almacén - armería | 7.19 m² |
| Aseos femeninos PS | 6.52 m² |
| Almacén 1 asuntos sociales | 45.33 m² |
| Limpieza | 5.49 m² |
| **TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA SÓTANO** | **164.51 m²** |

**PLANTA BAJA**

| | |
|---|---|
| d.15 | 11.01 m² |
| d.14 | 10.68 m² |
| d.13 | 10.68 m² |
| d.12 | 10.68 m² |
| Espera PB | 20.40 m² |
| Local joven/usos múltiples | 50.32 m² |
| Almacén usos múltiples | 4.38 m² |
| d.11 | 14.62 m² |
| Vestíbulo/usos múltiples 1 | 27.83 m² |
| Vestíbulo turismo/Sala de espera | 31.62 m² |
| Escalera 1 s. | 6.83 m² |
| Distribuidor PB | 9.50 m² |
| Vestíbulo/ usos múltiples 2 | 27.83 m² |
| Aseo masculino | 4.40 m² |
| Ascensor | 3.22 m² |
| Aseo femenino | 5.16 m² |
| Almacén turismo | 6.27 m² |
| d.10 Atención público | 16.90 m² |
| Escalera 2 s. | 6.10 m² |
| Garaje motos | 15.29 m² |
| Vestíbulo GC/ Sala de espera | 14.40 m² |
| Distribuidor GC | 7.14 m² |
| d.8 Comandante | 10.28 m² |
| d.9 Diligencias | 10.43 m² |
| **TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA** | **335.97 m²** |

**PLANTA PRIMERA**

| | |
|---|---|
| d.0 | 11.01 m² |
| d.1 Tec archivo | 10.68 m² |
| d.2 Urbanismo | 10.68 m² |
| d.3 Urbanismo | 10.68 m² |
| d.4 Urbanismo | 10.68 m² |

| | |
|---|---|
| d.5 Tributos | 10.68 m² |
| d.6 Asuntos sociales | 10.68 m² |
| d.7 Asuntos sociales | 11.01 m² |
| Distribuidor P1 | 51.03 m² |
| Sala de reuniones | 21.98 m² |
| Escalera 3 B | 6.64 m² |
| Escalera 1 B | 6.28 m² |
| Aseo masculino P1 | 5.02 m² |
| Ascensor | 3.22 m² |
| Aseo femenino P1 | 6.00 m² |
| Aseo personal | 5.86 m² |
| Almacén asuntos sociales | 9.54 m² |
| Almacén biblioteca | 8.62 m² |
| Biblioteca | 112.21 m² |
| **TOTAL SUPERFICIE ÚITL PLANTA PRIMERA** | **325.50 m²** |
| **SUPERFICIE ÚTIL TOTAL EDIFICIO** | **827.89 m²** |

SUPERFICIE ESPACIOS EXTERIORES

| | |
|---|---|
| Patio | 13.79 m² |
| Terraza | 14.95 m² |
| **TOTAL ESPACIOS EXTERIORES** | **28.74 m²** |

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

| | |
|---|---|
| Superficie construida planta sótano | 201.94 m² |
| Superficie construida planta baja | 382.61 m² |
| Superficie construida planta primera | 367.86 m² |
| **TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA** | **952.41 m²** |

SUPERFICIES TOTALES

| | |
|---|---|
| **TOTAL SUPERFICIE ÚTIL** | **822.35 m²** |

**TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA.....962.55 m²**

## 1.8 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La implantación de esta nueva pieza sigue las directrices del anteproyecto ganador del concurso para el conjunto del centro multifuncional. En ella, tres volúmenes puros se configuraban alrededor de un espacio público o plaza en relación con el entorno circundante. El edificio objeto del presente proyecto constituye el segundo volumen que se suma al ya construido que contiene la guardería, la escuela de música y el centro de salud. Esta nueva pieza alojará también varios usos como los de oficinas municipales, cuartel de la Guardia Civil, locales para jóvenes y biblioteca. El nuevo edificio se plantea, al igual que la fase anterior, como otro ortoedro opaco y limpio con la fachada que mira al espacio central de vidrio y con huecos amplios y puntuales en el resto de ellas.

### 1.8.1 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FUNCIONALES

Dada la complejidad del programa que alberga, es necesario plantear varias circulaciones dentro del edificio que no interfieran en los diferentes usos que se dan en el mismo y que permitan su funcionamiento independiente. La configuración espacial gira en torno a un núcleo central en el que se sitúa un patio de luces, las escaleras, el ascensor, los servicios y diversos almacenes de apoyo.

Se disponen tres accesos en planta baja, para permitir la entrada desde el exterior directamente a cada uno de los servicios públicos que se ofrecen sin la necesidad de atravesar otras zonas. El primero de ellos y el principal es el que da paso a las salas de usos múltiples que se vuelcan a la plaza a través de su cerramiento de vidrio en el que se colocan dos puertas de doble hoja. El segundo de ellos es el acceso a las dependencias de la guardia civil, que se realiza desde el lateral norte a través de una puerta en el hueco alargado de esta fachada opaca. El tercer acceso se realiza desde la fachada posterior, al que se puede llegar directamente desde la avenida de Calonge a la que se enfrenta. Da acceso a las oficinas municipales entre las que se encuentra la oficina de turismo. En el interior, un patio central ilumina las diferentes zonas, pero sobre todo las zonas de circulación como los distribuidores y las escaleras.

El edificio se desarrolla en tres plantas: un sótano que ocupa solamente la mitad de la planta, más planta baja y planta primera. La comunicación entre ellas se realiza evitando mezclar usos a través de diferentes escaleras y un único ascensor al que se accede desde distribuidores comunes.

En el sótano se sitúan los almacenes de los servicios municipales y los cuartos húmedos de las dependencias de la Guardia Civil, a los cuales se puede llegar desde la planta baja con sendas escaleras para poder ser utilizados independientemente, aunque se comunican con una puerta por sus respectivos distribuidores. El ascensor desembarca en el distribuidor de los almacenes de los servicios municipales. En planta baja los usos se suceden alrededor del núcleo central que contiene el patio, las escaleras, el ascensor y los servicios. En el lado de la plaza del centro multifuncional se sitúan las salas multiusos que se iluminan desde la fachada principal a través de una fachada de vidrio. En el ala norte se encuentran las dependencias de la Guardia Civil con acceso desde la calle y escalera propia que comunica con los vestuarios situados en el sótano. En el ala este se encuentran las oficinas municipales, desde cuyo distribuidor también se puede acceder a las comentadas aulas multiusos y dependencias de la guardia civil. Para llegar a la planta primera, donde se encuentran el resto de oficinas municipales y la biblioteca, se pueden utilizar dos escaleras que parten desde el distribuidor de las oficinas y desde la sala multiusos respectivamente, llevando una de ellas a la biblioteca y otra de ellas a la zona de oficinas. Estas escaleras tienen su desarrollo opuesto, estando cada una de ellas a un lado del patio central. El ascensor desembarca en un distribuidor común que comunica la zona de oficinas y las salas multiusos en planta baja y la zona de oficinas con la de la biblioteca en planta primera.

De esta manera, se logra que diferentes usos puedan darse en un mismo edificio de manera armónica, relacionándolos o separándolos según convenga, empleando la menor superficie posible en

espacios de circulación.

### 1.8.2 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FORMALES O DE DISEÑO

A la hora de diseñar el edificio se han tenido como objetivos compositivos la implantación de volúmenes claros y la utilización de los sistemas constructivos más racionales favoreciendo de este modo, la economía de medios, el ahorro de recursos y el reciclaje, la adecuación al solar y al entorno con soluciones y materiales adaptados al lugar y la adecuación al programa necesario y a las futuras y posibles modificaciones.

La apariencia formal del edificio, responde al planteamiento unitario y global presentado en el anteproyecto, conservando las líneas sencillas de las tres piezas, y el protagonismo del espacio central (de construcción futura) vertebrador de la propuesta. Siguiendo esta premisa, el diseño de la pieza se realiza en clara continuidad con el volumen de la fase anterior, presentando el mismo monolitismo que se abre en una fachada hacia el espacio exterior público central que se quiere poner en valor. El resto del volumen permanece sobrio, neutro, con la misma materialidad, perforado por huecos puntuales y generosos, necesarios para iluminar el programa interior. Asimismo, se configura un patio central con cerramientos de vidrio que permite introducir el ambiente exterior en los espacios de circulación interiores y que alivia la masividad de la pieza.

La materialidad de la pieza sigue también las pautas del conjunto, empleando los mismos sistemas que en la fase anterior, adaptados a las normativas actuales. De estos sistemas es el revestimiento continuo de mortero pintado y la doble fachada de vidrio las que configuran su imagen exterior. En el interior se recurre a la tabiquería neutra en general, salvo en los paramentos que delimitan los núcleos centrales, donde se colocan paneleados de madera alistonados, que aportan una textura particular que define y diferencia estas piezas de servicios, la cual continua en las puertas para que no se produzcan interrupciones en las mismas. Por su parte, en el patio central se emplean unos listones similares distanciados que permiten introducir la luz exterior, dando continuidad a la textura empleada en las piezas opacas.

### 1.8.3 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS

Todos los aspectos técnicos se desarrollan más detalladamente en la memoria constructiva del presente proyecto.

## 1.9 PRESTACIONES DEL EDIFICIO. REQUISITOS BÁSICOS

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-SU | Seguridad de utilización | DB-SU | 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.<br>Cumple con la **UNE EN ISO 13 370 : 1999** "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo". |
| | | | | Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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 | DB-SUA9 | 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. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Limitaciones de uso | | El edificio solo podrá 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. |

## 2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

### SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

A partir de las condiciones generales que se han descrito en el apartado anterior, se ha optado por la implantación de los siguientes elementos constructivos y materiales:

### A Sistema estructural

### A.1 Cimentación

La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas de hormigón armado sobre el estrato de rocas calizas (terreno natural) que aparece a profundidad variable de 0,3-0,6 m. desde la cota actual del terreno.

La presión de diseño para el cálculo de cimentación será de 4 kg/m2.

Zapatas corridas y aisladas de hormigón HA 25/P/24/IIa por no apreciarse agresividad del terreno según el estudio geotécnico. Las armaduras son de acero B 500 S, sobre capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Muro de contención de tierras y arranque de fábrica de ladrillo es de hormigón HA-30/P/20/Qb, con armaduras de acero B 500 T, de 25 cm, de espesor. Lámina drenante de PVC Delta Drain, con vellón filtrante incorporado.

### A.2 Estructura portante

La estructura portante del edificio consistirá en una sucesión de pórticos de pilares y vigas paralelos a la fachada principal que da a la plaza central (orientación N-S) Dichos pórticos se realizarán principalmente de pilares y vigas de hormigón, con vigas planas, resaltados y de canto. Puntualmente,

en los pilares que están situados en los límites del patio y dentro de la biblioteca y de las salas multiusos se recurrirá a pilares metálicos del tipo HEB.

Asimismo, se emplearán dos pantallas de hormigón armado de 20 cm de espesor para delimitar el hueco del ascensor

La estructura de acero situada al interior del edificio nunca irá vista y cumplirá todo lo previsto en el DB-SI Seguridad contra incendios.

### A.3 Estructura horizontal

En la estructura horizontal del edificio se recurrirá a una única solución que consistirá en forjados tradicionales unidireccionales de 25+5 cm de espesor. Dichos forjados presentarán los huecos necesarios para alojar el hueco del ascensor y las escaleras tanto en el techo del sótano como en de la planta baja. El forjado de la cubierta tendrá varios huecos para alojar los forjados del casetón del ascensor y el de la zona de instalaciones. Además este forjado forma un alero en la fachada principal para configurar la doble fachada de vidrio.

## B Sistema envolvente

### B.1 Fachadas

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1.

Se recurrirán a dos sistemas de fachada que caracterizan la imagen exterior del edificio: la fachada de revestimiento continuo de mortero pintado y la doble fachada de vidrio de la fachada principal de la plaza del centro.

La fachada opaca consistirá en una hoja principal de ladrillo perforado de media asta de espesor revestida hacia el exterior con una capa de mortero monocapa de 15 mm de espesor pintado. Hacia el interior se añadirá otra capa de mortero de 20 mm de espesor para adherir una capa de aislamiento térmico de paneles de fibras aglomeradas de lana mineral tipo fixrock de 100 mm de espesor. La fachada se trasdosará hacia el interior, dejando una cámara de aire de 10 mm de espesor, con un entramado de perfiles de acero galvanizado de 46 mm de canto, entre los cuales se colocará una manta de fibras aglomerados de lana mineral de 50 mm de espesor y a los que se fijará una doble placa de cartón yeso de 15 mm de espesor.

La doble fachada de vidrio de la fachada principal consistirá en carpinterías fijas de acero con

rotura de puente térmico tipo Jansen Janisol a los que se fijarán vidrios con cámara 8/16/5+5. 95 cm delante de este cerramiento se colocará un vidrio laminado de 1.20 m de ancho por 4.75 m de altura que define la imagen de la fachada principal. Dichos vidrios laminados serán del tipo 19 + 19 mm y tendrán un butiral con una trama de líneas horizontales.

### B.2 Cubiertas

La cubierta será plana del tipo de convencional, visitable para operaciones de mantenimiento y reparación. En todos los casos se facilitará el acceso o las mismas de forma cómoda y segura. Se resuelve mediante las capas correspondientes de protección y aislamiento térmico.

La cubierta tendrá como elemento de soporte el forjado de cubierta que se trata de un forjado unidireccional tradicional de hormigón de 25+5 cm. Sobre él se dispondrá el aislamiento térmico que será a su vez la capa de formación de pendientes, ya que tendrá una pendiente del 1.5 % en su cara superior. Tendrá un espesor mínimo de 50 mm. Entre el forjado y el aislamiento se interpondrá una capa de separación que consistirá en una lámina geotextil. Sobre el aislamiento se colocará la lámina impermeabilizante sintética autoprotegida de TPO y para protegerla de punzonamientos una lámina drenante con nódulos de 50 mm de altura. Finalmente, la cubierta se protegerá con una capa de grava de 100 mm de espesor.

### B.3 Carpinterías exteriores

En general, tanto para los huecos fijos de vidrio como para las puertas existentes en el edificio se han buscado las carpinterías mínimas para dar la máxima superficie posible de iluminación y acentuar la rotundidad de los huecos. Por ello, se colocarán perfiles de acero tipo Jansen Janisol con rotura de puente térmico, a los que será necesario fijar perfiles tubulares de acero 30.15.1,5 para sujetar los vidrios a modo de junquillo. Por otro lado en los huecos de la planta primera de la fachada este se colocarán ventanas oscilobatientes COR de hoja oculta.

Los vidrios a emplear en estos huecos serán con cámara bajo emisivos tipo Climaguard Premium de composición 5+5/16/5+5 en planta baja y de composición 8/16/5+5 en planta primera.

Adicionalmente, se colocará una puerta corredera metálica de perfiles tubulares y chapa de acero galvanizado de una sola hoja, que cerrara el garaje de las motos.

### B.4 Muros bajo rasante en contacto con el terreno

Los muros en contacto con el terreno se ha recurrido a muros de sótano de hormigón armado HA-25 de 25 cm de espesor, protegidos por el exterior de una lámina drenante sobre una lámina impermeabilizante bituminosa, donde se realizará un relleno de grava drenado con un tubo sobre las zapatas. Por el interior se realizará un trasdosado empleando el mismo sistema constructivo que en las fachada, es decir una doble placa de cartón yeso fijada a un entramado de perfiles metálicos de 46

mm de canto, entre los cuales se colocará una mata de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor. En los trasdosados en los que se vaya a colocar un alicatado, la última placa de cartón yeso será del tipo resistente a la humedad.

### B.5 Suelos en contacto con el terreno

Se definen como suelos en contacto con el terreno la solera de la planta sótano y la solera de planta baja, en la zona en la que hay sótano. Estos estarán compuestos por una solera de hormigón armado HA-25 de 15 cm de espesor sobre un encachado de grava de 20 cm con una lámina separadora de polietileno entre ellos. Sobre la solera se colocará una capa de aislamiento de 50 mm de poliestireno extruido. El pavimento consistirá en una capa de mortero de cemento y arena de 50 mm con un acabado superficial de pintura epoxi.

La solera de planta baja ira ligada al forjado del techo del sótano.

## C Sistema de compartimentación

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de particiones interiores han sido el cumplimiento de la normativa acústica DB-HR, y lo especificado en DB-SI para los elementos que separan los distintos sectores de incendios.

### C.1 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Las particiones interiores se realizarán mediante tabiques compuestos por placas de cartón-yeso montadas sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con relleno interior a base de manta de fibras aglomeradas de lana de roca.

Se propone la colocación de dos placas de cartón-yeso por cada cara, con lo que el tabique gana en resistencia mecánica y aislamiento acústico. En los cuartos en los que vaya a colocarse revestimiento de baldosas adheridas, la placa exterior será del tipo hidrofugante.

Las hojas interiores de las fachadas se construirán con un trasdosado construido con los mismos materiales descritos.

Las ventajas de la implantación de este sistema son:

1 - Asegura adecuadas condiciones de aislamiento acústico.

2 - Se trata de un **sistema industrializado**, de construcción seca que se pone en obra con rapidez y con escasa producción de materiales de desecho.

3 - Permite la realización de **reformas posteriores** con mucho menor esfuerzo que la obra de fábrica tradicional.

4 - Permite la buena **inserción** de elementos de los **sistemas de instalaciones**, incluso con posterioridad a la ejecución de la obra.

5 - Las operaciones de **derribo** se realizan de forma sencilla y limpia, en condiciones mucho más favorables que las que concurren en el caso de la obra tradicional de fábrica.

En las zona de las dependencias de la guardia civil y en las particiones que se encuentran en los espacios de circulación, se ha buscado la transparencia y la continuidad visual del espacio,. Por ello, se proponen mamparas de separación compuestas por perfiles de acero con acabado a base de pintura metalizada de altas prestaciones.

Los vidrios serán laminados de seguridad compuestos por dos lunas planas de 6mm cada una con lámina interior de polibutiral de vinilo que será transparente o traslúcida, según las zonas.

6 - El acero ofrece unas buenas prestaciones de resistencia mecánica ante impactos, facilidad de limpieza, durabilidad y valor estético.

7 - Los vidrios laminados proporcionan garantías de seguridad y acústica.

### C.2 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos

En las particiones interiores que delimitan los usos se han utilizado los mismos sistemas constructivos que separan los espacios habitables, es decir tabiques de placas de cartón yeso sobre perfilería metálica con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral en su interior.

### C.3 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Las paredes interiores en contacto con espacios no habitables son las que delimitan el garaje de motos el hueco del ascensor y el patinillo de las instalaciones. Las particiones del patinillo y del garaje consisten también en placas cartón yeso sobre perfilería metálica con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral en su interior. Por su parte, las particiones que acotan el hueco del ascensor consisten en sendas pantallas de hormigón de 20 cm de espesor en los laterales del mismo, siendo también de tabiques de cartón yeso y de perfilería con aislante en el fondo y en el acceso al ascensor.

### C.4 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

En las particiones interiores que delimitan los espacios habitables en la planta sótano se han utilizado los mismos sistemas constructivos que separan los espacios habitables de las plantas sobre rasante, es decir tabiques de placas de cartón yeso sobre perfilería metálica con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral en su interior. En los tabiques que delimitan las zonas de riesgo especial situadas en sótano se han empleado placas de cartón yeso resistentes al fuego para alcanzar una resistencia de EI120. En los tabiques que delimitan las zonas húmedas como vestuarios y servicios, la placa exterior expuesta será de cartón yeso resistente a la humedad.

### C.5 Paredes interiores bajo rasante en contacto con otros usos

En las particiones interiores que delimitan los usos se han utilizado los mismos sistemas constructivos que separan los espacios habitables, es decir tabiques de placas de cartón yeso sobre perfilería metálica con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral en su interior.

**C.6 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables**

Las paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables son las que delimitan el hueco del ascensor y el patinillo de las instalaciones. Las particiones del patinillo consisten también en placas cartón yeso sobre perfilería metálica con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral en su interior. Por su parte, las particiones que acotan el hueco del ascensor consisten en sendas pantallas de hormigón de 20 cm de espesor en los laterales del mismo, siendo también de tabiques de cartón yeso y de perfilería con aislante en el fondo y en el acceso al ascensor.

**C.7 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables**

Los suelos en contacto con los suelos habitables consistirán en una capa de mortero de nivelación de 50 mm con acabado de pintura epoxi sobre le forjado de hormigón armado unidireccional de 25+5 cm. En el suelo en contacto con el terreno de planta baja que se asienta en el terreno se incluirá una capa de poliestireno extruido entre la capa de mortero y la solera.

Los pavimentos que se proponen son los siguientes:

**General**

Para las zonas de uso general interiores, se plantea un acabado con pintura epoxi de color a definir en obra.

8 - Mediante el empleo de este sistema constructivo, utilizado con éxito en otros edificios de carácter similar al que nos ocupa, se consigue el revestimiento limpio de grandes superficies, con ausencia de juntas.

9 - El acabado es tal que proporciona buena durabilidad, resistencia al desgaste, fácil mantenimiento y buena apariencia de conservación y limpieza a lo largo del tiempo.

10 - El material soporta perfectamente los productos de limpieza que son habituales en un edificio de este tipo.

**Cuartos húmedos**

En los cuartos húmedos (aseos, vestuarios, etc.) se colocará un pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelánico de Clase 2.

El pavimento de las cabinas de las duchas se realizará mediante baldosas cerámicas de gres porcelánico, con acabado antideslizante Case 3.

### C.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Los suelos de otros usos tendrán el mismo tratamiento que los suelos en contacto con espacios habitables.

### C.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Los suelos en contacto con espacios no habitables, que se reducen al suelo de garaje de motos, emplearán el mismo sistema de constructivo de acabado de pintura epoxi sobre una capa de mortero de 50 mm de espesor.

### C.10 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Los suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables consistirán también en un acabado de pintura epoxi sobre una capa de mortero de cemento y arena de 50 mm de espesor, que estará a su vez sobre un aislamiento de poliestireno extruido de 50 mm de espesor. Todo ello se apoyará en la solera de hormigón armado HA-25 de 15 cm de espesor sobre el encachado de grava de 20 cm, entre los que se interpondrá una lámina de polietileno.

### C.11 Suelos interiores bajo rasante en contacto con otros usos

Los suelos interiores bajo rasante en contacto con otros usos tendrán el mismo tratamiento que los que están en contacto con espacios habitables.

### C.12 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables

El suelo bajo rasante en contacto con espacios no habitables, que es la fosa del ascensor, consistirá únicamente en la solera de hormigón armado de 15 cm sobre el encachado de grava de 20 cm de espesor con una lámina separadora de polietileno.

### C.13 Espacios exteriores a la edificación

Para las zonas de uso exteriores se plantea un acabado de hormigón visto pulido con áridos de alta dureza.

## D Sistema de acabados

Se proponen distintos tipos de revestimiento de paredes:

A. En las paredes que envuelven las zonas centrales de servicios, es decir en planta baja en las escaleras, ascensor y servicios y en planta primera en los servicios, almacenes, ascensor y sala de reuniones, existirá un revestimiento por la cara que da a los espacios de circulación de paneles de

madera de MDF rechapado en pino de 20 mm de espesor con un acabado de listones de madera de pino de 20 x 20 mm cada 40 mm.

B. Las particiones que delimitan la zona de oficinas en planta baja y planta primera y el garaje de motos en la planta sótano tendrán un acabado en la cara de los espacios de circulación de tableros MDF acabado hpl blanco de 20 mm de espesor.

C. Los cerramientos de vidrio que delimitan el patio interior, tendrán además por su parte interior un acabado de listones de madera de pino de 40 x 20 mm cada 80 mm, que tamizarán la luz que entra por éste.

D. En el resto de locales, las paredes se revestirán con pintura plástica de resinas de buenas prestaciones. Este acabado no presenta un alto costo y permite una adecuada limpieza.

E. En cuartos húmedos (aseos, vestuarios, oficios de limpieza, etc.), se propone un revestimiento con baldosas cerámicas de gres esmaltado colocadas en capa fina con cemento-cola de altas prestaciones y rejuntadas con pasta de relleno específica para este material.

Las baldosas de gres presentan una espléndida relación calidad/precio, a la vez que su comportamiento es óptimo en lo que se refiere a la limpieza y el mantenimiento.

D. Revestimiento de techos

**a.** Con carácter general, los techos del edificio consistirán en un falso techo de placas de cartón yeso, sobre los que se colocará una manta de fibras aglomeradas de lana mineral de 40 mm de espesor. Este falso techo dejará una altura de 2.40 m en planta sótano, de 2.50 m en planta baja y de 2.70 en planta primera. La altura libre en los servicios se reducirá a los 2.20 m.

**b.** En el perímetro del patio se realizará un foseado en el falso techo de 15 cm de ancho y 15 cm de alto que llegará hasta donde se colocan las carpinterías.

**c.** En las zonas de necesidad, en las que es necesario el acceso a los elementos de instalaciones, se opta por la colocación de trampillas registrables.

## E Sistema de acondicionamiento ambiental

Se diseñará el nuevo edificio del centro multifuncional atendiendo en la medida de lo posible a criterios de sostenibilidad, ahorro de energía y reducción de emisiones de $CO_2$.

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y

estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

**Instalación de climatización**

El edificio cumplirá con las exigencias indicadas en CTE HE 0 y 1: Limitación de la demanda energética y así se justificará en el anexo correspondiente a este proyecto. También se cumplirá con lo indicado en HE 2 sobre rendimiento de las instalaciones térmicas, de C.T.E. La instalación tendrá que responder a las necesidades de calefacción, refrigeración y ventilación que se dan en las zonas acondicionadas del edificio. Estas comprenden todos los locales y espacios de circulación a excepción de los almacenes, servicios y el garaje.

**Descripción de la instalación**

Dadas las particularidades del clima local, la instalación de climatización atiende a dos zonas diferenciadas en las que pueden darse dos demandas diferentes. Una de ellas es la zona iluminada por la fachada principal de vidrio del edificio, donde se encuentran las salas multiusos y la biblioteca y la otra la zona de oficinas que se ilumina por la fachada este.

Para la producción de frío y de calor se empleará la aerotermia, estando cada una de estas zonas estará atendida por una enfriadora con sistema VRV situada en el espacio de instalaciones de cubierta. También contará cada una con un recuperador entálpico. Estas unidades exteriores servirán a las unidades terminales que consistirán en ventiloconvecotores de alta presión, colocados en el falso techo de su respectivo local. Serán a 2 tubos y contarán con sus correspondientes válvulas motorizadas encargadas de la regulación térmica. Se colocará un ventiloconvector en cada local habitable salvo en la zona de salas multiusos donde se colacarán dos. De esta manera, se colocará un ventiloconvector en cada oficina y en cada espacio de circulación.

El aire primario estará a cargo de una red de conductos de chapa galvanizada atendidos por su correspondiente unidad de ventilación con recuperador de calor, mientras que los difusores serán lineales y las rejillas de retorno de aluminio. Dispondrán de "plenum" y compuerta de regulación.

**Producción de ACS**

La demanda de ACS del edificio será cubierta por una de las dos enfriadoras comentadas destinadas a la producción de frío y de calor de la instalación.

## F Sistema de servicios

### F.1 Instalación de fontanería y saneamiento

**Acometida**

Se ejecutará a partir de redes públicas existente en la zona.

Estará dotada de un sistema de control del consumo de agua fría.

Se instalará un único contador de medición para el agua fría.

Redes generales de distribución.

Se ejecutarán con tuberías plásticas ((PB) o (PP). Cada local dispondrá de sus propias llaves de corte.

**Producción de A.C.S.**

En principio todos los locales húmedos contarán tanto con suministro de agua fría como de ACS, los cuales comprenden los servicios y los vestuarios.

La producción de Agua Caliente será centralizada.

La red de distribución de A.C.S. dispondrá de sistema de retorno.

El cálculo y diseño de la red de A.C.S. se ejecutará de acuerdo con lo expuesto en el Código Técnico de la Edificación y en el Real Decreto sobre Prevención y control de la legionelosis.

**Red de distribución de agua**

Las redes generales se ejecutarán con tubería de polietileno reticulado en su recorrido por el techo de la planta y con polietileno reticulado aislado por galería de instalaciones enterrada.

La red de distribución general enterrada se realizará íntegramente con tubería de polietileno de alta densidad.

Todos los tubos se calorifugarán en sus tramos vistos mediante coquilla de espuma de polietileno.

En la acometida a aseos, etc. se instalará una llave de corte general, con el fin de poder cortar el suministro en caso necesario.

**Material sanitario y grifería**

Los lavabos e inodoros de los aseos serán de porcelana vitrificada en color blanco sobre encimera, y contarán con grifería temporizada para agua fría y/o caliente según los casos.

Todos los lavabos incorporarán válvula y sifón en acero cromado con tubo de salida igualmente en acero cromado.

Todos los aparatos contarán con llave de escuadra tipo NILL para regulación y corte del suministro.

### F.2 Red de evacuación de aguas fecales y pluviales

**Redes de evacuación de aguas fecales**

Se ejecutarán con tuberías plásticas (PVC o PP). Tanto en pequeña evacuación como en colectores generales de saneamiento.

Las aguas fecales procedentes de los aseos se evacuarán hacia la red de saneamiento existente y que sirve para evacuar las aguas procedentes del resto del conjunto.

Toda la canalización enterrada general se realizará con tubería de PVC serie SN-4.

**Red de evacuación de aguas pluviales (Sistema separativo)**

Se ejecutará acometida directa a red pública existente en la zona.

El sistema de recogida de aguas de cubierta y bajantes pluviales será el de aspiración, con bajantes en carga a sección llena del tipo Geberit o similar.

Las tuberías serán de PVC.

Los colectores horizontales serán de PVC o PP.

**Drenajes de muros y soleras**

Se instalarán sistemas de drenaje adecuados a norma tanto en los muros perimetrales.

Los drenajes consistirán en una serie de tuberías drenantes en PVC colocadas sobre zapatas de muros y en forma de espina de pez en solera.

Los tubos de drenaje desembocarán en pozos drenantes y pozos de bombeo.

Las aguas de drenaje se canalizarán hacia las redes pluviales.

## F.3 Instalación eléctrica

**Descripción de la instalación**

Se realizará una acometida para el suministro normal desde la red de BT de la compañía hasta la caja general de protección.

**Cuadros de mando y protección**

Llevarán un interruptor general de corte omnipolar a la entrada. Aunque los locales tendrán hilo de tierra de protección a las distintas tomas de corriente, se ha previsto que la sensibilidad de la protección diferencial sea de 30 mA para receptores de alumbrado y para tomas de corriente en el interior de elementos articulados y 300 mA para receptores de otros usos.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realizará por medio de interruptores automáticos magnetotérmicos.

El cuadro general llevará incluida una batería de condensadores que compense la energía reactiva de la instalación y ajuste la necesidad real de consumo al contrato de la potencia aparente. Esto evitará las posibles penalizaciones por parte de la compañía suministradora y el sobredimensionamiento de algunos equipos, proporcionando ahorro energético y optimización del

diseño de la instalación. Se incluirán medidas de protección contra sobretensiones tales como sistemas de protección contra el rayo, limitadores de sobretensiones y bobinas de protección para detectar sobretensiones permanentes.

La distribución de cuadros eléctricos secundarios de protección se realizará de forma lógica por zonas según su localización y uso.

**Red de tierra y equipotencialidad**

Los locales se conectarán a tierra por medio del cable de tierra de la acometida al cuadro general que se tomará del borne de tierra del cuadro general del edificio.

Se realizará la conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes, las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta conexión deberá estar soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores.

Los conductores de conexión equipotencial deberán estar conectados con la barra colectora de compensación de potencial del edificio a través de un conductor independiente de sección tal que la resistencia de tierra en cualquier punto con respecto a tierra sea menor de 10 Ohmios.

**Alumbrado**

**Alumbrado interior**

La iluminación de los distintos locales del edificio se realizará por medio de diferentes aparatos de alumbrado para cumplir las condiciones siguientes:

- Se suministrará una cantidad de luz suficiente.
- Se eliminarán todas las causas de deslumbramiento, especialmente en aquellas dependencias de aulas y en las que se utilizan monitores de equipos informáticos.
- Se preverán aparatos de alumbrado apropiados para cada caso particular. Merecen especial mención las tiras LED alojadas en el foseado que rodea el patio y las luminarias de la biblioteca y salas polivalentes.

La instalación cumplirá los requisitos de eficiencia energética exigidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE). Se incluirá regulación en aquellas zonas donde haya aporte de luz natural y dicha regulación se realizará de forma automática en función de la entrada de luz exterior, los horarios y las necesidades de iluminación propias de cada local.

El alumbrado interior de los edificios se realizará mediante luminarias con lámparas led de bajo consumo y balastos electrónicos. En zonas de uso ocasional tales como pasillos o vestíbulos con poca circulación, en aseos y en vestuarios, se preverán sensores de presencia para el accionamiento de la iluminación. En el resto de las zonas comunes, el accionamiento estará centralizado en el control del edificio. Las oficinas, biblioteca, garaje y otros locales de uso controlado tendrán un accionamiento

local. En todos los casos, se podrá seleccionar el modo manual/automático desde el control central para gestionar los encendidos también por horario.

**Alumbrado de emergencia**

Se instalarán el número necesario de bloques de emergencia y señalización para obtener 5 lúmenes por metro cuadrado de superficie. Estos equipos entrarán en funcionamiento si baja la tensión de la red al 70% de su valor nominal.

En los locales en los que sean necesarios más de dos equipos, éstos serán alimentados al menos por dos circuitos independientes.

Los circuitos de alimentación a los equipos de emergencia discurrirán por canalizaciones independientes del resto y a más de 4 cm. de éstas.

## F.4 Instalación de protección contra incendios

Según el documento básico CTE – DB SI deben contemplarse el siguiente tipo de medidas:

**Propagación interior**

Compartimentación interior

Plantas "Uso Administrativo"; P. Baja. Sectores S <2500 m².

Se adjunta plano con sectorización y resistencias al fuego.

**Locales técnicos, etc. instalaciones**

Cada almacén de volumen mayor de 100m3, vestuarios de más de 50m2 y cuartos de instalaciones junto con sus dependencias anejas, se constituirá como locales de riesgo especial.

**Propagación exterior**

Las franjas de fachadas que superen elementos compartimentadores de sectores tanto en vertical como en horizontal serán como mínimo EI-60 en una anchura comprendida entre 0,50 m y 2,00 m según el ángulo de encuentro de fachadas.

La franja de encuentro de forjado será 1,00 m.

Al tratarse todo el edificio de un único sector de incendios no se consideran estas medidas incluso entre los locales de riesgo especial y el resto del edificio o sector de incendio ya que ninguno de los locales es de riesgo especial alto.

**Evacuación de ocupantes**

Para el cálculo de la ocupación se establecen los siguientes valores:

| | |
|---|---|
| "Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. " | Ocupación nula |
| "Uso Administrativo": | 1 pers. por cada 10,00 m². |
| "Uso Administrativo" – Vestíbulos generales | 1 pers. por cada 2,00 m². |
| "Archivos, almacenes" | 1 pers. Por cada 40 $m^2$ |
| "Salas de lectura en bibliotecas" | 1 pers. Por cada 2 $m^2$ |
| "Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc." | 1 pers. Por cada 5 $m^2$ |
| "Aseos de planta" | 1 pers. Por cada 3 $m^2$ |

Se adjunta planos de recorridos de evacuación y salidas de edificio.

El emplazamiento de salida de planta y salida de edificio nos permite cumplir con los recorridos máximos de:

| | |
|---|---|
| "Uso Pública concurrencia" | 25 m de recorrido sin evacuación alternativa |
| | 50 m en recorrido máximo con opción de recorrido alternativa a <25 m |

Se han establecido las siguientes Instalaciones de Protección contra Incendios:

- Instalación de B.I.E.
- Instalación de Extintores móviles.
- Instalación de Alumbrado de emergencia y señalización.

**Bocas de incendio equipadas**

La instalación de Bocas de Incendio estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas. Serán del tipo ∅ 25 mm.
- Red de conductos de agua. Red con tubería galvanizada DIN 2440 por techo de planta y galería enterrada de instalaciones.
- Fuente de abastecimiento de agua. Red de incendios con grupo de bombeo y depósito de 12m3 con conexión en redes públicas para su abastecimiento.

El emplazamiento y distribución de las bocas de incendio equipadas se efectuará con arreglo a los siguientes criterios generales:

- Las bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo, preferentemente cerca de las puertas o salidas y de una distancia máxima de 5 m. respecto de las mismas, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.

- La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 m. y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá exceder de 25 m. Dichas distancias se medirán sobre recorridos reales.

- Las bocas de incendio equipadas se señalizarán conforme a lo establecido en la normativa.

- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.

**Extintores móviles**

En áreas generales se dispondrán extintores de tal forma que la distancia desde cualquier punto hasta uno de ellos no supere los 15 m. de recorrido.

Cada uno de los extintores será de una eficacia 21A-113B.

Los extintores se situarán conforme los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Su ubicación deberá señalizarse.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 0,70 m del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

**Alumbrado de emergencia y señalización**

Se dotará de este tipo de instalación a todos los locales.

Los equipos dispondrán de rótulos de señalización de dirección y de salida según se encuentren en vías de evacuación o sobre puertas de salida.

El alumbrado de señalización proporcionará en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

El alumbrado de emergencia proporcionará 5 lúmenes/m2 en la totalidad de los locales.

Los conductores que alimentan estos equipos irán en canalizaciones que se dispondrán cuando se instalen sobre paredes o empotradas a ellos, a 5 centímetros como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y separados de estas por tabiques incombustibles no metálicos cuando vayan por huecos de la construcción, (MI BT 025).

Se instalará un máximo de 12 equipos por circuito.

## F.5 Medidas y medios de protección contra ruidos

No se prevén medidas especiales dado que la actividad no se considera potencialmente contaminante por ruidos.

### F.6 Medidas y medios de protección del ambiente atmosférico

Las únicas emisiones a la atmósfera a tener en cuenta son los gases emitidos por la instalación de a.c.s. del edificio.

Quedarán reguladas por en el Proyecto de Calefacción del edificio.

## 2.1 RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

**CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

**1. RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

- DB-SE: Es de aplicación en el presente proyecto

DB-SE-AE: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-C: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-A: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-F: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no existen elementos estructurales de fábrica resistente.

DB-SE-M: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que no existen elementos estructurales de madera o sus derivados.

- DB-SI: Es de aplicación en el presente proyecto

- DB-SUA: Es de aplicación en el presente proyecto.

- DB-HS: DB-HS1: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS2: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS3: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS4: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción con instalación de suministro de agua.

DB-HS5: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción con instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales.

- DB-HE: DB-HE0: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción.

DB-HE1: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción.

DB-HE2: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción.

DB-HE3: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción.

DB-HE4: Es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción con demanda de ACS.

DB-HE5: No es de aplicación en el presente proyecto, ya que se trata de un edificio de nueva construcción que no supera los 5.000 m $^2$ construidos.

- DB-HR: Es de aplicación en el presente proyecto.

**2. OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

- NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- EHE y EFHE. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

Son de aplicación en el presente proyecto.

- RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2, el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que se incorpora al presente Proyecto de Ejecución.

## 3 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

### 3.1 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB –SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

La justificación del Documento Básico **"CTE-SI: Limitación del consumo energético"** se desarrolla en su correspondiente anexo del presente proyecto de memoria justificativa del DB-SI.

### 3.2 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

**Introducción**

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "*Este Documento Básico (DB) tiene*

*por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía" ."*

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético
Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

### 3.2.1 SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

La justificación del Documento Básico **"CTE-HE 0: Limitación del consumo energético"** se desarrolla en su correspondiente anexo del presente proyecto de memoria justificativa del DB-HE.

### 3.2.2 SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

La justificación del Documento Básico **"CTE-HE 1: Limitación de la demanda energética"** se desarrolla en su correspondiente anexo del presente proyecto de memoria justificativa del DB-HE.

### 3.2.3 SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

La justificación del Documento Básico **"CTE-HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas"** se desarrolla en su correspondiente anexo del proyecto de memoria justificativa del DB-HE.

### 3.2.4 SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

La justificación del Documento Básico **"CTE-HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación** "se desarrolla en su correspondiente anexo del presente proyecto de memoria justificativa del DB-HE.

### 3.2.5 SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La justificación del Documento Básico **"CTE-HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria** "se desarrolla en su correspondiente anexo del presente proyecto de memoria justificativa del DB-HE.

### 3.2.6 SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El documento **"CTE-HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica"** no es de aplicación en el presente proyecto, ya que el presente proyecto es una nueva construcción que no supera los 5.000 $m^2$ construidos.

## 3.3 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB –SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD)

### 3.3.1 SECCIÓN SU 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

**1 Resbaladicidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

| **Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad** | |
|---|---|
| Resistencia al deslizamiento Rd | Clase |
| Rd ≤ 15 | 0 |
| 15 < Rd ≤ 35 | 1 |
| 35 < Rd ≤ 45 | 2 |
| Rd > 45 | 3 |

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

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

| **Localización y características del suelo** | **Clase** |
|---|---|
| Zonas interiores secas | |
| -Superficies con pendiente menor que el 6% | 1 |
| -Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 2 |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc. | |
| -Superficies con pendiente menor que el 6% | 2 |
| -Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 3 |
| Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc. | 3 |
| Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas. | 3 |
| (1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.<br>(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 | |

En el caso que nos ocupa, todos los pavimentos del edificio tendrán una clase de resbaladicidad 1, salvo en los casos que se especifica a continuación:

- Serán de clase 2 las tres entradas al edificio, las escaleras, los vestuarios y los servicios.
- Serán de clase 3 en las duchas de ambos vestuarios de la planta sótano.

Dichas exigencias las cumple el pavimento de pintura de poliuretano alifático en las zonas de clase 1. En las zonas de clase 2 se usará el mismo pavimento empleando áridos de cuarzo y en las duchas que son de clase 3 se recurrirá a un pavimento cerámico Top Cer.

Dichas exigencias las cumple el pavimento de pintura epoxi en las zonas de clase 1. En las escaleras y en las entradas del edificio se empleará el mismo acabado usando áridos de cuarzo para llegar a una clase 2. En los vestuarios y servicios se colocará gres porcelánico de clase 2. En las duchas se recurrirá a un pavimento cerámico tipo Top Cer.

No existen rampas interiores en el edificio.

**2 Discontinuidades en el pavimento**

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

**3 Desniveles**

**3.1 Protección de los desniveles**

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

**3.2 Características de las barreras de protección**

**3.2.1 Altura**

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m, en la planta baja y primera y de 1.100 mm en la planta segunda, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

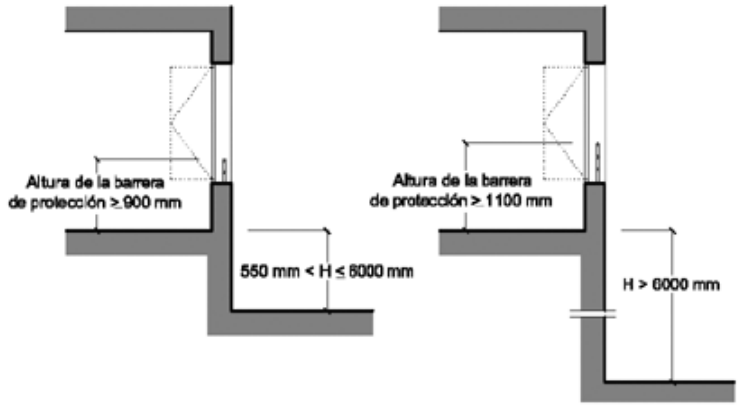



Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

### 3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

### 3.2.3 Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm (véase figura 3.2b).

En el edificio objeto del presente proyecto existen tres desniveles a proteger con barandilla, uno situado en el hueco de la escalera que desde la sala multiusos sube al distribuidor de las oficinas de la planta primera, otro en el hueco de la escalera que desde el distribuidor de planta baja sube a la biblioteca de la primera planta y otro en la terraza del patio (exterior). En los tres casos se colocará un vidrio laminado 10+10 de 90 cm de altura fijado con un perfil U de acero galvanizado.

## 4 Escaleras y rampas

### 4.1 Escaleras de uso restringido

1- La anchura de cada tramo será de 0.80 m, como mínimo.

2- La contrahuella será de 20 cm, como máximo y la huella de 22 cm. como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En el edificio objeto de este proyecto existe una escalera de uso restringido, que comunica las dependencias de la Guardia Civil en la planta baja con los vestuarios de la planta sótano. Esta escalera tiene una anchura de 100 cm. una huella de 27 cm. y una tabica de 18.5 cm., cumpliendo con los estándares requeridos para una escalera de este tipo.

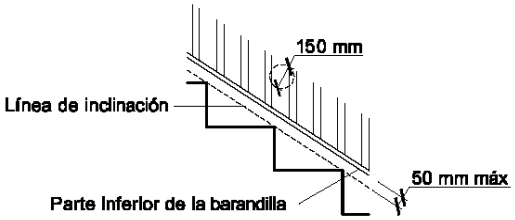



**Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**

### 4.2 Escaleras de uso general

#### 4.2.1 Peldaños

1. En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm.

En el edificio que nos ocupa existen tres escaleras de uso general:

La escalera que arranca desde el distribuidor del sótano y llega a la sala de espera tiene una anchura de 105 cm, una huella de 28 cm y una contrahuella de 17.5 cm

La escalera que arranca desde el vestíbulo y llega al distribuidor de las oficinas de la primera planta tiene una anchura de 105 cm , una huella de 28 cm y una contrahuella de 16.9 cm

La escalera que arranca desde el distribuidor de las oficinas de planta baja y llega a la biblioteca tiene una anchura de 110 cm, una huella de 28 cm y una contrahuella de 16.9 cm

Las tres escaleras descritas cumplen con los requisitos requeridos para escaleras de uso general.

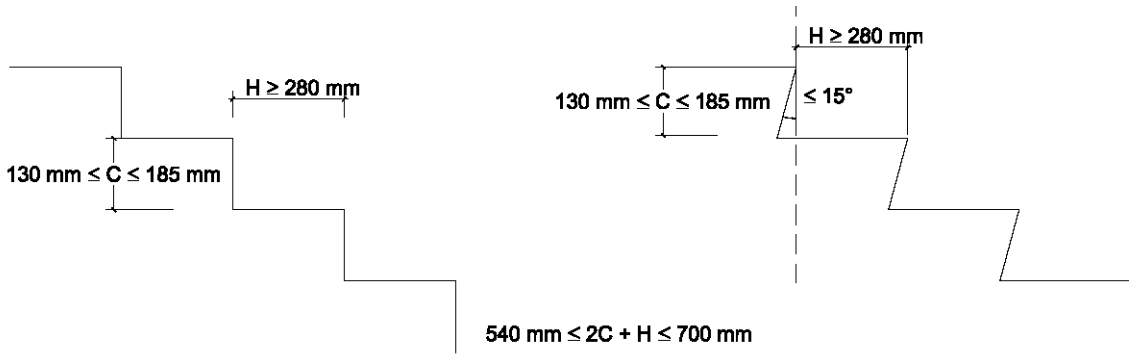



**Figura 4.2 Configuración de los peldaños.**

**4.2.2 Tramos**

Excepto en estos casos:

a) En zonas de uso restringido.
b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
c) En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
d) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
e) En el acceso a un estrado o escenario.

No será necesario cumplir estas condiciones:

- Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.
- La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

En el resto de los casos cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará mas de ±1cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las parte rectas.

En las escaleras de uso general descritas todos los tramos son rectos y el máximo desnivel que salvan es de 169 cm. En las dos plantas consecutivas de la escalera que sube desde el sótano a la planta primera no hay variación en la huella y en la contrahuella. Entre tramos consecutivos de plantas diferentes tampoco hay variación en la medida de la huella.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI ye será como mínimo la indicada en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Escaleras de *uso general*. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

| Uso del edificio o zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ≤ 25 | ≤ 50 | ≤ 100 | > 100 |
| *Residencial Vivienda*, incluso escalera de comunicación con aparcamiento | 1,00 (1) | | | |
| *Docente* con escolarización infantil o de enseñanza primaria<br>*Pública concurrencia* y *Comercial* | 0,80 (2) | 0,90 (2) | 1,00 | 1,10 |
| *Sanitario* Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores | 1,40 | | | |
| Otras zonas | 1,20 | | | |
| Casos restantes | 0,80 (2) | 0,90 (2) | 1,00 | |

(1) En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

(2) Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

La anchura de las escaleras de uso general del edificio está entre 1.05 y 1.10 m. por encima de la anchura exigida para un número de personas situado entre 50 y 100.

### 4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En el edificio objeto del presente proyecto no existe un cambio de dirección.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Las escaleras del edificio cuentan al llegar a cada planta con un amplio distribuidor con dimensiones mayores a las exigidas y se colocará una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendente con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm como mínimo.

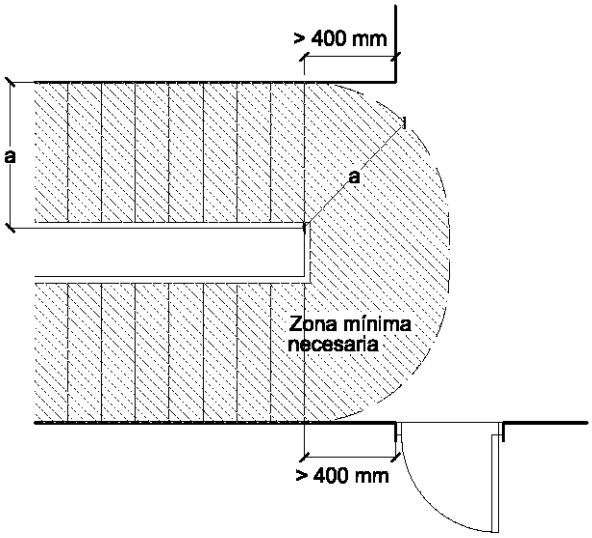



**Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.**

### 4.2.4 Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1.20m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

En todas las escaleras del edificio existirá un pasamanos a un lado. No es necesario poner pasamanos a ambos lados, ya que ninguna escalera tiene un ancho mayor de 1.20 m.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

No es necesario colocar pasamanos intermedios ya que las escaleras no llegan a una anchura de 4 m.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos

será continuo en todo su recorrido, incluidas mestas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

Se prolongará el pasamanos de las escaleras de uso público en su llegada a la primera planta en el caso de las que dan acceso a ella, y en planta sótano en el caso de la escalera que sube desde la planta sótano a la planta baja.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos del edificio objeto del presente proyecto está a 100 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

El pasamano de las escaleras del edificio está a más de 4 cm y es de sección circular con sistema de sujeción lateral, no interfiriendo en el paso continuo de la mano.

**4.3 Rampas**

No existen rampas en el edificio.

**5 Limpieza de los acristalamientos exteriores**

No es de aplicación ya que no se trata de un edificio residencial vivienda

### 3.3.2 SECCIÓN SU 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

**1 Impacto**

**1.1 Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

La altura mínima existente en zonas de circulación del edificio es de 2.400 mm cumpliendo con los mínimos exigidos.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2.20 m, como mínimo.

Los vidrios que sobresalen de las fachada principal están a una altura de 2.50 m.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Las paredes no tienen elementos salientes que vuelen más de 150 mm en ningún lugar del edificio.

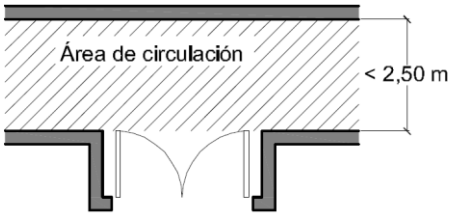
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Las mesetas o tramos de escalera están debidamente protegidos con barandillas o los panelados que se detallan en los planos.

**1.2 Impacto con elementos practicables**

1 Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Los puertas de los locales a los que dan acceso los espacios de circulación de las viviendas barren hacia adentro, por lo que no invaden a éstos.




2 Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

No existen puertas vaivén en el edificio.

3 Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6.25 $m^2$ cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2.50 m.

No existen puertas de tales características en el edificio.

4 Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas

No existen puertas automáticas en el edificio.

**1.3 Impacto con elementos frágiles**

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto

a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.

b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto antes mencionadas tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

| **Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada** | **X** | **Y** | **Z** |
|---|---|---|---|
| **Mayor que 12 m** | cualquiera | B o C | 1 |
| **Comprendida entre 0,55 m y 12 m** | cualquiera | B o C | 1 ó 2 |
| **Menor que 0,55 m** | 1, 2 ó 3 | B o C | cualquiera |

Existen numerosos elementos frágiles con riesgo de impacto en el presente proyecto. Tienen una diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada de entre 0.55 y 12 m los situados en la primera planta que son según la nomenclatura de los planos de albañilería los E14, E15, E16, E17, E18, E19 y E20. Tienen una diferencia de cota menor que 0.55 m los situados en la planta baja, los cuales tienen la nomenclatura de E01, E02, E03, E05, E06, E07, E08, E09, E10 y E11.

Por lo tanto, los vidrios de la planta primera citados tendrán unos parámetros X(Y)Z de cualquiera para la X, de B o C para la Y, y de 1 ó 2 para la Z.

Por su parte, los vidrio de la planta baja comentados tendrán unos parámetros X(Y)Z de 1,2 ó 3 para la X, de B o C para la Y, y de cualquiera para la Z.

Los vidrios a colocar en el edificio que nos ocupa son bajo emisivos con cámara. La exigencia de impacto con elementos frágiles se cumplirá en estos, colocando vidrios laminados dentro de los vidrios con cámara en el lado desde el que se puedan producir impactos. De esta manera, en planta primera se emplearán vidrios laminados dentro de la composición del vidrio con cámara en el lado desde el que se puedan producir impactos, es decir, en el lado interior únicamente. Por lo tanto, en planta primera tendremos una composición de vidrio de 8/16/5+5. En los vidrios de planta baja se colocarán vidrios laminados a ambos lados de la cámara, ya que pueden producirse impactos tanto del interior del edificio como del exterior. Se colocarán vidrios 5+5/16/5+5.

**1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1.100 mm y a una altura superior comprendida entre 1.500 mm y 1.700 mm.

Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Todas las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

Dentro del edificio, las grandes superficies acristaladas que se pueden confundir con puertas o aberturas en el exterior son las situadas en la fachada este, norte y oeste de la planta baja. Asimismo, existen superficies acristaladas en el interior del edificio, las cuales son las mamparas existentes en los espacios de circulación y en las dependencias de la guardia civil. Estas superficies estarán señalizadas a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm.

No es necesario señalizar las puertas existentes en el edificio, ya que presentan elementos que permiten identificarlos como tiradores y barras antipánico.

**2 Atrapamiento**

1 Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

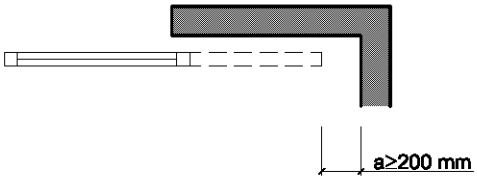



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

2 Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Las puertas correderas existentes en el edificio están embebidas en las particiones del mismo, por lo que no presentan ningún tipo de riesgo de atrapamiento.

### 3.3.3 SECCIÓN SU 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

**1 Aprisionamiento**

1 Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan queda accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueado de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las puertas de los aseos y las cabinas de los vestuarios tendrán un dispositivo para su desbloqueo desde el exterior. Los interruptores de la iluminación de dichos recintos estarán en el interior de los mismos.

2 En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

Las cabinas de vestuarios y aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior de llamada.

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

Todas las puertas existentes en el edificio corresponden a itinerarios accesibles, por lo que podrán abrirse con 25 N.

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

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

### 3.3.4 SECCIÓN SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

**1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

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

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

La instalación de iluminación del edificio garantiza dichos niveles de iluminancia, ver planos de electricidad e iluminación.

## 2 Alumbrado de emergencia

### 2.1 Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

Se dispondrá del alumbrado de emergencia que se exige, ver justificación DB-SI. Dicho alumbrado se colocará en todos los recorridos de evacuación, en los locales de riesgo especial, en los servicios, en el local donde se encuentran los cuadros de distribución de electricidad o de accionamiento de la instalación de alumbradas citadas, en las señales de seguridad y en los itinerarios accesibles.

### 2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Todas la las luminarias se encontrarán a una altura mayor de 2 metros e iluminarán los comentados espacios de circulación.

## 2.3 Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación presenta una fuente de energía propia, que se pondrá automáticamente en funcionamiento en caso de fallar la alimentación de la instalación de alumbrado normal y funcionará adecuadamente durante al menos 1 hora. Las luminarias que se van a colocar cumplen los nombrados requisitos de iluminancia e índice de rendimiento cromático

## 2.4 Iluminación de las señales de seguridad

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

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Las señales de evacuación tendrán la luminancia requerida, no tendrá variaciones de ésta, ni tendrá una relación entre luminancia blanca y luminancia de color inferior a 5:1 ni mayor que 15:1.

### 3.3.5 SECCIÓN SU 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación, las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

### 3.3.6 SECCIÓN SU 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

#### 1 Piscinas

No existen piscinas de uso colectivo.

#### 2 Pozos y depósitos

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

### 3.3.7 SECCIÓN SU 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección no es de aplicación, ya que en el edificio no existen ninguna zona de uso Aparcamiento ni ninguna vía de circulación de vehículos.

### 3.3.8 SECCIÓN SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

Según el DB SUA 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos $N_e$ sea mayor que el riesgo admisible $N_a$.

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

$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ (nº impactos /año)

En este caso se tiene:

$N_g$ = 2,00 impactos/(año x km$^2$) según la figura 1.1 del SUA 8

$A_e$ = 4438.71 m$^2$

$C_1$ = 0.5 según la tabla 1.1 del SUA 8

Sustituyendo:

$N_e = 2{,}00 \times 13305 \times 1 \times 10^{-6} = 0{,}004439$ nº impactos /año

El riesgo admisible $N_a$ se determina mediante la expresión:

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

En este caso, según las tablas 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 del SUA 8:

$C_2 = 1$

$C_3 = 1$

$C_4 = 1$

$C_5 = 1$

$$Na = \frac{5.5}{1x1x1x1} \cdot 10^{-3} = 0.0055$$

Por tanto, como $N_e < N_a$, **es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo**.

### 3.3.9 SECCIÓN SU 9 ACCESIBILIDAD

#### 1. Condiciones de accesibilidad

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

2 Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

## 1.1- Condiciones funcionales

### 1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

1 La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

El itinerario entre el vial público o los aparcamientos públicos hasta las entradas del edificio son accesibles, ya que se realizan por una plaza sin desniveles ni barreras arquitectónicas.

### 1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

2 Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 $m^2$ de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Al tener el edificio más de 200 $m^2$ de superficie útil, es necesario instalar un ascensor accesible que comunique las tres plantas del edificio.

### 1.1.3 Accesibilidad en la planta del edificio

2 Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB-SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientes fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Desde el acceso accesible de cada planta, que es el ascensor accesible del edificio, hasta las zonas de uso público, orígenes de evacuación y los elementos accesibles existe un itinerario accesible.

Esto significa, según la definición de itinerario accesible de este documento básico, que reunirá las siguientes condiciones:

- No existen escalones
- Se puede inscribir un círculo de 1.50 m en vestíbulos de entrada, fondos de pasillos de más de 10 m, frente a ascensores accesibles.

- Anchura libre de paso mayor o igual de 1.20 m
- Achura libre de paso en puertas mayor o igual de 0.80 m
- Mecanismos de cierre y de apertura de puertas situados a una altura de entre 0.80 y 1.20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano o automáticos.
- En ambas caras de las puertas se puede inscribir un círculo de 1.20 m sin ser barrido por las puertas.
- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón mayor o igual que 0.30 m
- Fuerza de apertura de las puertas de salida menor o igual que 25 N.
- Suelos que no contienen piezas ni elementos sueltos.
- Suelos resistentes a la deformación.
- La pendiente en sentido de la marcha es menor del 4%.

Dichas condiciones quedan reflejadas en su correspondiente plano.

Todos los distribuidores del edificio tienen una anchura igual o mayor de 1.50 y unas puertas con una anchura de paso libre de 0.90 m, cumpliendo con las exigencias de un itinerario accesible.

Dichas condiciones quedan reflejadas en su correspondiente plano.

### 1.2 Dotación de elementos accesibles

#### 1.2.6. Servicios higiénicos accesibles

1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a. Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b. En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

En el edificio objeto del presente proyecto existe un aseo accesible de un total de seis y dos duchas accesibles de un total de cinco.

#### 1.2.7. Mobiliario fijo

1 El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Se dispondrá de un punto de atención de tales características en el recinto de atención al público y en el vestíbulo de la oficina de turismo.

#### 1.2.8. Mecanismos

1 Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores , los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Todos los mecanismos presentes en las zonas públicas del inmueble son accesibles.

## 2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1 del CTE DB-SUA 9, con las características indicadas en el apartado 2.2 del mismo DB, en función de la zona en la que se encuentren.

**Tabla 2.1 DB-SUA 9. Señalización de elementos accesibles en función de su localización[1]**

| **Elementos accesibles** | **En zonas de *uso privado*** | **En zonas de *uso público*** |
|---|---|---|
| Entradas al edificio accesibles | Cuando existan varias entradas al edificio | En todo caso |
| *Itinerarios accesibles* | Cuando existan varios recorridos alternativos | En todo caso |
| *Ascensores accesibles,* | En todo caso | |
| Plazas reservadas | En todo caso | |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | En todo caso | |
| *Plazas de aparcamiento accesibles* | En todo caso, excepto en uso *Residencial Vivienda* las vinculadas a un residente | En todo caso |
| *Servicios higiénicos accesibles* (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible) | --- | En todo caso |
| Servicios higiénicos de *uso general* | --- | En todo caso |
| *Itinerario accesible* que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles* | --- | En todo caso |

La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

Según el cuadro anterior se señalizarán como elementos de uso público los distribuidores, los

servicios, las salas multiusos, las dependencias de la guardia civil, las oficinas de atención al público y la biblioteca. Por su parte se señalizarán como elementos de uso privado los existentes en las oficinas, los almacenes y los vestuarios.

### 2.2 Características

1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

En nuestro caso se señalizarán las entradas a l edificio, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos.

2 Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0.80 y 1.20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

El ascensor del edificio contará con dicha señalización tanto en el interior como en el exterior.

3 Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Los seis servicios higiénicos existentes contarán con los pictogramas correspondientes en altorrelieve y contraste cromático.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Se colocarán las bandas señalizadoras de dichas características en los arranques de cada una de las escaleras de uso público del edificio.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

## 3.4 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

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

| | |
|---|---|
| DB-SE-AE | Acciones en la edificación |
| DB-SE-C | Cimentaciones |
| DB-SE-A | Acero |
| DB-SE-F | Fábrica |
| DB-SE-M | Madera |

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

| | |
|---|---|
| NCSE | Norma de construcción sismorresistente |
| EHE | Instrucción de hormigón estructural. |

La justificación de todos estos Documentos Básicos y normativa relativa a la estructura se desarrolla en el anexo 1 Memoria de cálculo de cimentación y estructura.

## 3.5 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD)

### 1 Introducción

Tal y como se expone en el apartado "objeto" del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

### 3.5.1 SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

**1.1 Ámbito de aplicación.**

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.,

1.2 Procedimiento de verificación

1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:

2 Complimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los

elementos constructivos.

- Muros: Características según apartado 2.1.2.
  Grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.1.1.
  Características de los puntos singulares según apartado 2.1.3.
- Suelos: Características según apartado 2.2.2.
  Grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.2.1.
  Características de los puntos singulares según apartado 2.2.3.
- Fachadas: Características según apartado 2.3.2.
  Grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.3.3.
  Características de los puntos singulares según apartado 2.3.3.
- Cubiertas: Características según apartado 2.4.2.
  Grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.4.3.
  Características de los puntos singulares según apartado 2.4.3.

3 Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.

4 Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.

5 Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.

6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

**2 Diseño**

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas,…) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

**2.1 Muros**

| |
|---|
| Muro de sótano de hormigón armado impermeabilizado al exterior con lámina bituminosa y protegido por lámina drenante, con trasdosado hacia el interior de entramado de perfiles metálicos con aislamiento en su interior de mantas de fibras aglomeradas de lana minera a los que se fijan una doble placa de cartón yeso. |
| **Grado de impermeabilidad**<br><br>Según lo establecido en el CTE DB-HS, el **grado de impermeabilidad que debe cumplir el muro es 1.** Este dato viene dado por un coeficiente de permeabilidad del terreno que varía entre $10^{-4}$ y $10^{-10}$, ya que depende del grado de meteorización del sustrato rocoso calcarenítico, y por una presencia baja de agua, por tratarse de una zona urbanizada, con disminución de la superficie de infiltración y evacuación de pluviales por red de alcantarillado. |

**Tabla 2.1** ***Grado de impermeabilidad*** **mínimo exigido a los muros**

| | Coeficiente de permeabilidad del terreno | | |
|---|---|---|---|
| **Presencia de agua** | $K_s \geq 10^{-2}$ cm/s | $10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s | $K_s \leq 10^{-5}$ cm/s |
| **Alta** | 5 | 5 | 4 |
| **Media** | 3 | 2 | 2 |
| **Baja** | 1 | 1 | 1 |

El muro de sótano a tener en cuenta consiste en un muro flexorresistente, que tiene la impermeabilización por el exterior, condicionantes que determinan el tipo de solución que se exige en esta sección.

Las condiciones que debe cumplir el muro son **I2+I3+D1+D5**

**I) Impermeabilización:**

**I1** La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.
Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.
Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.
**I2** La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
**I3** Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.
**D) Drenaje y evacuación:**
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar

constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

La solución constructiva empleada en el muro seguirá estas pautas, poniendo hacia el exterior una lámina de impermeabilización bituminosa de 3 mm cómo se establece en I1, que es considerada válida en I2. Esto es, una lámina de impermeabilización sin adherir, que tiene que estar protegida por el interior con una capa antipunzonamiento que consiste en una lámina geotextil y por el exterior se opta por una lámina drenante, por lo que no debe ponerse una capa antipunzonamiento al exterior. Al no tratarse de un muro de fábrica sino de hormigón, no debe recubrirse su cara interior con un revestimiento hidrófugo. Además se configurarán los debidos sistemas de evacuación de agua de lluvia en todas las cubiertas y en el entorno circundante al edificio.

### 2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

1 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

#### 2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera im-permeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramen-to del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

2 En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (Véase la figura 2.1).

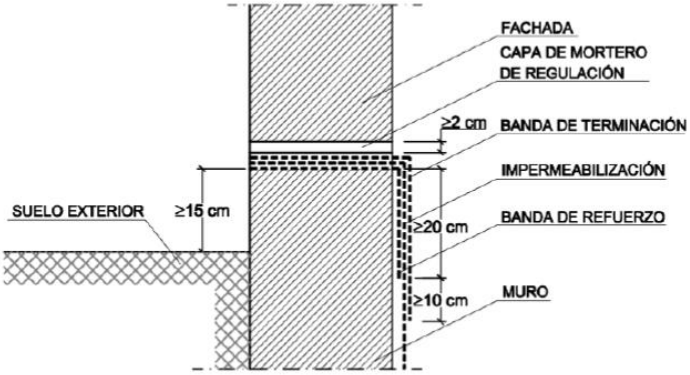



**Figura 2.1 Ejemplo de encuentro de un muro impermeabilizado por el interior con lámina con una fachada**

3 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se em-plee.

**2.1.3.2 Encuentros del muro con las cubiertas enterradas**

1 Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

.

**2.1.3.3 Encuentros del muro con las particiones interiores**

1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realiza-da la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

**2.1.3.4 Paso de conductos**

1 Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

2 Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

3 Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

**2.1.3.5 Esquinas y rincones**

1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

2 Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

**2.1.3.6 Juntas**

1 En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):

a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) sellado de la junta con una masilla elástica;

c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;

d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

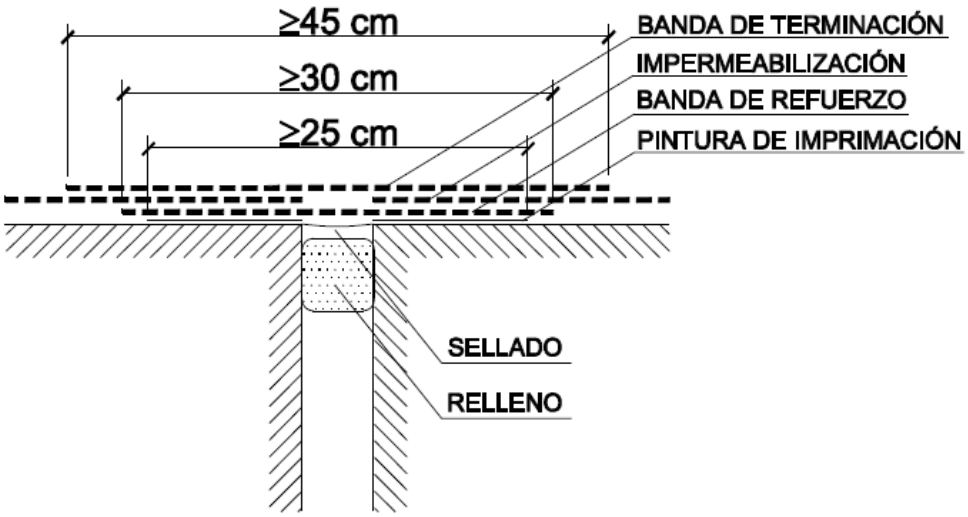



**Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural**

2 En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) sellado de la junta con una masilla elástica;

c) la impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;

d) una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

3 En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

4 Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

**2.2 Suelos**

Solera planta baja de hormigón armado con aislamiento y grava en su cara inferior

**Grado de impermeabilidad**

Según lo establecido en el CTE DB-HS, el grado de impermeabilidad que debe cumplir el muro es 1. Este dato viene dado por un coeficiente de permeabilidad del terreno que varía entre $10^{-4}$ y $10^{-10}$, ya que depende del grado de meteorización del sustrato rocoso calcarenítico, y por una presencia baja de agua, por tratarse de una zona urbanizada, con disminución de la superficie de infiltración y evacuación de pluviales por red de alcantarillado.

**Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos**

| | Coeficiente de permeabilidad del terreno | |
|---|---|---|
| **Presencia de agua** | **$Ks>10^{-5}$ cm/s** | **$Ks\leq10^{-5}$ cm/s** |
| **Alta** | 5 | 4 |
| **Media** | 4 | 3 |
| **Baja** | 2 | 1 |

El suelo a tener en cuenta consiste en una solera, sobre un terreno sin intervención, que continúa en un muro flexorresistente, condicionantes que determinan el tipo de solución que se exige en esta sección.

Las condiciones que debe cumplir el suelo son **C2+C3+D1**

**C) Constitución del suelo:**

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido col matador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

**D) Drenaje y evacuación**

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

La solución que se adopta es una solera de 150 mm de hormigón armado de retracción moderada, sobre un encachado de grava de 200 mm de espesor con una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre el terreno. Sobre la solera se colocará una capa de aislamiento térmico de poliestireno extruido de 50 mm y sobre ésta una capa de mortero de nivelación de 50 mm, que tendrá un acabado de pintura epoxi.

### 2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

#### 2.2.3.1 Encuentros del suelo con los muros

1 En los casos establecidos en la tabla 2.4 el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

2 Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

3 Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (Véase la figura 2.3):

a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

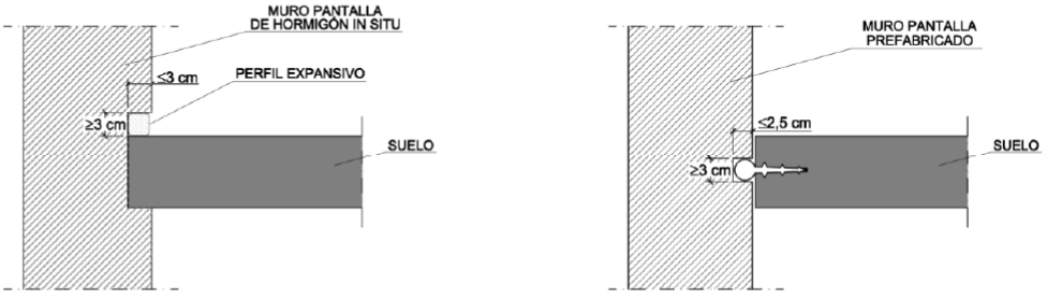



**Figura 2.3 Ejemplos de encuentro del suelo con un muro**

3 Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta (Véase la figura 2.3).

#### 2.2.3.2 Encuentros entre suelos y particiones interiores

1 Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

**2.3 Fachadas**

| |
|---|
| Fachada fábrica de bloque de ladrillo perforado revestido con mortero monocapa al exterior y mortero al interior al que se adhiere aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral, que se trasdosa con un entramado de perfiles metálicos con mantas de fibras aglomeradas de lana mineral entre ellos y a los que se fija una doble placa de cartón yeso. |
| Grado de impermeabilidad:<br>Según lo establecido en el CTE DB-HS, **el grado de impermeabilidad que debe cumplir la fachada es 3**, ya que el edificio se encuentra en la zona pluviométrica IV, clase de terreno III, lo que da una exposición al viento v2.<br><br>Para este tipo de solución de fachada con revestimiento, las condiciones que debe cumplir la fachada son las siguientes: **R1+B1+C1**<br><br>**R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:**<br>R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia las siguientes:<br><br>- Revestimientos continuos de las siguientes características:<br>- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada.<br>- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;<br>- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;<br>- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;<br>- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.<br><br>**B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:**<br>B1Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:<br>- cámara de aire sin ventilar;<br>- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.<br><br>**C) Composición de la hoja principal:** |

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

**H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:**
No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal.

**J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:**
No se establecen condiciones a la resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal
Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

**N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:**
No se establecen condiciones a la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

La fachada tipo del proyecto cumple con estas especificaciones requeridas al revestimiento, ya que el mortero de cemento monocapa tiene un espesor comprendido entre 10 y 15 mm, adherencia suficiente al soporte, permeabilidad al vapor, adaptación a los movimientos de soporte y buen comportamiento frente a la fisuración. Existe una barrera de resistencia media a la filtración en forma de cámara de aire sin ventilar entre el aislamiento y el trasdosado. La hoja principal consiste un ½ pie de ladrillo perforado formato catalán, según establece el apartado C1.

### 2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

#### 2.3.3.1 Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la siguiente tabla:

**Tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas**

| Tipo de fábrica | | | Distancia entre las juntas (m) |
|---|---|---|---|
| de piedra natural | | | 30 |
| de piezas de hormigón celular en autoclave | | | 22 |
| de piezas de hormigón ordinario | | | 20 |
| de piedra artificial | | | 20 |
| de piezas de árido ligero ( excepto piedra pómez o arcilla expandida) | | | 20 |
| de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida | | | 15 |
| **de ladrillo cerámico** [1] | **Retracción final** (mm/m) | **Expansión final por humedad** (mm/m) | |
| | ≤ 0,15 | ≤ 0,15 | 30 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 0,30 | 20 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 0,50 | 15 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 0,75 | 12 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 1,00 | 8 |

[1] Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

**2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación**

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

En fachadas constituidas por un material poroso o que tienen un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y se sella la unión con la fachada en su parte superior.

O bien se adopta otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.7).

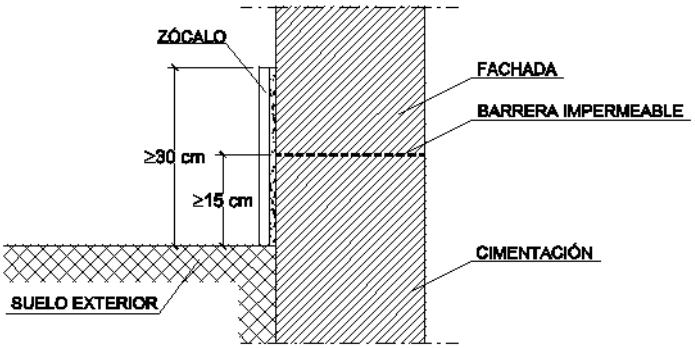



**Figura 2.7 Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación**

**2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados**

Se adoptar alguna de las dos soluciones de la imagen:

a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

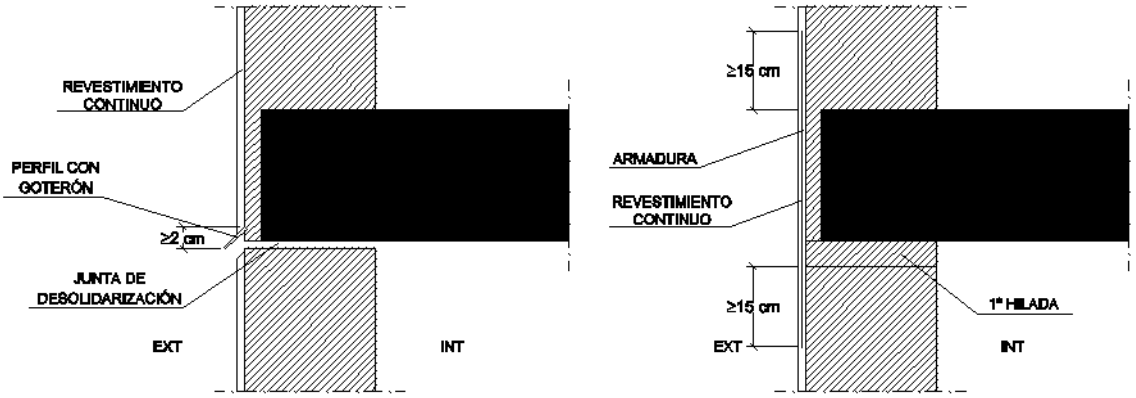



**Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados**

**2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares**

1 Cuando la *hoja principal* esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con *revestimiento continuo*, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

2 Cuando la *hoja principal* esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la *hoja principal* por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.9).

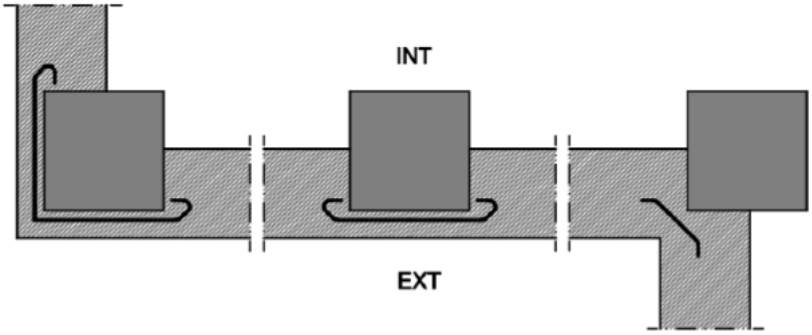



**Figura 2.9 Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares**

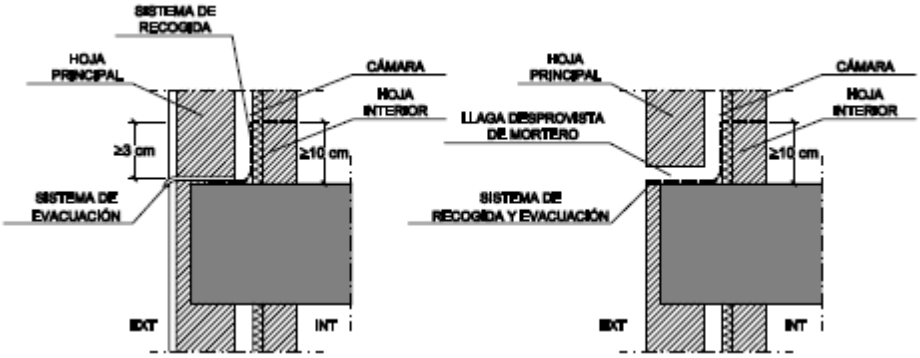
**2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.**

1- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

2- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

3- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1.5 m como máximo
b) un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1.5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

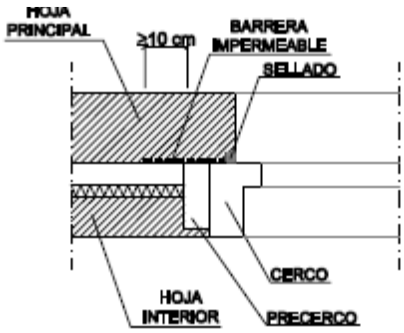



**2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería**

Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.




El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).

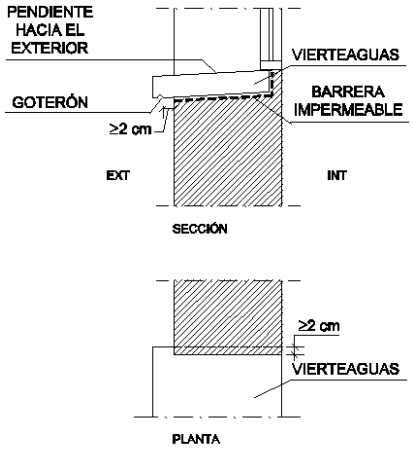


**Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas**

### 2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10º como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

### 2.3.3.8 Anclajes a la fachada

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

### 2.3.3.9 Aleros o cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deberán:

a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

O en el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

## 2.3 Cubiertas

### 2.4.1 Grado de impermeabilidad

1 Para las cubiertas el *grado de impermeabilidad* exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier *solución constructiva* alcanza este *grado de impermeabilidad* siempre que se cum-plan las condiciones indicadas a continuación.

### 2.4.2 Condiciones de las *soluciones constructivas*

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

b) una *barrera contra el vapor* inmediatamente por debajo del *aislante térmico* cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;

c) una *capa separadora* bajo el *aislante térmico*, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

d) un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";

e) una *capa separadora* bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

g) una *capa separadora* entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;

ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;

iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente

por encima de la *capa separadora,* una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la *capa separadora* debe ser antipunzonante;

h) una *capa separadora* entre la capa de protección y el *aislante térmico,* cuando

i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediata-mente por encima de esta *capa separadora,* una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;

ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la *capa separadora* debe ser anti-punzonante;

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la *capa separadora* debe ser fil-trante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabiliza-ción sea autoprotegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea auto-protegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosade-ros, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

### 2.4.3 Condiciones de los componentes

#### 2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

1 El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de *componentes*.

2 Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

3 El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

**Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas**

| Uso | | Protección | Pendiente en % |
|---|---|---|---|
| Transitables | Peatones | Solado fijo | 1-5 [1] |
| | | Solado flotante | 1-5 |
| | Vehículos | Capa de rodadura | 1-15 |
| No transitables | | Grava | 1-5 |
| | | Lámina autoprotegida | 1-15 |
| Ajardinadas | | Tierra vegetal | 1-5 |

(1) Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

4 El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

**Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas**

| | | | | Pendiente mínima en % |
|---|---|---|---|---|
| Tejado (1) (2) | Teja (3) | | Teja curva | 32 |
| | | | Teja mixta y plana monocanal | 30 |
| | | | Teja plana marsellesa o alicantina | 40 |
| | | | Teja plana con encaje | 50 |
| | Pizarra | | | 60 |
| | Placas y perfiles | Cinc | | 10 |
| | | Fibrocemento | Placas simétricas de onda grande | 10 |
| | | | Placas asimétricas de nervadura grande | 10 |
| | | | Placas asimétricas de nervadura media | 25 |
| | | Sintéticos | Perfiles de ondulado grande | 10 |
| | | | Perfiles de ondulado pequeño | 15 |
| | | | Perfiles de grecado grande | 5 |
| | | | Perfiles de grecado medio | 8 |
| | | | Perfiles nervados | 10 |
| | | Galvanizados | Perfiles de ondulado pequeño | 15 |
| | | | Perfiles de grecado o nervado grande | 5 |
| | | | Perfiles de grecado o nervado medio | 8 |
| | | | Perfiles de nervado pequeño | 10 |
| | | | Paneles | 5 |
| | | Aleaciones ligeras | Perfiles de ondulado pequeño | 15 |
| | | | Perfiles de nervado medio | 5 |

(1) En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.

(2) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

(3) Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127.100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") ó en norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

### 2.4.3.2 Aislante térmico

1 El material del *aislante térmico* debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

2 Cuando el *aislante térmico* esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una *capa separadora* entre ellos.

3 Cuando el *aislante térmico* se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

### 2.4.3.3 Capa de impermeabilización

1 Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

2 Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

#### 2.4.3.3.1 Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

1 Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

2 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

3 Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

4 Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

5 Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

**2.4.3.3.2 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado**

1 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

2 Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

3 Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

**2.4.3.3.3 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero**

1 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

2 Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

3 Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

**2.4.3.3.4 Impermeabilización con poliolefinas**

1 Deben utilizarse láminas de alta flexibilidad.

**2.4.3.3.5 Impermeabilización con un sistema de placas**

1 El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como *zona eólica*, tormentas y altitud topográfica.

2 Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

**2.4.3.4 Cámara de aire ventilada**

1 Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del *aislante térmico* y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, Ss, en cm2, y la superficie de la cubierta, Ac, en m2 cumpla la siguiente condición:

$30 > Ss/A_c > 3$

**2.4.3.5 Capa de protección**

1 Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

2 Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;

b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;

c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

**2.4.3.5.1 Capa de grava**

1 La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

2 La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

3 La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe esta-blecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zo-nas de exposición en la misma.

4 Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

**2.4.3.5.2 Solado fijo**

1 El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

2 El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

3 Las piezas no deben colocarse a hueso.

**2.4.3.5.3 Solado flotante**

1 El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con *aislante térmico* incorporado u otros materiales de características análogas.

2 Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la *capa separadora* en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.

3 Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

**2.4.3.5.4 Capa de rodadura**

1 La capa de rodadura puede ser aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas.

2 Cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado debe ser 8 cm.

3 Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, debe interponerse entre estas dos capas una *capa separadora* para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero debe aplicarse sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

**2.4.3.6 Tejado**

1 Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como *zona eólica*, tormentas y altitud topográfica.

2 Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

**2.4.4 Condiciones de los puntos singulares**

**2.4.4.1 Cubiertas planas**

1 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

**2.4.4.1.1 Juntas de dilatación**

1 Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas de-ben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

2 Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la mis-ma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;

b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y *elementos pasantes*;

c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

3 En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de *protección de la cubierta*.

**2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical**

1 La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la *protección de la cubierta* (Véase la figura 2.13).

2 El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

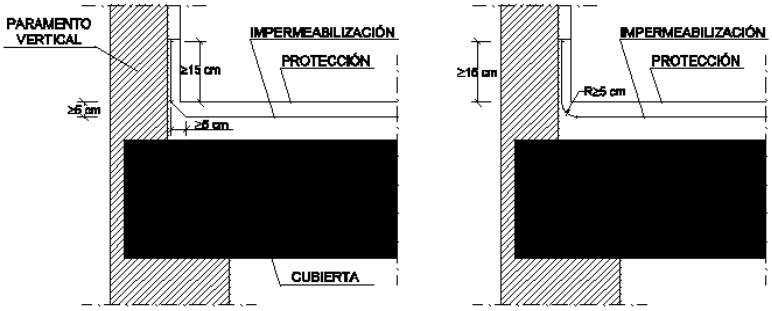



**Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical**

3 Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redon-deándose la arista del paramento;

b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lle-va pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

#### 2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral

1 El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

a) prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

b) disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del pa-ramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

#### 2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

1 El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

2 El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de pro-tección.

3 El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que

después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

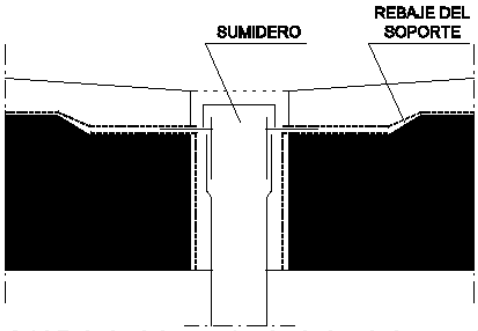



**Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros**

4 La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

5 La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

6 Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

7 El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

8 Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

9 Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

10 Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según los descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

### 2.4.4.1.5 Rebosaderos

1 En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;

b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

2 La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

3 El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

4 El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

**2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con *elementos pasantes***

1 Los *elementos pasantes* deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

2 Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el *elemento pasante* 20 cm como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*.

**2.4.4.1.7 Anclaje de elementos**

1 Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;

b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con *elementos pasantes* o sobre una bancada apoyada en la misma.

**2.4.4.1.8 Rincones y esquinas**

1 En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

**2.4.4.1.9 Accesos y aberturas**

1 Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

2 Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima del la *protección de la cu-bierta* de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

**2.4.4.2 Cubiertas inclinadas**

1 Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte el diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

**2.4.4.1.8 Rincones y esquinas**

1 En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

#### 2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

1 Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin ante-pechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

2 Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima del la *protección de la cubierta* de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

## 3 Dimensionado

### 3.1 Tubos de drenaje

1 Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Tubos de drenaje**

| *Grado de impermeabilidad* (1) | Pendiente mínima en ‰ | Pendiente máxima en ‰ | Diámetro nominal mínimo en mm | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Drenes bajo suelo | Drenes en el perímetro del muro |
| **1** | 3 | 14 | 125 | 150 |
| **2** | 3 | 14 | 125 | 150 |
| **3** | 5 | 14 | 150 | 200 |
| **4** | 5 | 14 | 150 | 200 |
| **5** | 8 | 14 | 200 | 250 |

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

2 La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

**Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje**

| Diámetro nominal | Superficie total mínima de orificios en $cm^2/m$ |
|---|---|
| 125 | 10 |
| 150 | 10 |
| 200 | 12 |
| 250 | 17 |

Siguiendo las especificaciones de este apartado, el tubo de drenaje a colocar en el perímetro del muro tendrá un diámetro de 150 mm y tendrá una pendiente del 1%, ya que el grado de impermeabilidad de los muros es 1. Por su parte, los tubos de drenaje a colocar bajo el suelo tendrán un diámetro de 125 mm y tendrán una pendiente del 1%.

## 4 Productos de construcción

### 4.1 Características exigibles a los productos

#### 4.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

a) La absorción de agua por capilaridad ($g/(m^2.s\ 0,5)$ ó $g/m^2.s$).
b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($Kg/m^2.min$)).
c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó $g/cm^3$).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($MN \cdot s/g$ ó $m^2 \cdot h \cdot Pa/mg$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

a) estanquidad;
b) resistencia a la penetración de raices;
c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
d) resistencia a la fluencia (ºC);
e) estabilidad dimensional (%);

f) envejecimiento térmico (ºC);
g) flexibilidad a bajas temperaturas (ºC);
h) resistencia a la carga estática (kg);
i) resistencia a la carga dinámica (mm);
j) alargamiento a la rotura (%);
k) resistencia a la tracción (N/5cm).

### 4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas

1 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0.32 g/cm$^3$.

2 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensay de UNE EN-772 11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo 3 (g/(m$^2$s)) y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo 4.2 (g/(m$^2$s)).

3 Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

### 4.1.3 Aislamiento térmico

1 Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

## 4.2 Control de recepción en obra de productos

1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Debe comprobarse que los productos recibidos:
   a. Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto
   b. Disponen de la documentación exigida
   c. Están caracterizados por las propiedades exigidas
   d. Han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto buento del director de obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

## 5 Construcción

### 5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

#### 5.1.1 Muros

##### 5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

1 Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

##### 5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentre dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
2 Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
4 En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
5 El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloque ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.
6 Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
7 Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

##### 5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

1 El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
3 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0º C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
4 En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

##### 5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

###### 5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas

1 Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.
2 Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.
3 Antes de la aplicación del a imprimación debe limpiarse el paramento del muro.
4 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5ºC o mayor que 35ºC. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.
5 El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 µm de tal forma que cubra una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
6 Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm. y de un espesor que no sea mayor que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutiva, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.
7 Cuando el revetimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

##### 5.1.1.4.2 Polímero acrílicos

1 El soporte debe estar seco, sin resto de grasa y limpio.
2 El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.

##### 5.1.1.4.3 Cucho acrílico y resinas acrílicas

1 El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

#### 5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas

##### 5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano

1 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.
2 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm
3 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm

##### 5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas

1 En juntas mayores que 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

##### 5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas

1 Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
2 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla

para obtener la sección adecuada.

3 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm

4 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm

#### 5.1.1.5.4 Masillas asfálticas

1 Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

#### 5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

1 El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.

2 Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínmo 1.5 veces el diámetro del dren.

3 Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

### 5.1.2 Suelos

#### 5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

1 Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

#### 5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especiaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 Las superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

6 Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

7 En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

#### 5.1.2.3 Condiciones de las arquetas

1 Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

#### 5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

1 El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.

2 Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

### 5.1.3 Fachadas

#### 5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal

1 Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su coloca-ción, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 kg/(m2.min) según el ensayo descrito en UNE EN-772 11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen jun-tas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecer-se antes de colocarse.

2 Deben dejarse *enjarjes* en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.

3 Cuando la *hoja principal* no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la *hoja principal* debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

4 Cuando la *hoja principal* no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la *hoja principal* debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

#### 5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio

1 Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

#### 5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico

1 Debe colocarse de forma continua y estable.

2 Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

#### 5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada

1 Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

#### 5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior

1 Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte

#### 5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares

1 Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

### 5.1.4 Cubiertas

#### 5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

1 Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

#### 5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

1 La *barrera contra el vapor* debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de *aislante térmico*.

2 Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

#### 5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

1 Debe colocarse de forma continua y estable

#### 5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

3 La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

4 Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.

5 Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

#### 5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada

1 Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

## 5.2 Control de la ejecución

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del

CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutad sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

**6 Mantenimiento y conservación**

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

| | Operación | Periodicidad |
|---|---|---|
| Muros | Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos | 1 año (1) |
| | Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas | 1 año |
| | Comprobación del estado de la impermeabilización interior | 1 año |
| Suelos | Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación | 1 año (2) |
| | Limpieza de las arquetas | 1 año (2) |
| | Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje | 1 año |
| | Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas | 1 año |
| Fachadas | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |
| Cubiertas | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 años |
| | Recolocación de la grava | 1 años |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

### 3.5.2 SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La sección HS 2. "Recogida y evacuación de residuos" no es de aplicación en el presente proyecto al no tratarse de un edificio de viviendas.

### 3.5.3 SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

La sección HS 3. "Calidad del aire interior" no es de aplicación en el presente proyecto al no tratarse de un edificio de viviendas. Las exigencias básicas que recoge esta sección se cumplen en la justificación del cumplimiento del RITE, que se encuentra en su anexo correspondiente.

### 3.5.4 SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

**2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS (ART. 2)**

**2.1- Propiedades de la instalación (Art. 2.1.)**

**2.1.1- Calidad del agua (Art. 2.1.1.).**

El edificio se abastece desde red pública por lo que la calidad del agua queda garantizada por la compañía suministradora.

**Condiciones de suministro**

| | |
|---|---|
| Presión aproximada acometida | 1 kg/cm². |
| Diámetro conducción general | DN = 200 mm. |
| Diámetro acometida | 63 mm |

**Materiales de la instalación**

| | |
|---|---|
| Red desde acometida a edificio | Tubería polietileno reticulado según UNE EN ISO 15875 |
| Red desde murete a interior edificio | Tubería polietileno reticulado según UNE EN ISO 15875 |
| Redes generales | Tubería polietileno reticulado según UNE EN ISO 15875 |
| Redes particulares | Tubería polietileno reticulado según UNE EN ISO 15875 |

Valvulería, accesorios Latón, bronce, PVC-ABS.

Todos los materiales a emplear no producirán concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores expuestos en Real Decreto 140/2.003 de 7 de Febrero.

En general cumplirán con lo expuesto en capítulo 2.1.1.3. del Documento Básico HS4.

**2.1.2- Protección contra retornos (Art. 2.1.2.1.).**

Descripción de sistemas antirretorno (Válvulas de retención).

| | |
|---|---|
| Después de contadores | Sí. |
| En base columnas. | No procede. |
| Previo a equipos tratamiento agua. | Sí. |
| En acometidas a aparatos calefacción o refrigeración. | Sí. |

**2.1.3- Condiciones mínimas de suministro (Art. 2.1.3.).**

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 (dm³/s) | Caudal instantáneo mínimo de A.C.S. (dm³/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 | 0,065 |
| Bidé | 0,10 | - |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 | - |
| Urinarios con cisterna (c/u) | 0,04 | 0,03 |
| 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, presión máxima.

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

100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

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

## 3- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN (ART. 3).

### 3.1- Esquema general de la instalación de agua fría (Art. 3.1.).

Se adjuntan planos de esquema de instalación. Se trata del siguiente tipo de instalación.

Edificio con un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.

### 3.2- Elementos que componen la instalación (Art. 3.2.).

#### 3.2.1 Rede de agua fría

##### 3.2.1.1- Acometida (Art. 3.2.1.1.).

La acometida está compuesta por:

Llave de toma o collarín de toma.

Tubo de acometida.

Diámetro 63 mm.

Llave de corte exterior en arqueta de registro

Material Fundición dúctil según UNE EN 545:2007

Diámetro 63 mm.

##### 3.2.1.2- Instalación general (Art. 3.2.1.2 a Art. 3.2.1.4.).

La instalación general según consta en planos está compuesta por:

Una acometida única para red de abastecimiento y riego hasta armario en murete exterior de la parcela. A partir del armario se divide en tres redes: abastecimiento, incendios y riego, que constan de llave-filtro-contador-llave-punto de purga y llave en el caso de abastecimiento y riego; la red de incendios consta de llave-retención-filtro-retención-lave-punto de purga y llave.

#### 3.2.1.2.1 Llave de corte general.

Emplazamiento armario alojado en cerramiento del edificio practicable desde el exterior.

| | |
|---|---|
| Material | Bronce / Hierro fundido |
| Diámetro | 63 mm |

#### 3.2.1.2.2 Filtro de instalación general.

Emplazamiento armario alojado en cerramiento del edificio practicable desde el exterior.

| | |
|---|---|
| Material | Bronce / Hierro fundido |
| Diámetro | 63 mm |

#### 3.2.1.2.3 Armario o arqueta del contador general:

Se situará en el armario alojado en la facha N, registrable desde el exterior

#### 3.2.1.2.4 Tubo de alimentación (Desde armario en fachada por el interior del edificio).

Emplazamiento canalización interior bajo techo planta baja

| | |
|---|---|
| Material | Tubería polietileno según UNE EN 12 201:2003 |
| Diámetro | 50 mm |

#### 3.2.1.2.5 Distribuidor principal.

Emplazamiento canalización interior bajo techo planta baja

| | |
|---|---|
| Material | Tubería polipropileno (PP) según UNE EN ISO 15874 |
| Diámetro | 40 mm |

#### 3.2.1.2.6 Ascendentes o montantes.

Red de agua fría.

Se trata de ascendentes o montantes generales de alimentación a redes de circuitos y locales en plantas.

| | |
|---|---|
| Material | Tubería polipropileno (PP) según UNE EN ISO 15874 |

Diámetro 22 a 50 mm (ver planos)
Emplazamiento Interior de particiones o cerramientos.

Esquema instalación en planos.

**Instalaciones locales húmedos.**

Compuesta por:

- Llave de paso de corte general.
- Desviaciones particulares a locales con llaves de corte.
- Ramales de enlace.

Todos los aparatos individuales excepto la ducha disponen de llave de corte individual.

La instalación particular se ejecutará con tubería de polipropileno (PP) según UNE EN ISO 15874

**3.2.1.5- Sistemas de control y regulación de presión (Art. 3.2.1.5.).**

No procede.

**3.2.1.6- Sistemas de tratamiento de agua (Art. 3.2.1.6.).**

No procede.

**3.2.2- Sistemas de Agua Caliente Sanitaria A.C.S.**

La red estará calorifugada según lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.

**3.3- Protección contra retornos (Art. 3.3.).**

Condiciones generales de la instalación:

| | |
|---|---|
| - Impedimentos para introducción de fluido en la instalación | Sí. |
| - Empalme directo a red de fecales | No. |
| - Uniones directas entre conducciones interiores y otras instalaciones | No. |
| - En general se han dispuesto válvulas antirretorno en conexiones a otros elementos ajenos a la instalación. | Sí. |

- Vertido de agua 20 mm por encima del borde superior aparatos Sí.
- Vertido en depósitos cerrados 40 mm por encima nivel máximo Sí.
- Dispositivo antirretorno y purga en tubo alimentación Sí.
- Conexión directa a calderas vapor o A.C.S. sobrepresionada No.
- Conexión directa grupos motobomba sin depósitos de protección de depresión de red No.
- Instalación de dispositivo de cierre de aspiración y parada de bomba en caso de depresión en acometida Sí.
- Instalación de válvulas antirretorno y depósito de membrana en grupo de presión tipo convencional Sí.
- Separación mínima de 4 cm entre redes A.C.S. y Agua Fría
- Ambas redes se proyectan calorifugadas) Sí.
- Separación mínima redes de agua con canalizaciones eléctricas Sí.
- Separación mínima de 3 cm respecto a redes de gas Sí.
- Las redes de agua quedarán señalizadas con los siguientes colores:
- Agua fría: Color verde oscuro o azul

En la medida de lo posible en locales de uso público en general se instalará grifería temporizada y termostática.

## 4. DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES UTILIZADOS (ART. 4).

### 4.1- RESERVA DE ESPACIO PARA EL CONTADOR GENERAL (ART. 4.1.).

No procede.

### 4.2- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN (ART. 4.2.).

El cálculo se realiza con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hace siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### 4.2.1- Dimensionado de los tramos (Art. 4.2.1.).

El dimensionado de la red se hace a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se parte del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
El dimensionado de los tramos se hace de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal en cada tamo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

| Tramo | $Q_i$ Caudal instalado (l/seg.) | N = nº grifos | $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ | $Q_C$ Caudal de cálculo (l/seg.) |
|---|---|---|---|---|
| A-1 | Valor | V | V | V |

Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s.
Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**4.2.2- Comprobación de la presión (Art. 4.2.2.).**

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después

de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

**4.3- DIMENSIONADO DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE (ART. 4.3.).**

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tablas 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

| Diámetro nominal del ramal de enlace | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tubo de acero (*) | | Tubo de cobre o plástico (mm) | | |
| | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
| Lavamanos | ½ | - | 12 | 12 |
| Lavabo, bidé | ½ | - | 12 | 12 |
| Ducha | ½ | - | 12 | 12 |
| Bañera < 1,40 m | ¾ | - | 20 | 20 |
| Bañera > 1,40 m | ¾ | - | 20 | 20 |
| Inodoro con cisterna | ½ | - | 12 | 12 |
| Inodoro con fluxor | 1 – 1 ½ | - | 25-40 | - |
| Urinario con grifo temporizado | ½ | - | 12 | - |
| Urinario con cisterna | ½ | - | 12 | - |
| Fregadero doméstico | ½ | - | 12 | 12 |
| Fregadero industrial | ¾ | - | 20 | - |
| Lavavajillas doméstico | ½ (roca a ¾) | - | 12 | 12 |
| Lavavajillas industrial | ¾ | - | 20 | - |
| Lavadora doméstica | ¾ | - | 20 | 20 |
| Lavadora industrial | 1 | - | 25 | - |
| Vertedero | ¾ | - | 20 | 20 |

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3.

Tabla 3.3. Diámetros mínimos de alimentación.

| Diámetro nominal del ramal de enlace | |
|---|---|
| Acero (*) | Cobre o plástico (mm) |

| | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| **Alimentación a cuarto húmedo o privado: baño, aseo, cocina.** | ¾ | - | **20** | **20** |
| **Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial** | ¾ | - | **20** | **20** |
| **Columna (montante o descendente)** | ¾ | - | **20** | **20** |
| **Distribuidor principal** | **1** | - | **25** | **25** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alimentación equipos de climatización** | **< 50 kW** | ½ | - | **12** | - |
| | **50 – 250 kW** | ¾ | - | **20** | - |
| | **250 – 500 kW** | **1** | - | **25** | - |
| | **> 500 kW** | 1 ¼ | - | **32** | - |

**4.4- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE A.C.S. (ART. 4.4.).**

**4.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de A.C.S. (Art. 4.4.1.).**

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

**4.4.2- Dimensionado de las redes de retorno de A.C.S. (Art. 4.4.2.).**

No se precisa red de retorno de ACS

**4.4.3- Cálculo del aislamiento térmico (Art. 4.4.3.).**

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

**4.4.4- Cálculo de dilatadores (Art. 4.4.4.).**

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las

contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de la temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

En el Anejo 1 de Cálculos se adjuntas fichas justificativas.

**4.5- DIMENSIONADO DE EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN (ART. 4.5.).**

**4.5.1- Dimensionado de los contadores (Art. 4.5.1.).**

El calibre de los contadores se ha calculado a los caudales nominales y máximos de la instalación.

**4.5.2- Cálculo del grupo de presión (Art. 4.5.2.).**

No procede.

**4.5.3- Dimensionado de sistemas y equipos de tratamiento de agua (Art. 4.5.4.).**

No procede.

## 3.5.5 SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

**1.- Descripción general.**

En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales.

**1.2- Características del alcantarillado de acometida.**

☒ Público
☐ Privado (en caso de urbanización en el interior de la parcela)
☐ Unitario / Mixto[2].
☒ Separativo[3].

**1.3- Cotas y capacidad de la red.**

| Cota alcantarillado > Cota de evacuación | |
|---|---|
| Diámetro de la/las tubería/s de alcantarillado | 1x200 mm |
| Pendiente % | >1 % |
| Capacidad en l/s | desconocida |

**2- Diseño (Art. 3).**

**2.1- Condiciones generales de la evacuación (Art. 3.1.).**

**Desagüe colectores edificio**

Sistema de desagüe ..... Por gravedad

Acometida a red pública..... Pozo de registro

Residuos agresivos industriales..... No existen

Residuos procedentes de actividad profesional ..... No existen

**2.2- Condiciones generales de los sistemas de evacuación (Art. 3.2.).**

Red pública saneamiento ..... Sistema unitario

Red interior saneamiento..... Sistema separativo

Acometidas a red pública ..... Sistema unitario fecales y pluviales

**3- Elementos que componen la instalación (Art. 3.3.)**

**3.1- Elementos en red de evacuación (Art. 3.3.1.)**

**3.1.1- Cierres hidráulicos (Art. 3.3.1.).**

Se han dispuesto sifones individuales en aparatos.

Sumideros sifónicos.

**3.1.2- Redes pequeña evacuación (Art. 3.3.2.).**

Funcionan por gravedad.

En plantas se conexionan a bajantes.

De existir bote sifónico se cumplirá que:

| | |
|---|---|
| Distancia bote a bajante | << 2,00 mm. |
| Derivaciones a bote | << 2,50 m. |
| Pendiente conexiones | 4 % > P > 2 %. |
| Aparatos con sifón individual. | |
| Fregaderos, lavadoras, lavabos y bidés. | |
| Distancia a bajante | << 4,00 m. |
| Pendiente | 4 % > P > 2,5 %. |
| Bañeras y duchas. | |
| Pendiente | P < 10 %. |
| Desagüe de inodoros. | |

Conexión directa o por manguitos con pendiente mínima de 1 %.

La conexión de desagües a bajantes se efectúa bien de forma no enfrentada o mediante codos a 45º mínimo.

Los sifones individuales dispondrán de registro mediante tapón roscado.

**3.1.3- Bajantes y canalones (Art. 3.3.1.3.).**

Las bajantes dispondrán de diámetro constante en toda su altura evitando en lo posible las desviaciones y retranqueos.

El diámetro de la bajante se incrementará a nivel de Plantas Inferiores en función de la interconexión entre varias de ellas.

**3.1.4- Colectores (Art. 3.3.1.4.).**

Se han dispuesto enterrados en zanjas bajo la solera del edificio.

**3.1.4.1- Los colectores colgados cumplen el siguiente condicionado (art. 3.3.1.4.1.).**

La conexión de bajantes se efectuará mediante una pieza especial de forma independiente entre sí. Si el colector es mixto las conexiones de bajantes fecales distarán al menos 3 m de una conexión pluvial situada aguas arriba.

La pendiente mínima del colector será del 1 %.

Se dispondrán registros en:

En cada encuentro o acoplamiento.
En cada derivación.
Cada 15 m máximo de tramo recto.

**3.1.4.2- Los colectores cumplirán el siguiente condicionado (Art. 3.3.1.4.2.).**

Los tubos se instalarán en zanjas bajo la red de agua potable.

La pendiente mínima será del 1 %.

En todos los encuentros y desvíos de dirección o pendiente se ejecutan arquetas de registro.
A pie de bajante se ejecutan arquetas de registro.

**3.1.5- Elementos de conexión (Art. 3.3.1.5.).**

La unión entre elementos horizontales y verticales se hará mediante arqueta de registro.
Las características de dichas uniones serán:
Se ejecutará arqueta de registro no sifónico a pie de bajante.
A cada arqueta de paso acometerán un máximo de colectores.
Las arquetas tendrán tapa accesible.

En caso de posibles vertidos de grasas o similares se intercalarán arquetas decantadoras de sólidos y separadoras de grasas.

Se dispondrá de pozo de acometida.

**3.1.6- Elementos especiales (Art. 3.3.2.).**

**3.1.6.1- Sistemas de bombeo y elevación (Art. 3.3.2.1.).**

No procede

**3.1.7- Subsistemas de ventilación de las instalaciones (Art. 3.3.3.).**

**3.1.7.1- Subsistemas de ventilación primaria (Art. 3.3.3.1.).**

Se considera la ventilación primaria a cubierta suficiente ya que el edificio tiene menos de 7 plantas

En general todas las bajantes dispondrán de ventilación a cubierta en las siguientes condiciones:

Diámetro ventilación igual a bajante.
Boca ventilación 1,30 m. por encima cubierta no transitable.
Boca ventilación 2,00 m. por encima cubierta transitable.
Boca ventilación separada 6 m mínimo de tomas ventilación.
Boca ventilación 50 cm mínimo por encima de huecos.
Boca ventilación al margen de marquesinas o terrazas.

**3.1.7.1- Subsistemas de ventilación secundaria (Art. 3.3.3.2.).**

No procede.

**3.1.7.3- Subsistemas de ventilación terciaria (Art. 3.3.3.3.).**

No procede.

**3.1.7.4- Subsistemas de ventilación con válvulas (Art. 3.3.3.4.).**

No procede.

**4. - DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (ART. 4.1.).**

El dimensionado de redes de evacuación propuesta se caracteriza por:

Ser independiente para aguas fecales y pluviales.

Haberse asignado el nº de unidades de descarga a cada aparato en función de su uso público o privado.

**4.6.1- Red de pequeña evacuación de aguas residuales (Art. 4.1.1.).**
**Derivaciones individuales.**

La adjudicación de UDs a cada aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.

| Tipo de aparato sanitario | | Unidades de desagüe UD | | Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Uso privado | Uso público | Uso privado | Uso público |
| Lavabo | | 1 | 2 | 32 | 40 |
| Bidé | | 2 | 3 | 32 | 40 |
| Ducha | | 2 | 3 | 40 | 50 |
| Bañera (con o sin ducha) | | 3 | 4 | 40 | 50 |
| Inodoros | Con cisterna | 4 | 5 | 100 | 100 |
| | Con fluxómetro | 8 | 10 | 100 | 100 |
| Urinario | Pedestal | - | 1 | - | 50 |
| | Suspendido | - | 2 | - | 40 |
| | En batería | - | 3.5 | - | - |
| Fregadero | De cocina | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | De laboratorio, restaurante, | - | 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 | Inodoro con cisterna | 7 | - | 100 | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) | Inodoro con cisterna | 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 UDs 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. Unidades de otros aparatos sanitarios y equipos.

| Diámetro del desagüe, mm | Número de unidades |
|---|---|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

**Botes sifónicos o sifónicos individuales.**

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño en las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**Ramales colectores.**

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 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante.

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

**4.6.2- Bajantes de aguas residuales (Art.4.1.2.)**

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a ¼ de la sección transversal de la tubería.

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 unidades 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 nº de alturas del edificio y el nº 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 |

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.

Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la siguiente manera:

- el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general:
- el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior.

El tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

**4.6.3- Colectores horizontales de aguas residuales (Art.4.1.3.).**

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, 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 la pendiente adoptada.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo 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 | 5.170 | 6.920 | 8.290 |
| 350 | 8.300 | 10.000 | 12.000 |

**4.7- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

**4.7.1- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.**

Para los cálculos de la red de evacuación de aguas pluviales se ha considerado un régimen pluviométrico para la localidad de **Cala d'Or de 90 mm/h.**

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta.

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m²) | Número de sumideros |
|---|---|
| S < 100 | 2 |
| 100 ≤ S < 200 | 3 |
| 200 ≤ S < 500 | 4 |
| S > 500 | 1 cada 150 m² |

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

**4.7.2- Canalones**

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²) | | | | Diámetro nominal del canalón (mm) |
|---|---|---|---|---|
| Pendiente del canalón | | | | |
| 0.5 % | 1 % | 2 % | 4 % | |
| 35 | 45 | 65 | 95 | 100 |
| 60 | 80 | 115 | 165 | 125 |
| 90 | 125 | 175 | 255 | 150 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 185 | 260 | 370 | 520 | 200 |
| 335 | 475 | 670 | 920 | 250 |

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 10 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

f = i/100 Siendo: f= 1,25

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

**4.7.3- Bajantes de aguas pluviales.**

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

| Superficie de proyección horizontal servida (m²) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---|---|
| 65 | 50 |
| 113 | 63 |
| 177 | 75 |
| 318 | 90 |
| 580 | 110 |
| 805 | 125 |
| 1.544 | 160 |
| 2.700 | 200 |

Análogamente el caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

**4.7.4- Colectores de aguas pluviales.**

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

| Superficie proyectada (m²) | | | Diámetro nominal del colector (mm) |
|---|---|---|---|
| Pendiente del colector | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| 125 | 178 | 253 | 90 |
| 229 | 323 | 458 | 110 |
| 310 | 440 | 620 | 125 |
| 614 | 862 | 1.228 | 160 |
| 1.070 | 1.50 | 2.140 | 200 |
| 1.920 | 2.710 | 3.850 | 250 |
| 2.016 | 4.589 | 6.500 | 315 |

**4.8- DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO.**

No existen colectores mixtos.

**4.9- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN.**

Se trata de redes separativas.

La propia bajante con toma en cubierta dispone de ventilación primaria.

**4.10- DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS DE BOMBEO.**

**4.10.1- Dimensionado del depósito de recepción y bombas de elevación.**

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

En este caso no procede por evacuar directamente (por gravedad) a la red de saneamiento existente.

**5- CÁLCULOS**

**5.1- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES INTERIORES**

El dimensionado de la instalación se ha efectuado de acuerdo con los valores dados por el Documento Básico de Salubridad DB-HS del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).

En planos se reflejan todos los diámetros de las diferentes redes diseñadas, así como los elementos que las componen.

**5.2- ACOMETIDAS A APARATOS.**

El diámetro de las diferentes derivaciones y acometidas de los aparatos sanitarios será:

| | ACOMETIDA AGUA | | EVACUACIÓN |
|---|---|---|---|
| Tipo de aparato | Tubería paredes lisas | Tubería paredes rugosas | Tubería PVC |
| Lavabo | D. 15 | 1/2" | D. 40 |
| Ducha | D. 22 | 3/4" | D. 40 |
| Fregadera | D. 22 | 3/4" | D. 40 |
| Inodoro (fluxor) | D. 40 | 1 1/4" | D. 110 |
| Vertedero | D. 22 | 3/4" | D. 110 |
| Urinario | D. 15 | 1/2" | D. 50 |

En planos se reflejan todos los diámetros de las diferentes redes diseñadas, así como los elementos que las componen.

El valor de intensidad de lluvia será de: 100 mm/h

Factor corrección superficie f = I/100 = 1

**5.2- DIAMETRO DE LAS BAJANTES**

Los diámetros de las bajantes se pueden observar en los planos adjuntos

**6- OBSERVACIONES**

El diseño y cálculo de las redes de agua y saneamiento se han efectuado de acuerdo con lo expuesto en:

Documento Básico de Salubridad DB-HS del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).

Sección HS1 Protección frente a la humedad.

Sección HS4 Suministro de agua.

Sección HS5 Evacuación de aguas.

Real Decreto 865/2.003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la Prevención y Control de la Legionelosis.

Norma UNE 100030:2005 IN. Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación le legionela en instalaciones.

Por consiguiente, cualquier modificación que se haga deberá efectuarse de acuerdo con dichas Normas.

### 3.6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB HR.

La justificación se realiza mediante la opción simplificada, ya que la estructura horizontal del edificio consiste en forjados unidireccionales de hormigón armado.

**DATOS PREVIOS**

Al no existir todavía un mapa estratégica de ruido de la zona de la intervención, se adoptará un valor del índice de ruido día Ld= 60 dB., ya que se trata de una zona de uso residencial.

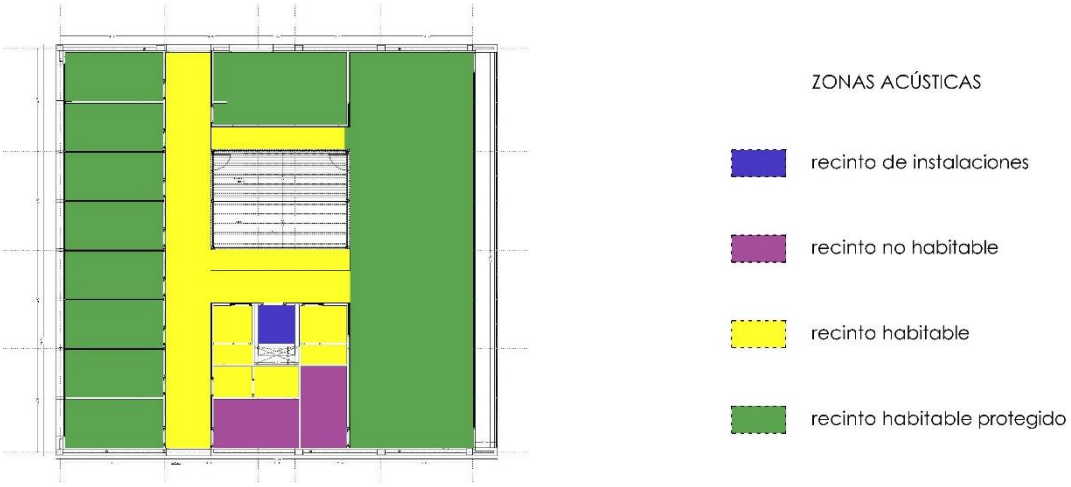
**ZONIFICACIÓN**

El edificio constituye una única unidad de uso, ya que la pertenece al ayuntamiento de Santanyí.

Los almacenes, garajes y sus zonas de circulación constituirán recintos no habitables.

Los servicios, vestuarios y zonas de circulación serán recintos habitables.

Todas las oficinas, la biblioteca y las salas multiusos constituirán recintos habitables protegidos.




## 2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

### 2.1 Valores límite de aislamiento

#### 2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianeras y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumplan los valores que se indican para los diferentes tipos de separaciones.

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado:
− El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
− El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.
iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:
− El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.
iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:
− El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde.

**Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, $L_d$.**

| $L_d$ dBA | Uso del edificio | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Residencial y hospitalario | | Cultural, sanitario[1], docente y administrativo | |
| | Dormitorios | Estancias | Estancias | Aulas |
| $L_d \leq 60$ | 30 | 30 | 30 | 30 |
| $60 < L_d \leq 65$ | 32 | 30 | 32 | 30 |
| $65 < L_d \leq 70$ | 37 | 32 | 37 | 32 |
| $70 < L_d \leq 75$ | 42 | 37 | 42 | 37 |
| $L_d > 75$ | 47 | 42 | 47 | 42 |

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

- El valor del índice de ruido día, Ld, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de Ld, como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.
- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, Ld, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.
- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior dominante sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

b) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:
- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
  Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

### 2.1.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.
Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

c) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

### 2.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintosprotegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellascon los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidosa las restantes fuentes de ruido del edificio.
2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.
3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.
4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

## 3 DISEÑO Y DIMENSIONADO

### 3.1 Valores límite de aislamiento

El tipo de separaciones existentes en el presente proyecto son:

- Tabiquería. Tiene que presentar unos valores de $R_A$ superiores a los contemplados en la tabla 3.1.
- Elementos de separación verticales y horizontales, que deben presentar unos valores de $R_A$ y $\Delta L_w$ superiores a los contemplados en la tabla 3.2.
- Cerramientos. Tiene que presentar unos valores de $R_A$ superiores a los contemplados en la tabla 3.4.

| **Tabiquería.** (Los requerimientos aparecen reflejados en el apartado 3.1.2.3.3 del DB HR) | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo: (APARECE EN NEGRITA)** | **Características** | **de proyecto** | **exigidas** |
| **PARTICIONES INTERIORES. NO DELIMITA ZONAS HUMEDAS.**<br>DOBLE PLACA YESO LAMINADO (espesor 2 x 1.5 cm.)<br>MONTANTE METALICO CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL (espesor 5.00 cm.)<br>DOBLE PLACA YESO LAMINADO (espesor 2 x 1.5 cm.) | m (kg/m²)= | 44 | 25 |
| | $R_A$ (dBA)= | 55 | 43 |
| **PARTICIONES INTERIORES. ZONAS HUMEDA A UN LADO.**<br>DOBLE PLACA YESO LAMINADO (espesor 2 x 1.3 cm.)<br>MONTANTE METALICO CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL (espesor 4.8 cm.)<br>DOBLE PLACA YESO LAMINADO (espesor 2 x 1.3 cm.)<br>ALICATADO CERAMICO (espesor 1.0 cm.) | m (kg/m²)= | 44 | 25 |
| | $R_A$ (dBA)= | 55 | 43 |
| **PARTICIONES INTERIORES. ZONAS HUMEDA A AMBOS LADOS.**<br>CATADO CERAMICO (espesor 1.0 cm.)<br>DOBLE PLACA YESO LAMINADO (espesor 2 x 1.3 cm.)<br>MONTANTE METALICO CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL (espesor 4.8 cm.)<br>DOBLE PLACA YESO LAMINADO (espesor 2 x 1.3 cm.)<br>ALICATADO CERAMICO (espesor 1.0 cm.) | m (kg/m²)= | 44 | 25 |
| | $R_A$ (dBA)= | 55 | 43 |

**Elementos de separación verticales entre recintos** (apartado 3.1.2.3.4)

**Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:**

**a- Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio:**

**b- Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.**

Solución de elementos de separación verticales entre: **recintos de una unidad de uso y cualquier otro del edificio.**

| **Elementos constructivos** | | **Tipo** | **Características de proyecto exigidas** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Elemento de separación vertical | Elemento base | Muro de hormigón armado HA-25 de 20 cm de espesor. | m (kg/m²)= | 460 | 180 |
| | | | $R_A$ (dBA)= | 50 | 45 |
| | Trasdosado | Trasdosado autoportante formado por entramado de perfilería de acero galvanizado con aislamiento térmico de 50 mm de espesor y doble placa de cartón yeso fijada a la perfilería. | $\Delta R_A$ (dBA)= | 19 | 12 |

| Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Fachada** | **Tipo** | **Características de proyecto exigidas** | | |
| General | Fachada de Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso. | m(kg/m²)= | 220 | 135 |
| | | $R_A$ (dBA)= | 48 | 42 |

**Elementos de separación horizontales entre recintos** (apartado 3.1.2.3.5)

**Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:**

**a- Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio:**

**b- Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.**

Solución de elementos de separación horizontales entre: **recintos de una unidad de uso y cualquier otro del edificio.**

| **Elementos constructivos** | | **Tipo** | **Características de proyecto exigidas** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Forjado tipo | Forjado | Forjado unidireccional de hormigón con piezas de entrevigado a partir de hormigón ligero. | m (kg/m2)= | 307 | 300 |
| | | | RA (dBA)= | 52 | 52 |
| | Suelo flotante | Pavimento colocado sobre una capa de mortero y un aislamiento al ruido de impactos de 50 mm de espesor. | ΔRA (dBA)= | 7 | 2 |
| | | | ΔLw (dBA)= | 28 | 16 |
| | Techo suspendido | Techo suspendido de placa de cartón yeso con aislamiento de lana mineral. | ΔRA (dBA)= | 1 | 0 |

**Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:

**Fachada: Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso.**

**Cubierta: Forjado unidireccional aligerado de hormigón, Formación de pendientes con aislamiento de poliestireno expandido, lámina impermeabilizante, lámina drenante, capa de mortero de 50 mm acabado de grava.**

| **Elementos constructivos** | **Tipo** | **Área (m²)** | **% Huecos** | **Características de proyecto exigidas** |
|---|---|---|---|---|
| **Fachada NORTE** | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Parte ciega | Fachada de Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso. | 97.68 | $=S_c$ | 26 % | $R_{A,tr}$ (dBA = | 48 45 |
| Huecos | Perfilería de acero con rotura de puente térmico. | 25.45 | $=S_o$ | | $R_{A,tr}$ (dBA)= | 39 28 |
| **Fachada OESTE** | | | | | | |
| Parte ciega | Fachada de Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso. | 15.29 | $=S_c$ | 88 % | $R_{A,tr}$ (dBA = | 48 45 |
| Huecos | Perfilería de acero con rotura de puente térmico. | 99.16 | $=S_o$ | | $R_{A,tr}$ (dBA)= | 39 33 |
| **Fachada SUR** | | | | | | |
| Parte ciega | Fachada de Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso. | 112.73 | $=S_c$ | 9 % | $R_{A,tr}$ (dBA = | 48 45 |
| Huecos | Perfilería de acero con rotura de puente térmico. | 10.40 | $=S_o$ | | $R_{A,tr}$ (dBA)= | 39 25 |
| **Fachada ESTE** | | | | | | |
| Parte ciega | Fachada de Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso. | 67.77 | $=S_c$ | 42 % | $R_{A,tr}$ (dBA = | 48 45 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Huecos | Perfilería de acero con rotura de puente térmico. Perfilería de aluminio con rotura de puente térmico | 48.68 | $=S_o$ | | $R_{A,tr}$ (dBA)= | 39 | 30 |
| **Fachada Patio** | | | | | | | |
| Parte ciega | Fachada de Fábrica de ladrillo perforado revestido al exterior con una capa de mortero monocapa de 20 mm y al interior con una capa de mortero de cemento de 10 mm con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 100 mm de espesor. Trasdosado de entramado de perfiles de acero galvanizado con aislamiento de mantas de fibras aglomeradas de lana mineral de 50 mm de espesor acabado con doble placa de cartón yeso. | 100.86 | $=S_c$ | 20 % | $R_{A,tr}$ (dBA = | 48 | 45 |
| Huecos | Perfilería de acero con rotura de puente térmico. Perfilería de aluminio con rotura de puente térmico | 25.73 | $=S_o$ | | $R_{A,tr}$ (dBA)= | 39 | 28 |
| **Cubierta** | | | | | | | |
| Parte ciega | Forjado unidireccional aligerado de hormigón, Formación de pendientes con aislamiento de poliestireno expandido, lámina impermeabilizante, lámina drenante, capa de mortero de 50 mm acabado de grava. | 332.50 | $=S_c$ | 0 % | $R_{A,tr}$ (d0BA = | 50 | 45 |
| Huecos | - | 00.00 | $=S_o$ | | $R_{A,tr}$ (dBA)= | - | - |

**RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

**CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES REFERENTES AL RUIDO Y A LAS VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a traves de sujeciones o puntos de contacto de aquellas con elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acustica maximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsion, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrogenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, asi como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, sera tal que se cumplan los niveles de inmision en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

**CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO**

Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elasticos.

Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rigida para resistir los esfuerzos causados por su funcion o que necesitan la alineacion de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e inercia para

evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.

Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplen la UNE100153IN.

A la entrada y a la salida de las tuberias de los equipos se instalan conectores flexibles. En las chimeneas de las instalaciones termicas que llevan incorporados dispositivos electromecanicos para la extraccion de productos de combustion se utilizan silenciadores.

El nivel de potencia acustica maximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, sera tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

**DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES**

a) Nivel de potencia acustica de equipos que producen ruidos estacionarios:
b) Rigidez dinamica de los lechos elasticos utilizados en las bancadas de inercia:
Carga maxima de los lechos elasticos utilizados en las bancadas de inercia:
c) Amortiguamiento de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:
Transmisibilidad de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:
Carga maxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos:
d) Coeficiente de absorcion acustica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilacion y aire
acondicionado:
e) Atenuacion de conductos prefabricados, expresada como perdida por insercion:
Atenuacion total de los silenciadores que esten interpuestos en conductos, o empotrados en fachada o en otros elementos constructivos:
Los conductos de instalaciones colectivas adosados a los elementos de separacion verticales, se revisten sin disminuir el aislamiento acustico del elemento de separacion, garantizando asi la continuidad de la solución constructiva.

ELEMENTOS DE SEPARACION HORIZONTALES
ENCUENTROS CON CONDUCTOS DE INSTALACIONES

No existen contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurren bajo el. Para ello, los conductos se revisten de un material elastico.

CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO
AIRE ACONDICIONADO

1. Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acusticos cuando la instalacion lo requiera y deben utilizarse silenciadores especificos.
2. Se evitara el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elasticas.

VENTILACION.

1. Los conductos de extraccion que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo indice global de reduccion acustica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extraccion de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo indice global de reduccion acustica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.
2. Asimismo, cuando un conducto de ventilacion se adose a un elemento de separacion vertical se seguiran las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extraccion, se cumpliran las condiciones especificadas en el DB HS3.

4. PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

En el proyecto se cumplen las condiciones relativas a los productos de construccion expuestas en el apartado 4.

CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

1. Los productos utilizados en edificacion y que contribuyen a la proteccion frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acusticas, que debe proporcionar el fabricante.
2. Los productos que componen los elementos constructivos homogeneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.
3. Los productos utilizados para aplicaciones acusticas se caracterizan por:
a) la resistividad al flujo del aire en kPa s/m2, obtenida segun UNE EN 29053, y la rigidez dinamica en MN/m3, obtenida segun UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las camaras de los elementos constructivos de separacion.
b) la rigidez dinamica en MN/m3, obtenida segun UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elasticas.
c) el coeficiente de absorcion acustica, menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorcion acustica medio en el caso de productos utilizados como absorbentes acusticos.
En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorcion acustica medio podra utilizarse el valor del coeficiente de absorcion acustica ponderado.
En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las caracteristicas acusticas de los productos utilizados
en los elementos constructivos de separacion.
CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
Los elementos de separacion verticales se caracterizan por el indice global de reduccion acustica, ponderado A,
RA, en dBA;
Los trasdosados se caracterizan por la mejora del indice global de reduccion acustica, ponderado A, RA, en dBA.
La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:
a) el indice global de reduccion acustica, Rw, en dB;
b) el indice global de reduccion acustica, ponderado A, RA, en dBA;
c) el indice global de reduccion acustica, ponderado A, para ruido de automoviles, RA,tr, en dBA;

# 4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

## 4.1 LEY 8/2017, DE 3 DE AGOSTO, DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS ILLES BALEARS

El edificio debe cumplir las condiciones de accesibilidad establecidas para los edificios de nueva construcción de uso público.

Artículo12

Accesibilidad en las edificaciones de nueva construcción.

1. Las edificaciones de nueva construcción de uso público, tanto de titularidad pública como privada, deberán ser accesibles y disponer de itinerarios accesibles que comuniquen los diferentes espacios de uso público entre sí y con la vía pública, en las condiciones de accesibilidad establecidas reglamentariamente.

La ley remite a las condiciones de accesibilidad establecidas según el reglamento vigente. A falta de uno que desarrolle esta ley, emplearemos el aprobado por el real decreto 110/2010.

## 4.2 DECRETO 110/2010, DE 15 DE OCTUBRE, POR EL CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y LA SUPRESIÓN DE BARERAS ARQUITECTÓNICAS.

Se exponen a continuación los apartados del reglamento que afectan a los espacios con diferentes usos existentes en el edificio objeto del presente proyecto.

Capítulo II
Barreras arquitectónicas en la edificación

Sección 1ª

**Disposiciones sobre edificaciones de uso público de titularidad pública**

Artículo 15
*Edificios de titularidad pública*
Todos los edificios, instalaciones y espacios de uso público de titularidad pública en propiedad o alquilados deberán ser accesibles o practicables, de acuerdo con los puntos 2.1, 2.2 o 2.3 del anexo 2, según lo indicado en los distintos usos del articulado de la sección 2ª e incorporarán los medios técnicos más apropiados, descritos en los puntos 4.5.1 y 4.5.2 del anexo 4, para cada discapacidad sensorial, de acuerdo con lo que se establece en los diferentes usos de este Reglamento.

Artículo 18
**Edificaciones de uso administrativo**
1. Comprenden los edificios, los establecimientos o las zonas en las que se llevan a cabo actividades de gestión o de servicio en cualquiera de estas modalidades: centros de Administración Pública, bancos y cajas, edificios de oficinas, centros docentes en régimen de seminario y análogos.
2. No se consideran dentro de este uso los despachos profesionales situados en edificios cuyo uso predominante sea el residencial.
3. Las edificaciones o los locales de nueva planta, así como los sujetos a reformas integrales, cambios de uso o de actividad y los existentes, que dispongan de 100 metros cuadrados útiles de uso público o más, deberán cumplir los requisitos siguientes:
a) Los accesos, los itinerarios interiores y las diferentes zonas comunes abiertas al público del establecimiento serán accesibles según lo que se indica en los puntos 2.1, 2.3.1 y 2.3.2 del anexo 2 y en los puntos 4.4.2, 4.5.1.b) y 4.5.2 del anexo 4.
b) En el caso de ser obligatoria la instalación de servicios higiénicos para el público, se dispondrá como mínimo de un cuarto higiénico accesible, que podrá ser común a ambos sexos o, en su caso, estar integrado dentro del grupo de baños de cada sexo, según lo que dispone el punto 2.3.5 del anexo 2, y deberán tener espacios de aproximación a ambos lados del inodoro.
c) En caso de existir vestidores abiertos al público, habrá uno accesible para cada sexo, según el punto 2.3.7 del anexo 2.
d) En caso de existir aparcamientos abiertos al público, cumplirán loque se establece en el artículo 12 y en el punto 2.3.4 del anexo 2.
4. Las edificaciones o los locales sujetos a reformas integrales, cambios de uso o de actividad y los existentes, que dispongan de hasta 100 metros cuadrados útiles de uso público, podrán tener los

itinerarios y las zonas comunes practicables, según el punto 2.2 del anexo 2, siempre que cumplan los puntos b), c) y d) del apartado 3 de este artículo.

Artículo 20
**Edificaciones públicas**
1. Comprenden los edificios o establecimientos destinados a cualquiera de los usos siguientes: culturales, restauración, espectáculos, reuniones, deportes, ocio, auditorios, juegos y similares, religiosos (iglesias, mezquitas, santuarios, y análogos) y transporte de personas.
2. Las edificaciones o los locales de nueva planta, así como los sujetos a reformas integrales, cambios de uso o de actividad y los existentes, que dispongan de 100 metros cuadrados útiles de uso público o más, deberán cumplir los requisitos siguientes:
a) Los accesos, los itinerarios interiores y las diferentes zonas comunes abiertas al público del establecimiento serán accesibles según lo indicado en los puntos 2.1, 2.3.1 y 2.3.2 del anexo 2 y en los puntos 4.4.2, 4.5.1.b) y 4.5.2 del anexo 4.
b) En el caso de ser obligatoria la instalación de servicios higiénicos para el público, se dispondrá como mínimo de un cuarto higiénico accesible, que podrá ser común a ambos sexos o, en su caso, estar integrado dentro del grupo de baños de cada sexo, según lo que dispone el punto 2.3.5 del anexo 2, y deberán tener espacios de aproximación a ambos lados del inodoro.
c) En caso de existir vestidores abiertos al público, habrá uno accesible por cada sexo, según el punto 2.3.7 del anexo 2.
d) En caso de existir aparcamientos abiertos al público, cumplirán lo establecido en el artículo 12 y en el punto 2.3.4 del anexo 2.
3. Las edificaciones o los locales sujetos a reformas integrales, cambios de uso o de actividad y los existentes, que dispongan de hasta 100 metros cuadrados útiles de uso público, podrán tener los itinerarios y las zonas comunes practicables, según el punto 2.2 del anexo 2, siempre que cumplan con lo dispuesto en los puntos b), c) y d) del apartado 2 de este artículo.
4. Los establecimientos y recintos en los cuales se lleve a cabo algún tipo de espectáculo dispondrán de espacios reservados de uso preferente para personas con movilidad reducida, según lo indicado en el punto 2.3.8 del anexo 2.
5. Los escenarios y las tarimas serán accesibles a través de un itinerario accesible y deberán cumplir aquello indicado en los puntos 2.1, 2.3.1 y 2.3.2 del anexo 2 y en los puntos 4.4.2, 4.5.1.b) y 4.5.2 del anexo 4.
6. Los espacios con asientos fijos para el público, como auditorios, cines, salas de actos y de espectáculos y análogos, dispondrán del número de plazas reservadas siguientes:
a) Una plaza reservada para usuarios con silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
b) Una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción en espacios con más de 50 asientos fijos, cuya actividad tenga un componente auditivo.
7. Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios con silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción

Artículo 23
**Edificaciones destinadas a los cuerpos de seguridad**
1. Comprenden los edificios, los establecimientos o las zonas destinadas a actividades de servicio público de los cuerpos y las instituciones de seguridad del Estado, de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares o de las entidades locales destinadas, entre otros objetivos a la defensa del Estado, la preservación del orden público y la protección de los individuos y de los bienes.
Forman parte de esta categoría las oficinas abiertas al público de edificaciones como los cuarteles del ejército y de las fuerzas de seguridad locales y estatales, las comisarías, las instalaciones militares y de protección civil y análogas.
2. Las edificaciones o los locales de nueva planta, así como los sujetos a reformas integrales, cambios de uso o de actividad y los existentes, que dispongan de 100 metros cuadrados o más de uso público, deberán cumplir los
siguientes requisitos:

a) Los accesos, los itinerarios interiores y las diferentes zonas comunes abiertas al público del establecimiento, serán accesibles según lo que se indica en los puntos 2.1, 2.3.1 y 2.3.2 del anexo 2 y los puntos 4.4.2, 4.5.1.b) y 4.5.2
del anexo 4.
b) En el caso de ser obligatoria la instalación de servicios higiénicos para el público, se dispondrá como mínimo de un cuarto higiénico accesible, que podrá ser común a ambos sexos o, en su caso, estar integrado dentro del grupo de baños de cada sexo, según lo que dispone el punto 2.3.5 del anexo 2, y deberán tener espacios de aproximación a ambos lados del inodoro.
c) En el caso de existir vestidores abiertos al público, habrá uno accesible para cada sexo, según el punto 2.3.7 del anexo 2.
d) En el caso de existir aparcamientos abiertos al público, cumplirán lo establecido en el artículo 12 y el punto 2.3.4 del anexo 2.
3. Las edificaciones o los locales sujetos a reformas integrales, cambios de uso o actividad y los existentes, que dispongan de hasta 100 metros cuadrados útiles de uso público, podrán tener los itinerarios y las zonas comunes practicables, según el punto 2.2 del anexo 2, siempre que cumplan los puntos b), c) y d) del apartado 2 de este artículo.

**Condiciones de accesos, itinerarios interiores y diferentes zonas comunes**

**2.1 Itinerario accesible**

**Itinerarios**

| | |
|---|---|
| Itinerario | Tendrá una anchura mínima de 0.90 metros y una altura de 2.20 metros totalmente libre de obstáculos. |
| Cambio de sentido | Para llevar a cabo un cambio de sentido en cada una de las plantas de un edificio habrá un espacio libre de giro donde pueda inscribirse un círculo de 1.50 metros de diámetro. |
| Cambio de dirección | En los cambios de dirección, el ancho de paso permitirá inscribir un círculo de 1.20 metros de diámetro |
| Puertas | Las puertas, tendrán como mínimo una anchura de 0.80 metros, paso libre de 0.75 y una altura mínima de 2.00 metros. Los pomos de las puertas de accionarán mediante mecanismos de presión o palanca. |
| Pavimento | El pavimento de las rampas será duro y no resbaladizo, según las condiciones de resbaladicidad de suelos del CTE y sin relieves diferentes al propio gravado de las piezas. |

Los espacios de circulación del edificio tiene una anchura libre mínima de 1.34 y una altura libre mínima de 2.40 cumpliendo, con las exigencias requeridas para los itinerarios. Existe también espacio suficiente para cambiar de sentido y dirección en todos los espacios de circulación del edificio, contando la mayoría de estos con un ancho de 1.50 m, que es el diámetro requerido para cambiar de sentido. Las puertas tienen un ancho de 0.85 m y una altura de 2.10 metros y se accionarán mediante mecanismos de presión. No existen rampas en el edificio

**Puertas**

| | |
|---|---|
| Puertas de 1 Hoja | Las puertas, tendrán como mínimo una anchura de 0.80 metros, paso libre de 0.75 y una altura mínima de 2.00 metros. |
| Puertas de 2 o más hojas | Una de ellas tendrá una anchura mínima de 0.80 metros, paso libre de 0.75. |

| | |
|---|---|
| Puertas de vidrio | Cuando las puertas sean de vidrio, excluidas de este grupo aquéllas de vidrio de seguridad, llevarán un zócalo inferior de 0.30 metros de altura como mínimo. Estarán marcadas por dos bandas horizontales de 0.05 metros de anchura de marcado contraste de color y colocadas en el área comprendida entre 1.20 y 1.70 metros de altura. |
| Bandas | A ambos lados de una puertas existirá un espacio horizontal libre del barrido de ésta donde pueda inscribirse un círculo de 1.50 metros de diámetro (excepto en el interior de la cabina del ascensor). No será necesario que esté junto a la puerta. |
| Manetas | Las puertas, tendrán como mínimo una anchura de 0.80 metros, paso libre de 0.75 y una altura mínima de 2.00 metros. Los pomos de las puertas se accionarán mediante mecanismos de presión o palanca. |
| Pavimento | El pavimento de las rampas será duro y no resbaladizo, según las condiciones de resbaladicidad de suelos del CTE y sin relieves diferentes al propio del grabado de las piezas. |

Las puertas de una hoja existente en los itinerarios accesibles tienen una anchura de 0.85 m y una altura de 2.10 metros y se accionarán mediante mecanismos de presión. Las puertas de dos hojas, que son las que se sitúan en la fachada principal, tienen unas dimensiones de 1.17 metros de ancho y 2.50 metros de alto por cada hoja. En el proyecto existen pruebas de vidrio, pero son de vidrio de seguridad, por lo que no tiene que cumplir con ninguna exigencia. Los pomos de las puertas dobles se accionan mediante mecanismos de palanca. No existen rampas en las inmediaciones de las puertas dobles.

**Ascensores**

| | |
|---|---|
| Dimensiones | Dimensiones de la cabina (anchura y profundidad): en caso de una sola puerta o puertas enfrentadas 1,00 x 1,25 metros en edificios < 1000 $m^2$ de superficie útil. En el caso de cabinas con puertas en ángulo 1,40 metros x 1,40 metros para ambos casos. |
| Puertas | Las puertas de a cabina y del recinto serán automáticas, de anchura mínima de 1 metro. Delante de ellas se podrá inscribir un círculo de 1.50 metros de diámetro |
| Botoneras | Las botoneras incluirán caracteres en sistema Braille, con indicador luminoso que se active al pulsarlo y se apague a su llegada. Estarán colocadas ente 0.70 y 1.20 metros de altura respecto el suelo. Dispondrá de un sistema visual y acústico para informar a los usuarios de las distintas paradas colocado en lugar visible dentro de la cabina. |

Las dimensiones de la cabina son de 1.10 x 1.40 metros, las puertas del ascensor son automáticas, tienen 1 metro de anchura y delante de ellas 1.50 metros de diámetro. Las botoneras incluyen caracteres en sistema Braille, con indicador luminoso que se activa al pulsarlo y se apaga a su llegada. Se colocan entre 0.70 y 1.20 metros de altura respecto el suelo. Dispone de un sistema visual y acústico para informar a los usuarios de las distintas paradas.

### 2.3.1 Accesos

Como mínimo, uno de los accesos principales de la edificación estará desprovisto de barreras arquitectónicas que impidan o dificulten la accesibilidad de personas con movilidad reducida. En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, uno de los itinerarios, como mínimo, que los una entre ellos y con la vía pública cumplirá con las condiciones establecidas para los itinerarios accesibles. En los casos en que exista un acceso alternativo para personas con movilidad reducida,

éste no tendrá un recurrido superior a seis veces el recorrido habitual y su uso no podrá condicionarse a autorizaciones expresas u otras limitaciones.

En el edificio que nos ocupa, los tres accesos al edificio desde el exterior carecen de barreras arquitectónicas y todos los itinerarios existentes son accesibles.

### 2.3.2 Comunicación vertical

La movilidad o comunicación vertical entre espacios, instalaciones o servicios comunitarios en edificios de uso público han de realizarse mediante un elemento accesible.

En el edificio que nos ocupa, la comunicación vertical ser realiza a través de un ascensor accesible, que se ha justificado anteriormente.

### 2.3.3 Escaleras accesibles en edificios de uso público

**Ascensores**

| | |
|---|---|
| Escalones | Altura mayor o igual que 0.13 metros y menor o igual que 0.175 metros y la huella menor o igual que 0.28 metros. La huella no presentará discontinuidades en su punto d eunión con la contrahuella. La máxima altura salvable por un solo tramo será será de 2.25 metros. |
| Planta no recta | En escaleras en proyección curva en planta o no recta tendrán como mínimo 0.28 metros contados a una distancia de 0.40 metros del borde interior y una huella máxima de 0.44 metros en el borde exterior. |
| Señalización | El inicio y el final de cada tramo de escalera se señalizará en toda la longitud del escalón con una banda no resbaladiza de 0.05 metros de anchura situada a 0.03 metros de los bordes que contrastará en textura y coloración con el pavimento del escalón. Los tramos dispondrán de un nivel de iluminación de 20 lux como mínimo. |
| Escaleras | La anchura útil de paso será la definida por el Código Técnico |
| Protección | Dispondrán de barandillas, a ambos lados, de altura mínima de 0.90 metros. Los pasamanos tendrán un diseño anatómico de sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de 0.04 a 0.05 metros de diámetro. |
| Rellanos | Los rellanos intermedios tendrán la anchura definida por el Código Técnico y una profundidad mínima de 1.00 metro. |

Las escaleras de uso público presentes en el edificio cuentan con una contrahuella de 17.5 cm y de16.9 cm y una huella de 28 cm. La solución entre huella y contrahuella es continua. La máxima altura que salvan las escaleras de uso público del edificio es de 1.69 metros Se dispone en el inicio y final de cada tramo una señalización en todo el escalón con una banda n o resbaladiza de 0.05 metros situada a 0.03 metros de los bordes, que contrasta en textura y coloración con el pavimentos del ascensor. La escalera contará con una iluminación mínima de 20 lux.

La anchura de paso es de 1.20 m, y 1.10 m. Se dispone de barandillas en ambos lados a una altura de 100 cm, con un pasamanos con un diseño anatómico. Los rellanos tienen una anchura mínima de 1 metro. Los rellanos intermedios de las escaleras públicas del edificio los constituyen las propias plantas en las que desembarcan.

### 2.3.4 Cuarto higiénico accesible

| | |
|---|---|
| Espacio de aproximación | Los espacios de aproximación lateral al inodoro y al bidet tendrán un anchura mínima de 0.80 metros |
| Distancia | El inodoro y el bidet estarán situados a una distancia de entre 0.40 y 0.45 metros medidos desde el eje longitudinal de la taza hasta la pared que contiene la barra fija. |
| Distancia | Distancia entre la pared posterior y el punto más exterior de la taza respecto de esta pared habrá una distancia de 0.70 a 0.75 metros como mínimo, medidos sobre el eje longitudinal de la taza. |
| Barras de apoyo | Para hacer la transferencia lateral al inodoro, al bidet y a la ducha, estos elementos dispondrán de dos barras de soporte que permitirán cogerse con fuerza, de una longitud mínima de 0,70 metros, a una altura entre 0,70 y 0,75 metros. La barra situada al lado del espacio de aproximación será abatible. |
| Alturas | Los asientos del inodoro, del bidet y de la ducha estarán colocados a una altura comprendida entre 0.45 y 0.50 metros |
| Lavabos | Bajo el lavamanos y a una profundidad de 0.30 metros contados a partir de la cara exterior habrá un espacio de 0.70 metros de altura libre de obstáculos. La parte superior de lavamanos estará situada a una altura máxima de 0.81 metros. |
| Espejos | Los espejos se colocarán de manera que su canto inferior quede a una altura máxima de 0.90 metros. |

Los espacios de aproximación lateral al inodoro tienen una anchura de 82 y 130 cm. Los servicios existentes en el edificio, al tratarse de un edificio público, carecen de bidet. La distancia entre la pared posterior y el punto más exterior de la taza es de 0.72 metros. El inodoro dispone de dos barras de soporte que permiten cogerse con fuerza, de una longitud mínima de 0.70 metros, a una altura entre 0.70 y 0.75 metros. La barra situada al lado del espacio de aproximación será abatible. El asiento del inodoro está colocado a una altura de 0.45 metros. Bajo el lavamanos y a una profundidad de 0.30 metros contados a partir de la cara exterior hay un espacio de 0.70 metros de altura libre de obstáculos. La parte superior del lavamanos está situada a una altura de 0.85 metros. El espejo se coloca con su canto inferior a una altura menor de 0.90 metros.

**Puertas cuarto higiénico**

| | |
|---|---|
| Puertas | Las puertas, tendrán como mínimo una anchura de 0.80 metros, paso libre de 0.75 no se abrirán hacia el interior y podrán ser correderas. |
| Espacio de aproximación | Lateral al wc, bidet, bañera y ducha >0.80 m. Frontal al lavabo > 0.80m |
| Situación | Eje wc/bidet-pared lateral de la barra fija=0.40-0.45 m. Punto más alejado del wc/bidet de la pared posterior 0.70-0.75 m. |
| Barras de apoyo | Wc, bidet y ducha: dispondrán de dos barras de soporte de una longitud mínima de 0.70 metros de largo, separadas entre ellas de 0, 70 metros |
| Grijfos | Los grifos del bidet, lavabo, ducha y bañera se accionarán mediante mecanismos de presión o palanca. |
| Pavimento | El pavimento no es resbaladizo |
| General | Existirá entre el suelo y el lavabo una altura de 0.70 m de espacio libre de |

| | |
|---|---|
| | giro de diámetro 1.50 m |
| Teléfono | Teléfono o de un timbre colocado a una altura máxima de 0.90 metros del suelo y situado dentro de la zona de los 0.80 metros libres del lado del inodoro a 0.50 metros del eje de éste. |
| Señalización | EN los establecimientos públicos existirán indicadores de alto contraste de los servicios situados a una altura de entre 1.50 y 1.70 que permiten la lectura del sistema Braille. |

La puerta del cuarto higiénico accesible tiene una anchura de 0.90 metros y se abre hacia el exterior. A los lados del inodoro hay una distancia de 0.82 y 1.30 metros y delante del lavabo de 2.02 metros. El eje de las barras de apoyo está a 0.45 del eje del inodoro. El punto más alejado del inodoro a la pared posterior es de 0.72 metros. Las dos barras de soporte tienen una longitud mayor de 0.70 metros y están separados 0.70 metros. Los grifos se accionan con un mecanismo de presión. El pavimento no es resbaladizo y debajo del lavabo existe un espacio libre de radio 1.50 a un altura de 0.70 m. Se dispone de un timbre colocado a una altura de 0.85 metros del suelo y situado dentro de la zona de los 0.80 metros libres del lado del inodoro a 0.50 metros del eje de éste.

**Mobiliario accesible en edificios de uso público**

| | |
|---|---|
| Elementos salientes y/o voladizos | Los elementos salientes y/o voladizos con vuelo superior a 0,15 metros situados a una altura inferior a 2,20 metros que limiten con itinerarios accesibles, se indicarán mediante un elemento fijo colocado perimetralmente a una altura máxima de 0,15 metros respecto o bien estarán encastrados. |
| Aparato telefónico | El elemento manipulable más alto de los aparatos telefónicos y de las máquinas expendedoras de tickets y productos diversos estará situado a una altura máxima de 1.20 metros |
| Atención al público | El mobiliario de atención al público tendrá, una altura máxima de 0,70 - 0,75 metros. Si dispusiera solamente de aproximación frontal, la parte inferior, entre 0,00 y 0,70 metros de altura, en una anchura de 0,80 metros como mínimo, quedará libre de obstáculos. En una profundidad de 0,60 metros, como mínimo, quedará libre de obstáculos para permitir la aproximación de una silla de ruedas. |
| Mesa | La mesa tendrá una altura máxima de 0.80 metros La parte inferior, entre 0.00 y 0.70 metros de altura, en una anchura de 0.80 metros y en una profundidad de 0.60 metros, quedará libre de obstáculos. |

En el edificio que nos ocupa no existen elementos salientes más de 15 cm a una altura menos de 2.20 m El mobiliario de atención al público tiene una altura de 0.75 cm y tiene debajo un espacio de aproximación frontal entre 0 y 0.70 m de altura, donde existe un espacio libre de 0.80 m en una profundidad de 0.60 m. Las mesas tienen una altura menor de 0.80 metros y debajo una zona libre de obstáculos de 0.80 metros de ancho y 0.60 metros de profundidad.

### 4.4.2 Accesibilidad en la comunicación en la edificación

Las instalaciones de sistemas de alarma e información deberán funcionar sistemáticamente de manera sonora y luminosa, dará información adecuada y serán diferentes a otras señales acústicas y visuales utilizadas en el edificio.

Las alarmas a colocar en el edificio emiten señales tanto luminosas como acústicas y son

diferenciadas de cualquier otra señal que se pueda emitir en el edificio.

### 4.5.1 Recursos para compensar las alteraciones o discapacidades de la visión

Se empleará conversión al sistema Braille en la cartelería y señalización existente en el edificio. Se disponen sistemas sonoros como megafonía y timbres.

### 4.5.2 Recursos para compensar las alteraciones o discapacidades de la audición y/o habla.

Se emplearán luces centelleantes para los sistemas del edificio relacionados con la alarma.

## 5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 1.466.058,65euros (un millón cuatrocientos sesenta y seis mil cincuenta y ocho euros con sesenta y cinco céntimos).

| 1. | **PARTIDAS PROYECTO** | | |
|---|---|---|---|
| C01 | Movimiento de tierras | 17.324,92 | 1,66% |
| C02 | Cimentación | 50.648,66 | 4,85% |
| C03 | Estructura | 106.121,07 | 10,16% |
| C04 | Cubierta | 27.399,91 | 2,62% |
| C05 | Albañilería | 193.354,83 | 18,50 % |
| C06 | Pavimentos y revestimientos | 86.859,11 | 8,31% |
| C07 | Carpintería de madera | 22.077,78 | 2,11% |
| C08 | Carpintería metálica aluminio | 7.075,00 | 0,68% |
| C09 | Cerrajería | 86.241,32 | 8,25% |
| C10 | Vidrio | 65.418,66 | 6,26% |
| C11 | Pintura | 24.144,84 | 2,31% |
| C12 | Inst. Elevación | 16.022,67 | 1,53% |
| C13 | Equipamiento | 4.193,31 | 0,40% |
| C14 | Inst. climatización, ACS y ventilación | 179.758,00 | 17,20% |
| C15 | Inst. saneamiento | 21.565,20 | 2,06% |
| C16 | Fontanería | 22.954,20 | 2,20% |
| C17 | Protección contra incendios | 7.009,98 | 0,67% |
| C18 | Electricidad | 82.077,19 | 7,85% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C19 | Telecomunicaciones | 10.111,55 | 0,97% |
| C20 | Control calidad | 2.910,50 | 0,28% |
| C21 | Seguridad y salud | 11.722,65 | 1,12% |
| | | | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL** | 1.044.991,35 | 100,00% |
| | Gastos generales 13% | 135.848,88 | 13,00% |
| | Beneficio industrial 6% | 62.699,48 | 6,00% |
| | | | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA** | 1.243.539,71 | |
| | IVA | 261.143,34 | 21,00% |
| | **PRESUPUESTO TOTAL BASE LICITACIÓN** | **1.504.683,04** | |
| | | | |
| | Gestión de residuos | 5.519,87 | |
| | IVA | 551,99 | 10,00% |
| | 1% Cultural (Art. 80 Ley 12/1998, de 21 de diciembre) | 15.046,83 | 1,00% |
| | **PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO** | **1.525.801,73** | |

## 6 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

INDICE

**00 GENERAL**

**E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN**
E.01 Acciones
E.02 Estructura
E.03 Cimentación

**C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO**
C.01 Envolventes
C.02 Aislamientos e impermeabilización

**I INSTALACIONES**

I.01 Electricidad
I.02 Iluminación
I.03 Fontanería
I.04 Evacuación
I.05 Térmicas
I.06 Telecomunicaciones
I.07 Ventilación
I.08 Combustible
I.09 Protección
I.10 Transporte
I.11 Piscinas y Parques Acuáticos
I.12 Actividades

**S SEGURIDAD**

S.01 Estructural
S.02 Incendio
S.03 Utilización

**H HABITABILIDAD**

**A ACCESIBILIDAD**

**Ee EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Me MEDIO AMBIENTE**

**Co CONTROL DE CALIDAD**

**UyM USO Y MANTENIMIENTO**

**Re RESIDUOS**

**Va VARIOS**

**Se SEGURIDAD Y SALUD**

## 00 GENERAL

### 01 LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

L 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 06.11.1999 Entrada en vigor 06.05.2000

Modificaciones:

L 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

BOE 31.12.2001 Modifica el artículo 3

L 53/2002, de 30 de diciembre, de acompañamiento de los presupuestos del 2003

BOE 31.12.2002 Modifica la disposición adicional segunda

L 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

BOE 23.12.2009 Modifica el artículo 14

L 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 2 y 3

L 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

BOE 10.05.2014 Añade la Disposición adicional octava

L 20/2015, de 14 de julio de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras

BOE 15.07.2015 Modifica el art. 19 y la Disposición adicional primera. Se añade: Disposición transitoria tercera y Disposición derogatoria tercera

## 02 CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006 Entrada en vigor 29.03.2006

Modificación del CTE RD 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.10.2007 Aprueba el DB-HR y modifica los artículos 4, 5, 7, 14 y 15

Corrección de errores del RD 1371/2007

BOE 20.12.2007

Corrección de errores y erratas del RD 314/2006

BOE 25.01.2008

Modificación del CTE RD 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 18.10.2008 Modifica el RD 1371/2007 y el RD 314/2006

Modificación del CTE O VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.04.2009 Modifica el RD 1371/2007 y el RD 314/2006

Corrección de errores de la O VIV/984/2009

BOE 23.09.2009

Modificación del CTE RD 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

BOE 11.03.2010 Modifica los artículos 1, 7 y 12. Redacta el Anejo I

Modificación del CTE RD 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 22.04.2010 Modifica el artículo 4

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

BOE 30.07.2010 Declara nulo el art. 2.7 así como la definición del párrafo 2º de uso administrativo y la definición completa de pública concurrencia del DB SI

Modificación del CTE Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del CTE

Modificación del CTE O FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

BOE 12.09.2013 Actualización del DB HE. Entrada en vigor 13.03.2014

Corrección de errores de la O FOM/1635/2013

BOE 08.11.2013

Modificación del CTE O FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

BOE 23.06.2017 Modifica el DB-HE y el DB-HS. De aplicación obligatoria a partir del 24.09.17

## 03 NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales

## 04 OTROS

En la relación de normativa que se adjunta se indica la fecha de publicación en el BOE o en BOIB de cada una de ellas, así como de sus principales modificaciones o corrección de errores. En relación al CTE, sus modificaciones y corrección de errores se han unificado en el apartado 02.

# E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN

## E.01 ACCIONES

**CTE DB SE-AE Seguridad estructural. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006

**NCSR 02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN**

RD 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

BOE 11.10.2002

## E.02 ESTRUCTURA

**EHE- 08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

RD 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 22.08.2008

**CTE DB SE-A Seguridad estructural. ACERO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**EAE INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL**

RD 751/2011, de 24 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

BOE 23.06.2011

Corrección de errores

BOE 23.06.2012

**CTE DB SE-F Seguridad estructural. FÁBRICA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CTE DB SE-M Seguridad estructural. MADERA**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

### E.03 CIMENTACIÓN

**CTE DB SE-C Seguridad estructural. CIMIENTOS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

## C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO

### C.01 ENVOLVENTES

**CTE DB HS 1 Salubridad. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

**RC 16 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS**
RD 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
BOE 25.06.2016
Corrección de errores
BOE 27.10.2017

### C.02 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN

**CTE DB HE0 y HE1 Ahorro de energía. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA Y EL CONSUMO ENERGÉTICO**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

**CTE DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**
RD 1371/2007, de 18 de octubre, del Ministerio de la Vivienda
BOE 23.10.2007

**LA LEY DEL RUIDO**
RD 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado
BOE 18.11.2003
Modificación RDL 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura de Estado
BOE 07.07.2011

**DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO**

RD 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 17.12.2005 Desarrollo en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Modificación RD 1367/2007, de 19 de octubre

BOE 23.10.2007

RD 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 23.10.2007 Desarrollo en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Modificación Sentencia del TS de 20 de julio de 2010

BOE 26.10.2010

Modificación RD 1038/2012, de 6 de julio

BOE 26.06.2012

# I INSTALACIONES

## I.01 ELECTRICIDAD

**REBT 02 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN**

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

BOE 18.09.2002

Modificación Sentencia del TS de 17 de febrero de 2004

BOE 05.04.2004

Modificación RD 560/2010, de 7 de mayo

BOE 22.05.2010

Modificación RD 1053/2014, de 12 de diciembre

BOE 31.12.2014 Se modifican las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y se añade la BT-52

**CTE DB HE 5 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO APLICABLE EN LA TRAMITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA *COMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS***

D 36/2003, de 11 de abril, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria* por el que se modifica el D 99/1997, de 11 de julio, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria*

BOIB 24.04.2003

**REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

RD 1955/2000, de 1 de diciembre, del Ministerio de Economía

BOE 27.12.2000

**REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09**

RD 223/2008, de 19 de marzo, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio

BOE 19.03.2008

Corrección de errores

BOE 17.05.2008

Corrección de errores

BOE 19.07.2008

Modificación RD 560/2010, de 7 de mayo

BOE 22.05.2010

## I.02 ILUMINACIÓN

**CTE DB HE 3 Ahorro de energía. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 4 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

## I.03 FONTANERÍA

**CTE DB HS 4 Salubridad. SUMINISTRO DE AGUA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CTE DB HE 4 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CRITERIO SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO**

RD 140/2003, de 21 de febrero, del Ministerio de Sanidad y Consumo

BOE 21.02.2003

**NORMAS PARA LAS COMPAÑIAS SUMINISTRADORAS DE AGUA SOBRE CONEXIONES DE SERVICIO Y CONTADORES PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS DESDE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Resolución del director general de industria de 29 de enero de 2010

BOIB 16.02.2010

***REQUISITS NECESSARIS PER POSAR EN SERVEI LES INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA EN ELS EDIFICIS I SE N'APROVEN ELS MODELS DE DOCUMENTS***

Resolución del director general de Industria, de 27 de febrero de 2008

BOIB 18.03.2008

## I.04 EVACUACIÓN

**CTE DB HS 5 Salubridad. EVACUACIÓN DE AGUAS**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

**PLAN HIDROLÓGICO 2015 DE LAS ILLES BALEARS**
RD 701/2015, de 17 de julio, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
BOE 18.07.2015

## I.05 TÉRMICAS

RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

RD 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
BOE 29.08.2007
Modificación RD 1826/2009 de 27 de noviembre
BOE 11.12.2009
Modificación RD 249/2010, de 5 de marzo
BOE 18.03.2010
Modificación RD 238/2013 de 5 de abril
BOE 13.04.2013
Modificación RD 56/2016 de 12 de febrero
BOE 13.02.2016

## I.06 TELECOMUNICACIONES

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**
RD 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
BOE 28.02.1998
Modificación Ley 38/1999, de 5 de noviembre
BOE 06.11.1999
Modificación Ley 10/2005, de 14 de junio
BOE 15.06.2005
Modificación Ley 9/2014 de 9 de mayo de Telecomunicaciones
BOE 10.05.2014

**REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES**
RD 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
BOE 01.04.2011

Corrección de errores
BOE 18.10.2011
Modificación Sentencia del TS de 9 de octubre de 2012
BOE 01.11.2012
Modificación Sentencia del TS de 17 de octubre de 2012
BOE 07.11.2012
Modificación RD 805/2014, de 19 de septiembre
BOE 24.09.2014

**DESARROLLO DEL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIOES, APROBADO POR EL REAL DECRETO 346/2011, DE 11 DE MARZO**

O ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
BOE 16.06.2011
Modificación RD 805/2014, de 19 de septiembre
BOE 24.09.2014

**PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS**

O ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio
BOE 13.04.2006

## I.07 VENTILACIÓN

**CTE DB HS 3 Salubridad CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

## I.08 COMBUSTIBLE

**REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.**

RD 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
BOE 04.09.2006

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN GAS COMO COMBUSTIBLE**

O de 7 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía
BOE 20.06.1988

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP03 Y MI-IP04 INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO**

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

BOE 22.10.1999

## I.09 PROTECCIÓN

**CTE DB SI 4 Seguridad en caso de incendio. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 8 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

RD 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

BOE 12.06.2017

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

RD 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 17.12.2004

Modificación RD 560/2010

BOE 26.08.2010

## I.10 TRANSPORTE

**REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES Y SU MANUTENCIÓN**

RD 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 11.12.1985

Observaciones: Derogado parcialmente. En la web del Ministerio (**http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=11043**) se pueden consultar los RDs y Resoluciones que han modificado o derogado parcialmente el RD 2291/1985

**PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTES**

RD 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 04.02.2005

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 84/528/CEE SOBRE APARATOS ELEVADORES Y DE MANEJO MECÁNICO**

RD 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 20.05.1988

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 "ASCENSORES" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN**

RD 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 22.02.2013

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES**

RD 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 17.07.2003

**REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES**

RD 203/2016, de 24 de mayo, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

BOE 25.05.2016

## I.11 PISCINAS Y PARQUES ACUÁTICOS

**CTE DB SUA 6 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LAS PISCINAS**

RD 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

BOE 11.10.2013

**CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS PARA LAS PISCINAS DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS Y DE LAS DE USO COLECTIVO**

D 53/1995, de 12 de mayo, de la *Conselleria de Sanitat i Consum*

BOCAIB 24.06.1995

Corrección de errores

BOCAIB 13.07.1995

Modificación D 77/2012 de 21 de septiembre

BOIB 25.09.2012

**REGLAMENTACIÓN DE PARQUES ACUÁTICOS DE LA COMUNIDAD AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS**

D 91/1988, de 15 de diciembre, de *Presidència i la Conselleria de Sanitat*

BOCAIB 11.02.1989

Modificación D 154/1997

BOCAIB 20.12.1997

Modificación Corrección de errores del D 154/1997

BOCAIB 22.01.1998

## I.12 ACTIVIDADES

**MEDIDAS URGENTES DE LIBERIZACIÓN DEL COMERCIO Y DE DETERMINADOS SERVICIOS**

L 12/2012, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

BOE 27.12.2012

**REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS**

RD 2816/1982, de 27 de agosto, del Ministerio del Interior

BOE 6.11.1982

Modificación RD 314/2006

BOE 28.03.2006 Deroga los arts. 2 a 9, 20.1, 21, 22.1, 2 y 4 a 7 y 23

**DESARROLLO DE LA LEY DE ORDENACIÓN DE EMERGENCIAS DE *LAS ILLES BALEARS***

D 8/2004 de 23 de enero de la *Conselleria d'Interior*

BOIB 23.03.2004

**ATRIBUCIONES DE COMPETENCIAS A LOS CONSELLS INSULAR EN MATERIA DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y PARQUES ACUÁTICOS, REGULADORA DEL PROCEDIMIENTO Y DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES**

L 8/1995, de 30 de marzo, de la *Presidència del Govern*

BOCAIB 22.04.1995

Modificación L 14/1998, de 23 de diciembre

BOCAIB 31.12.1998

Modificación L 12/1999, de 23 de diciembre

BOCAIB 30.12.1999

Modificación L 8/2000, de 27 de octubre

BOIB 02.11.2000

Modificación L 9/2000, de 27 de octubre

BOIB 02.11.2000

Modificación L 8/2004, de 23 de diciembre

BOIB 30.12.2004

**REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS**

D 18/1996, de 8 de febrero, de la *Conselleria de Governació*

BOCAIB 24.02.1996

**NOMENCLATOR DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS SUJETAS A CLASIFICACIÓN**

D 19/1996, de 8 de febrero, de la *Conselleria de Governació*

BOCAIB 24.02.1996

**RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES EN LAS ILLES BALEARS**

L 7/2013, de 26 de noviembre, de la *Presidència del Govern*

BOIB 30.11.2013

Modificación L 4/2014, de 23 de junio

BOIB 28.06.2014

## S SEGURIDAD

### S.1 ESTRUCTURAL

**CTE DB SE Seguridad estructural. BASES DE CÁLCULO**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

## S.2 INCENDIO

**CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**
RD 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
BOE 23.11.2013

## S.3 UTILIZACIÓN

**CTE DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

# H HABITABILIDAD

**CONDICIONES DE DIMENSIONAMIENTO, DE HIGIENE Y DE INSTALACIONES PARA EL DISEÑO Y LA HABITABILIDAD DE VIVIENDAS, ASÍ COMO LA EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**
D 145/1997, de 21 de noviembre, de la *Conselleria de Foment*
BOCAIB 06.12.1997
Modificación D 20/2007
BOIB 31.03.2007
Modificación Reglamento de la LOUS para la isla de Mallorca
BOIB 30.04.2015

# A ACCESIBILIDAD

**LEY DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE *LES ILLES BALEARS***
L 8/2017, de 3 de agosto, de *la Presidència de les Illes Balears*
BOIB 05.08.2017
Observaciones: Desde el 06.08.2017 son de aplicación las condiciones de accesibilidad del: CTE, DA DB-SUA/2, Orden VIV/561/2010 y RD 1544/2007

**CTE DB SUA 1 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 9 Seguridad de utilización y accesibilidad. ACCESIBILIDAD**
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
BOE 28.03.2006

**ACCESIBILIDAD Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS**
O VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda
BOE 11.03.2010

## Ee EFICIENCIA ENERGÉTICA

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**
RD 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
BOE 13.04.2013
Corrección de errores
BOE 25.05.2013
Modificación RD 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia
BOE 06.06.2017

## Me MEDIO AMBIENTE

**LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**
L 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado
BOE 11.12.2013
Modificación Sentencia 13/2015, de 5 de febrero
BOE 02.03.2015
Modificación Sentencia 53/2017, de 11 de mayo
BOE 15.06.2017

**LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS *ILLES BALEARS***
L 12/2016, de 17 de agosto, de *Presidència de les Illes Balears*
BOIB 20.08.2016
Modificación: L 12/2017, de 29 de diciembre
BOIB 29.12.2017
Modificación: L 9/2018, de 31 de julio
BOIB 07.08.2018

**LEY CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LAS *ILLES BALEARS***
L 1/2007, de 16 de marzo, de *Presidència de les Illes Balears*
BOIB 24.03.2007
Modificación: L 6/2009, de 17 de noviembre
BOIB 24.11.2009
Modificación: L 13/2012, de 29 de noviembre
BOIB 29.11.2018

**PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES**

D 20/1987, de 26 de marzo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*

BOCAIB 30.04.1987

## Co CONTROL DE CALIDAD

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO**

D 59/1994, de 13 de mayo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*

BOCAIB 28.05.1994

Modificación D 111/1994, de 22 de noviembre

BOCAIB 29.11.1994

O de 28.02.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de forjados unidireccionales y cubiertas

BOCAIB 16.03.1995

O de 20.06.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de las fábricas de elementos resistentes

BOCAIB 15.07.1995

Modificación D 77/2012, de 21 de septiembre

BOIB 25.09.2012

**FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS**

RD 1339/2011, de 3 de octubre del Ministerio de la Presidencia

BOE 14.10.2011

Observaciones: Deroga el RD 1630/1980 referente a la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas, consecuentemente se elimina la obligatoriedad de la autorización de uso de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Entonces desde el 15 de octubre de 2011 se requiere únicamente la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción que lo requieran

## UyM USO Y MANTENIMIENTO

**MEDIDAS REGULADORAS DEL USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS**

D 35/2001, de 9 de marzo, de la *Conselleria de d'Obres Públiques, Habitatge i Transports*

BOCAIB 17.03.2001

Corrección de errores

BOIB 24.07.2001

Corrección de errores

BOIB 27.10.2001

## Re RESIDUOS

**CTE DB HS 2 Salubridad. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006

**REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS**
RD 833/1988, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente
BOE 30.07.1988

**LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS**
L 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado
BOE 29.07.2011

**PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
RD 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
BOE 13.02.2008

***PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ-DEMOLICIÓ, VOLUMINOSOS I PNEUMÀTICS FORA D'ÚS DE L'ILLA DE MALLORCA***
Pleno del 8 de abril de 2002. Consell de Mallorca
BOIB 23.11.2002

***PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS NO PERILLOSOS DE MENORCA***
Pleno del 26 de junio de 2006. *Consell de Menorca*
BOIB 03.08.2006

## Va VARIOS

**MEDIDAS URGENTES PARA LA ACTIVACIÓN ECONÓMICA EN MATERIA DE INDUSTRIA Y ENERGIA, NUEVAS TECNOLOGÍAS, RESIDUOS, AGUAS, OTRAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS TRIBUTARIAS**
L 13/2012, de 20 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de las *Illes Balears*
BOIB 29.11.2012
Modificación L 7/2013, de 26 de noviembre
BOIB 30.11.2013
Modificación L 12/2015, de 29 de diciembre
BOIB 30.12.2015
Modificación L 4/2017, de 12 de julio
BOIB 20.07.2017
Modificación L 6/2018, de 22 de junio
BOIB 26.06.2018

## SS SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de Seguridad y Salud, o estudio básico, es un documento independiente anexo al proyecto.

La normativa de aplicación se detalla en el apartado 08 "Normativa de Seguridad y Salud aplicable a la obra" del documento GUIÓN ORIENTATIVO PARA LA REDACCIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

## 7 CONCLUSIÓN

Con la memoria, planos y presupuesto que se adjunta quedan suficientemente definidas las obras que se van a realizar en la parcela.

Así mismo de forma previa al inicio de las obras deberá de realizarse el replanteo del edificio de acuerdo con lo establecido en este proyecto de ejecución.

Para concluir, sólo queda recordar que la descripción realizada, no limita el grado de actuación que pudiera devenir por el propio desarrollo de la obra, pudiendo ser necesaria la realización de otras actuaciones no especificadas en esta memoria, así como reajustes devenidos de una variación del presupuesto disponible, aunque nunca iría en menoscabo de la calidad aquí expuesta, ni en contra de las especificaciones de la dirección facultativa y normativa con el consentimiento de la propiedad.

Para que así conste firman en Pamplona a 28 de febrero de 2018.

MRM arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

**ANEXO 0. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA**

**ÍNDICE**

**PROYECTO BÁSICO DE EJECUCIÓN. SEGUNDA FASE. CENTRO MULTIFUNCIONAL DE CALA D'OR. SANTANYÍ.**


**1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO**

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL ADOPTADO
1.1.2 PROGRAMA DE NECESIDADES
1.1.3 NORMAS DE APLICACIÓN
1.1.4 MÉTODO DE CÁLCULO
1.1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO/ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

**1.2. TERRENO, CIMENTACIÓN y TRABAJOS PREVIOS**

1.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO
1.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN

**CUMPLIMIENTO DEL CTE**

**2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)**

**2.2. COMBINACIONES DE ACCIONES A CONSIDERAR (DB SE / EHE)**

**2.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE-AE)**

2.5.1 ACCIONES GRAVITATORIAS
2.5.2 ACCIÓN DEL VIENTO
2.5.3 ACCIONES TÉRMICA Y REOLÓGICA
2.5.4 ACCIÓN ACCIDENTAL POR IMPACTO DE VEHÍCULOS
2.5.5 ACCION ACCIDENTAL EN CASO DE INCENDIO
2.5.6 ACCIÓN SÍSMICA. **(NCSE-02)**

**2.4. CIMIENTOS (DB SE-C)**

**2.5. HORMIGÓN ESTRUCTURAL, CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES (EHE)**

**2.6. ACERO ESTRUCTURAL, CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES (DB SE-A)**

**2.7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI-6)**

**2.8. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-F. FÁBRICA**

## 1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

### 1.1.1. PROGRAMA DE NECESIDADES Y USOS

Se describen los datos básicos, para que los elementos de la estructura del proyecto se ajusten a las exigencias de seguridad que prescribe el CTE, en sus DB SE y DB SI.

El uso principal del edificio es de pública concurrencia, con espacios de diferente categoría de uso en función de las actividades que se desarrollan en ellos. En general, las salas multiusos y los espacios de circulación se englobarán dentro de la categoría *C3 zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos*. Las oficinas presentes en el edificio con sus servicios, incluidas las dependencias de la guardia civil pertenecen a la categoría *B zonas administrativas.* Los diferentes espacios de almacenamiento pertenecen a la categoría *A2 trasteros* y el garaje de motos a la categoría *E zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros.*

El periodo de servicio previsto para esta construcción es de 50 años.

### 1.1.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

#### 1.1.2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

La construcción ocupa un área de 20 m x 20.85 m. Siguiendo la concepción del proyecto original para el conjunto del centro multifuncional, se trata de otra pieza monolítica que completa la intervención en la que diferentes volúmenes se disponen alrededor de un espacio público central. El edificio objeto del presente proyecto constituye la segunda fase del conjunto, que consiste un prisma de planta casi cuadrangular con un patio en su centro. La rotundidad de la pieza se expresa a través de sus cerramientos opacos y de sus hueco, puntuales y medidos, contando con una fachada de vidrio que lo abre al espacio público central.

La estructura que se propone es de hormigón armado en todo el edificio salvo en los pilares de los vanos centrales de las plantas baja y primera, que son de perfiles de acero laminado. La configuración estructural que sigue el edificio consiste en cuatro pórticos paralelos que transmiten las cargas de tres forjados de hormigón unidireccionales de viguetas y de bovedillas. En el sótano los pórticos y pilares exteriores se transforman en un muro de sótano de hormigón armado que descansa en una zapata corrida perimetral, mientras que los pilares internos hacen lo propio con zapatas puntuales. Estos muros tienen un espesor de 25 cm y los pilares de hormigón tienen una sección de 25 x

25 cm y 35 x 25 cm. Los pilares de perfiles de acero laminado serán del tipo HEB entre 120 y 160 salvo los situados en el perímetro del patio que serán tubulares cuadrados de 10 cm de lado. Las vigas están descolgadas de los forjados lo mínimo para permitir el paso de instalaciones por los falsos techos. Existen forjados a diferentes cotas en el techo del despacho de la alcaldía para poder aislar la terraza y en la zona de instalaciones de la cubierta, donde le forjado está a una cota inferior. Como elementos singulares cabe destacar las vigas de canto presentes en la fachada O tanto en el techo de planta baja como de primera, donde además forma un alero que forma la coronación de la misma. El comentado forjado del techo del despacho de alcaldía será mixto de chapa grecada de acero y hormigón armado. Las escaleras consistirán en dos vigas zancas de hormigón armado, con un peldañeado formado por chapa plegada de acero.

Los forjados salvan una luz de entre 5.44 m y 6.88 m y los vanos de los pórticos tienen una luz de 5.25 m.

#### 1.1.2.2. GEOMETRÍA DEL EDIFICIO Y DE LA ESTRUCTURA

La geometría de todos los elementos que forman la estructura vienen definidos en planos.

#### 1.1.2.3. CIMENTACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN

La cimentación será del tipo superficial a partir de zapatas puntuales para los pilares o corridas en el perímetro del edificio, para transmitir las cargas de los muros de sótano y del murete que sirve de base a la fábrica de la fachada.

Las cotas de cimentación y los detalles se especifican en los planos del proyecto.

### 1.1.3. NORMAS DE APLICACIÓN

1.1.3.1 ACCIONES:

Para el cálculo de las solicitaciones se emplea el CTE SE-AE y la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.

1.1.3.2 TERRENO:

Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el mismo se emplea el CTE SE-C, así como en el correspondiente informe geotécnico.

1.1.3.3 CEMENTOS:

Todos lo cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC, actualmente RC-08.

1.1.3.4 HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO:

El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de nueva ejecución, se ajustarán en todo momento a lo indicado en la instrucción EHE-08.

1.1.3.5 MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO:

El diseño, cálculo y control de muros, se ajustará a lo especificado en el CTE SE-F. Al no existir tales elementos estructurales, no es necesaria su aplicación.

1.1.3.6 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO:

El diseño, cálculo y control de las estructuras de acero laminado y conformado, se ajustará a lo especificado en el CTE SE-A.

1.1.3.7 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

La definición de los tiempos de resistencia y la forma de garantizarlas se ajustará a las exigencias del CTE DB SI apartado 6.

### 1.1.4. MÉTODO DE CÁLCULO.

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede). En los estados límites de durabilidad se comprueba apertura de fisura y otros métodos para garantizar la durabilidad de la estructura.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoraciones correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 15º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

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

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

**DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CÁLCULO EMPLEADO**

Se ha utilizado el programa Cypecad versión 2011.b, distribuido por la empresa Cype Ingenieros, con razón social en la Avda. Eusebio Sempere, 5, de Alicante.

### 1.1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO: ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Se ha tenido en cuenta lo establecido por el Código Técnico de la Edificación en sus Documentos Básicos de Seguridad Estructural DB SE-AE de Acciones en la Edificación, DB SE-C de Cimientos, así como lo establecido en las normas EHE-08 de Hormigón Estructural y NCSE-02 de construcción sismorresistente, para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto de 50 años.

#### 1.1.5.1. ASIENTO ADMISIBLE DE LA CIMENTACION

De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 25mm. Y un asiento diferencial relativo máximo de 1/500.

#### 1.1.5.2. LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del CTE SE, se han verificado las flechas y los desplazamientos horizontales (desplome local y total) de los elementos estructurales. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de flechas se ha tenido en cuenta el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, de acuerdo a condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. A partir de estos supuestos se determina la flecha activa, que es la suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de tabiquerías. Se establecen los siguientes límites:

| | |
|---|---|
| 1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA): | 1/400 |
| 2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA): | 1/350 |
| 3.-Apariencia de la obra (TOTAL): | 1/300 |
| Desplazamientos horizontales: | Desplome relativo a altura entre plantas $\delta$ /h<1/250 |

#### 1.1.5.3. VIBRACIONES:

No se han considerado, ya que no hay ninguna parte del edificio en el que se produzcan vibraciones con una intensidad y frecuencia que afecten al comportamiento estructural del edificio.

#### 1.1.5.4. DURABILIDAD, FATIGA Y EFECTOS REOLÓGICOS

Para garantizar la durabilidad de la estructura se incide en dos aspectos fundamentales, por un lado, la protección con recubrimientos y por otro lado el mantenimiento. En función del material estructural se describen de forma específica los métodos y procedimientos para garantizar la durabilidad de la estructura frente a acciones químicas, físicas o biológicas.

En este caso no se considera necesario comprobar el estado límite de fatiga.

## 1.2. TERRENO Y CIMENTACIÓN

Se ha realizado un estudio geotécnico, elaborado por el técnico Jaume Rigo Servera de la empresa GEO3 Ingeniería Geológica. tel. 902 468 266).

Clasificación geotécnica del terreno de cimentación: Tipo T-1

Clasificación Estructura proyectada: Tipo C-1

El citado estudio geotécnico se adjunta como Anejo 2 de la presente memoria.

### 1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

En el estudio geotécnico se definen los **s**iguientes niveles de terreno: **nivel 1**, formado por una capa de asfalto y gravilla (AG) de 0.20 m de espesor máximo detectado; **nivel 2**, formado por una cobertera de suelo vegetal resudual (SVR) de 0.40 m de espesor máximo detectad que tapiza el **nivel 3**, sustrato rocoso formado calcarenita sana de grano medio, color beige-ocre, con zonas sanas y zonas moderadamente meteorizadas grado III con cierto grado de karstificación.

| PARÁMETROS | Nivel I | Nivel II | Nivel III |
|---|---|---|---|
| Densidad aparente (kN/m$^3$) | 17,5 | 18,0 | 20,0 |
| $\upsilon$ | 0,30 | 0,40 | 0,20 |
| $C_U$ (kPa) | 20 | 50 | 150 |
| Ø' | 20º | 30º | 20º |
| C' (kPa) | 10 | 20 | 100 |
| k (m/s) | $10^{-4}$ | $10^{-4}$ | $10^{-6}$ |
| E' (MPa) | 4-8 | 8-10 | 12-14 |

Conforme a las soluciones recomendadas por el estudio geotécnico, se opta por cimentar a una cota aproximada de 3 metros en el sustrato rocoso. Dicha cota viene condicionada por la profunidad del sótano, ya que dicho sustrato resistente se encuentra a menos profundidad que la que se propone para cimentar.

Se han seguido los siguientes supuestos para el cálculo y dimensionado de la cimentación, estas consideraciones deberán ser corroboradas en el transcurso de la obra:

**Presión de hundimiento:**

3,00 Kp/cm$^2$=0,30 N/mm$^2$

**Nivel freático:**

No se ha detectado.

**Agresividad del terreno:**

No agresivo en el sustrato de cimentación.

**Excavabilidad y condiciones de estabilidad de las paredes de la excavación:**

En vista de los resultados mecánicos y resistentes obtenidos y a la experiencia en este tipo de materiales, posiblemente se tendrá que recurrir a martillo picador, a excepción del suelo vegetal-residual, donde será suficiente la utilización de una retroexcavadora convencional.

### 1.2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN

**Acondicionamiento del Terreno y Trabajos Previos:**

Se realizará una excavación de 3.40 m debajo del nivel actual del terreno en la zona ocupada por el sótano. Por debajo de esta cota se excavarán las zanjas para situar las zapatas puntuales y corridas. En la zona no ocupada por el sótano se excavará hasta una profundidad de 25 cm y de 80 cm más en el caso de las zapatas. En el perímetro del edificio se dejará un talud para alojar el drenaje de los muros, que posteriormente se rellenará con grava.

La excavación para el acondicionamiento del emplazamiento, se llevará hasta una profundidad inferior a la máxima prevista, con objeto de que el reperfilado final permita eliminar la zona alterada más superficial (debido a la presencia de agua de lluvia, por ejemplo), previamente a la implantación del material granular o el hormigón de limpieza.

**Sistema de cimentación adoptado:**

Cimentación superficial mediante zapatas puntuales y corridas de hormigón armado sobre hormigón de limpieza.

## 2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

## 2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los Estados Límite, que son aquellas situaciones para las que, caso de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

**SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.**

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límite Últimos, que son los que, caso de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes, de acuerdo con el DB-SE 4.2.:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

$E_d$ valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$ valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ siendo:

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

**SE 2. APTITUD AL SERVICIO. (se han definido los límites considerados en el cap. 1.1)**

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límite de Servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3. y en la instrucción EHE-08 cumpliendo con los recubrimientos exigidos y limitando la apertura de fisura en función del tipo de ambiente y para el periodo de durabilidad prevista.

## 2.2. COMBINACIONES DE ACCIONES A CONSIDERAR

Se consideran las acciones sobre la estructura que describe el CTE DB SE-AE y la NCSE-02. Dentro de las acciones gravitatorias se diferencian el peso propio, las cargas muertas y la sobrecarga de uso. Dentro de cargas muertas se incluyen la tabiquería, el solado y otros elementos sujetados al forjado por su cara superior o inferior.

En el apartado de justificación del DB SE-AE se cuantifican las acciones consideradas en el cálculo. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

### 1.4.1 E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN ARMADO:

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| C. permanente (G) | 0,80 | 1,35 | 1,00 | 1,00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sobrecarga (Q) Categoría de uso C | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,70 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,60 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,50 |
| Situación 2: Accidental de Incendio | | | | |
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| C. permanente (G) | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) Categoría de uso C | 0,00 | 1,00 | 0,70 | 0,60 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,50 | 0,00 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,20 | 0,00 |

### 1.4.2 ACCIONES CARACTERISTICAS

Para comprobar **tensiones sobre el terreno** (tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación) y **desplazamientos**.

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| C. perman. (G) | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,00 |
| Sismo (A) | | |

## 2.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB HE-AE + NCSE-02)

### 2.3.1 ACCIONES GRAVITATORIAS. SEGÚN CTE SE-AE

2.3.1.1.- SOLERA

| | |
|---|---|
| Peso propio (H=20cm) | 5.00 kN/m$^2$ |
| Peso propio tabiquería | 0,50 kN/m$^2$ |
| Sobrecarga uso (categoría de usos A2, trasteros) | 3,00 kN/m$^2$ |
| Sobrecarga uso (categoría de uso C3, salas multiusos)[1] | 5,00 kN/m$^2$ |
| Sobrecarga uso (categoría de uso B, zona de oficinas) | 2,00 kN/m$^2$ |

(1) en zonas de acceso y evacuación, se ha incrementado la sc de uso en 1,00kN/m2, descontando la tabiquería

2.3.1.2.- FORJADOS TECHO PLANTA SÓTANO

| | | |
|---|---|---|
| (1) | Peso propio (H=20cm) | 5.00 kN/m$^2$ |
| (2) | Peso propio tabiquería | 0,50 kN/m$^2$ |
| (3) | Sobrecarga uso (categoría de usos A2, trasteros) | 3,00 kN/m$^2$ |
| (4) | Sobrecarga uso (categoría de uso C3, salas multiusos)[1] | 5,00 kN/m$^2$ |
| (5) | Sobrecarga uso (categoría de uso B, zona de oficinas) | 2,00 kN/m$^2$ |

(6) en zonas de acceso y evacuación, se ha incrementado la sc de uso en 1,00kN/m2, descontando la tabiquería

2.3.1.3.- FORJADO TECHO PLANTA BAJA

| | | |
|---|---|---|
| (7) | Peso propio forjado uni o bidireccional | 4.00 kN/m$^2$ |
| (8) | Peso propio tabiquería | 0,50 kN/m$^2$ |
| (9) | Sobrecarga uso (categoría de usos A2, trasteros) | 3,00 kN/m$^2$ |
| (10) | Sobrecarga uso (categoría de uso C3, salas multiusos)[1] | 5,00 kN/m$^2$ |
| (11) | Sobrecarga uso (categoría de uso B, zona de oficinas) | 2,00 kN/m$^2$ |

(12) en zonas de acceso y evacuación, se ha incrementado la sc de uso en 1,00kN/m2, descontando la tabiquería

2.3.1.3.- FORJADO TECHO DESPACHO ALCALDÍA

| | |
|---|---|
| Peso propio forjado (chapa grecada) | 2,00 kN/m$^2$ |
| Peso propio cubierta plana | 2.50 kN/m$^2$ |
| Sobrecarga de uso (C3, terraza) | 5,00 kN/m$^2$ |

2.3.1.4.- FORJADO CUBIERTA

| | |
|---|---|
| Peso propio forjado (hormigón , unidirecciónal) | 4,00 kN/m$^2$ |
| Peso propio cubierta plana | 2,50 kN/m$^2$ |
| Sobrecarga de mantenimiento/nieve | 1,00 kN/m |

2.3.1.5.- FACHADAS FÁBRICA DE LADRILLO Y TRASDOSADO INTERIOR

| | |
|---|---|
| Hoja de fábrica de ladrillo perforado | 7 kN/m |
| Enfoscado de mortero | 0,65 kN/m |
| Trasdosado de AT | 0,14 kN/m |
| Paneles cartón yeso | 0,36 kN/m |

2.3.1.6.-ESCALERAS

| | |
|---|---|
| Peso propio H.A. | 25,00 kN/m$^3$ |
| Peldañeado | 2,00 kN/m$^2$ |
| Sobrecarga de uso | 4,00 kN/m$^2$ |

2.3.1.7-SOBRECARGAS LOCALES

-Punzonamiento de piso (suelo): Carga concentrada de 4 kN actuando en cualquier punto de la planta, aplicada sobre pavimento acabado en una superficie cuadrada de 50mm de lado.

-Punzonamiento de piso (cubierta): Carga concentrada de 1 kN actuando en cualquier punto, aplicada sobre cubierta en una superficie cuadrada de 50mm de lado.

**2.3.2.-ACCIÓN DEL VIENTO SEGÚN CTE SE-AE**

Los coeficientes de presión y exposición se han obtenido de las indicaciones del apartado 3.3 y del anejo D.

| | |
|---|---|
| Altura de coronación máxima del edificio | 7.70 m |
| Fondo del edificio en la dirección del viento: | 28.89 |
| Grado de aspereza del entorno | IV |
| Velocidad del viento/ Presión dinámica $q_b$ | 29 m/sg / 0,52 kN/m$^2$ |

Los coeficientes de presión, succión y exposición se han obtenido de las indicaciones del artículo 3 y anejo D del DB SE-AE.

**2.3.3.- ACCIONES TÉRMICA SEGÚN CTE SE-AE**

Longitud máxima entre juntas 40 m aprox. Al no tener el edificio una longitud en cualquier dirección mayor de 40 m, no es necesario disponer de juntas de dilatación estructurales.

**Acción térmica considerada** **SEGÚN art. 3.4 de CTE SE-AE**

**2.3.4.-IMPACTO DE VEHÍCULOS SEGÚN CTE SE-AE**

No se considera

**2.3.5.-INCENDIO SEGÚN CTE SE-AE**

No se prevé ni se permite el tránsito de vehículos destinados a la protección contra incendios sobre las estructuras proyectadas. La justificación de la resistencia de la estructura en situación de incendio se realiza en el apartado de cumplimiento del DB SI.6.

**2.3.6.- ACCIÓN SÍSMICA. NCSE-02**

Localidad de Cala d'Or. Municipio Santanyí. Islas Baleares.

Clasificación de la construcción (art.1.2.2) 2

Aceleración sísmica básica $\mathbf{a_b}$ (art.2.1 y anejo 1) 0,04 (<0,08g)

**Criterios de aplicación de la norma. No es de aplicación (art. 1.2.3)**

- En construcciones de moderada importancia. No cumple
- En las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica $a_b$ sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad. No cumple

- En edificaciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones si $a_b$<0,08g **Cumple**

**No es de aplicación la Norma NCSE-02**

Coeficiente de comportamiento por ductilidad(art.3.7.3.1) **m**= 2 (=1 para fábrica)

## 2.4. CIMIENTOS (DB SE-C)

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o

parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;

b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;

c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y

d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ siendo:

$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

Ed,stb el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

$E_d$ el valor de cálculo del efecto de las acciones;

$R_d$ el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{ser} \leq C_{lim}$ siendo:

$E_{ser}$ el efecto de las acciones;

Clim el valor límite para el mismo efecto.

**CIMENTACIONES DIRECTAS**

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes:

a) hundimiento;
b) deslizamiento;
c) vuelco;
d) estabilidad global
e) capacidad estructural del cimiento; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicios siguientes:

a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir
b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

## 2.5. CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-08)

### 2.5.1 CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-08)

| EHE-08<br>**CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN** | | | **General** | Elementos que varían | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ciment. Y Eltos en contacto con terreno(*) | Estructura hormigón visto |
| **Componentes** | Cemento RC-08 | Tipo - Resistencia | **CEM I/ 42.5R N/mm2** | | |
| | Agua Art. 27 | Contenido máx. del ion cloruro | **3 gr./litro** | | |
| | Áridos | Clase | **Machacado** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Art. 28 \| Tamaño máx. | **20 mm** | | |
| | Consistencia Art. 31.5 | **Blanda** | | |
| | Ambiente Tabla 8.2.2 | **I** | **IIa** | |
| | Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 37.2.4.1.a | **15+10 mm** | **20+10mm (Cimen-70 mm en paredes verticales contra terreno)** | |
| | Contenido mínimo cemento Tabla 37.3.2.a | **250 Kg** | **275 Kg** | |
| | Relación máxima agua/cemento. Tabla 37.3.2.a | **0,65** | **0,60** | |
| | Compactación | **Vibrado** | | |
| **Acero** | Tipo Acero Tabla 32.2.a<br>Límite Elástico Tablas 32.2.a | **B 500 S**<br>**500 N/mm2** | | |
| | Mallas electrosol.<br>Tabla 33.1.1<br>Límite Elástico Tablas 33.1.1 | **ME 500T**<br>**500 N/mm2** | | |

Otros hormigones (Anejo 18 EHE-08):

Hormigón de limpieza: HL-150/F/24 (dosificación mínima de cemento: 150kg/m3)

Hormigón no estructural: HNE-15/P/40 (resistencia característica: 15 N/mm2)

## EHE-08
### ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD

| | Tipo | Coeficiente parcial de seguridad | Nivel Control | Forma elaboración |
|---|---|---|---|---|
| **Hormigones** | **HA-25/B/20/IIa** | **1,5** | **Estadístico** | **Central** |
| **Acero** | **B 500 S/ME 500 T** | **1,15** | **Normal** | **Sello AENOR** |
| **Ejecución** | | **C. Permanentes 1,35**<br>**C. Variables 1,5** | **Normal** | |
| **Control de Calidad (cap.16)** | Nº Lotes | | **Según Tabla 86.5.4.1 (EHE-08)**<br>**8 lotes:**<br>**(cim(2); muretes (4); forjados (2))** | |
| | Nº Amasadas | | **dos por lote** | |
| | Nº Probetas | | **tres por amasada** | |

NOTAS:

## 2.6. ACERO ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-A y EAE)

Todos los perfiles previstos en proyecto van a ser perfiles laminados o tubulares, del tipo de acero especificado a continuación:

| | |
|---|---|
| Clase de acero/Tensión de límite elástico | **S275-JRó J0/265N/mm$^2$** |
| Coeficiente de dilatación térmica | **1,2x10$^{-5}$ (ºC)$^{-1}$** |
| Módulo de elasticidad: E | **210.000 N/mm$^2$** |
| Coeficiente de Poisson/Densidad | **0.3/7.850 kg/m$^3$** |

Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-Ay título 6 y 7 de la EAE. Los coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia son los establecidos en el art. 2.3.3 de la norma. Los Materiales de aportación tendrán unas características mecánicas en todos los casos superiores a las del material base.

CLASE DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA (artículo 6 EAE): **3**

Nivel de riesgo: CC3

Categoría de Uso: SC1

Categoría de Ejecución: PC2

CLASE DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL DE LA ESTRUCTURA (artículo 8.2.2 EAE): **C1 (muy baja)**

Los detalles y dimensiones vienen definidos en los planos.

NOTAS:

1. El acero a utilizar será S-275 JR, y se suministrará con una mano de imprimación antioxidante.
2. La construcción se realizará según lo dispuesto en la norma MV-104-1966.
3. Se exigirá certificado nominal de calidad de todos los materiales empleados en la construcción.
4. Se exigirá control de ejecución en taller y control de ejecución en obra según el programa que se indica en el pliego de condiciones.
5. Los controles anteriores serán realizados por una entidad reconocida y sus informes se facilitarán a la Dirección de obra.
6. La empresa deberá disponer de procedimientos de soldadura homologados.
7. Todos los soldadores que intervengan en la ejecución de la estructura deberán disponer de tarjeta de homologación en vigor.

## 2.7. FÁBRICA ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-F)

No existen elementos estructurales de fábrica que transmitan las cargas del edificio al terreno. Las fábricas existentes en fachada se encargan únicamente de transmitir su carga propia y la del viento a la estructura del edificio.

Por lo tanto del DB SE-F no es de aplicación.

## 2.9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI-6)

El uso al que se destina el edificio es el de pública concurrencia. Según se indica en la tabla 3.1 del DB SI-6, se le exige a la estructura una **R 90** dado que la altura de evacuación es <15m. Para los elementos estructurales situados en la planta de sótano se exige una resistencia de **R120**.

En la protección de los elementos estructurales de acero, se solicitará al aplicador un certificado de la aplicación, indicando el espesor de protección aplicado y las características del producto empleado en función de la masividad de cada perfil.

Para que así conste firman en Cala d'Or a 28 de febrero de 2018

MRM arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

## ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

| | |
|---|---|
| Fase de Proyecto | **OBRAS** |

| | |
|---|---|
| Titulo | **CENTRO MULTIFUNCIONAL DE CALA D'OR. SEGUNDA FASE** |

| | |
|---|---|
| Emplazamiento | **Avda de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyi, Islas Baleares** |

## GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se que producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

El objetivo de este estudio es obtener el máximo aprovechamiento de los subproductos, materias y sustancias que contienen estos residuos y garantizar que las operaciones de valorización y disposición del rechazo se lleven a cabo atendiendo a la protección del medio ambiente y la preservación de la naturaleza y el paisaje.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

## NORMATIVA DE REFERENCIA

### Normativa Nacional

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

El Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Ley 11/97, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados

R.D. 833/1988. Reglamento para la ejecución de la ley básica de residuos tóxicos y peligrosos.

R.D. 363/95 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

R.D. 679/06 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 1378/99 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.

R.D. 1481/01 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

Orden APM/1007/2017 sobre materiales naturales excavados para su utilización en obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.008-2.015

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2008-2011 (PNRCD).

La Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

**Normativa Comunitaria**

Directiva (1UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

Directiva (UE) 2018/850 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Decisión de la Comisión 2000/532/CE, que establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE, y sus modificaciones, efectuadas mediante la decisión de la comisión 2001/119/CE.

Decisión 738/2000 "Aplicación de la Directiva 1999/31"

Directiva 1996/61 "Prevención y Control integrados de la Contaminación –IPPC.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

**Normativa Autonómica**

Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, Voluminosos y Neumáticos fuera de uso de Mallorca (PDSGRCDVPFUM).

## OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este Plan es identificar los distintos tipos de residuos que pueden ser generados por la Constructora en el desarrollo de la ejecución del proyecto del CENTRO MULTIFUNCIONAL DE CALA D'OR. SEGUNDA FASE promovido por el ayuntamiento de Santanyí, y establecer las líneas de actuación respecto al almacenamiento o tratamiento del residuo y su posterior destino, siguiendo las pautas de comportamiento ambiental marcadas a la Constructora a través de este Estudio de Gestión de Residuos y fundamentado en la legislación vigente.

Esta Instrucción Técnica es de aplicación a todas las actividades desarrolladas por la Constructora, tanto en las distintas fases como en las unidades de obra.

## CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

**1.1** Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

**1.2** Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

**1.3** Medidas para la prevención de los residuos

**1.4** Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos

**1.5** Medidas de segregación "in situ"

**1.6** Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles)

**1.7** Operaciones de valorización "in situ"

**1.8** Destino previsto para los residuos

**1.9** Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión

**1.10** Pliego de condiciones

**1.11** Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que forma parte del presupuesto del proyecto

**1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

**Clasificación y descripción de los residuos**

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por:

**RCDs de Nivel I**.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.

Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II**.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

**A.1.: RCDs Nivel I**

| | **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | |
|---|---|---|
| **x** | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

## A.2.: RCDs Nivel II

| | RCD: Naturaleza no pétrea | |
|---|---|---|
| | **1. Asfalto** | |
| **x** | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| | **2. Madera** | |
| **X** | 17 02 01 | Madera |
| | **3. Metales** | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| **X** | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| **X** | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| **X** | 17 04 06 | Metales mezclados |
| **X** | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| | **4. Papel** | |
| **X** | 20 01 01 | Papel |
| | **5. Aislamientos** | |
| **X** | 17 06 04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 |
| | **6. Plástico** | |
| **X** | 17 02 03 | Plástico |
| | **7. Vidrio** | |
| **X** | 17 02 02 | Vidrio |
| | **8. Yeso** | |
| **X** | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

| | RCD: Naturaleza pétrea | |
|---|---|---|
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | |
| **X** | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| **X** | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |

| | | |
|---|---|---|
| | **2. Hormigón** | |
| **X** | 17 01 01 | Hormigón |

| | | |
|---|---|---|
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | |
| **X** | 17 01 02 | Ladrillos |
| **X** | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| **X** | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |

| | | |
|---|---|---|
| | **4. Piedra** | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| | | |
|---|---|---|
| | **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | |
| | | |
| | **1. Basuras** | |
| | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| **X** | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

| | | |
|---|---|---|
| | **2. Potencialmente peligrosos y otros** | |
| | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| **x** | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |
| **x** | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,…) |
| **x** | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,…) |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| **x** | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| **x** | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| **x** | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| **x** | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| **x** | 15 01 11 | Aerosoles vacios |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| **x** | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

**1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos**

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1 indicadas anteriormente, y expresadas en toneladas y metros cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra NUEVA. Centro Multifuncional Cala d'Or. Segunda fase, se manejan parámetros definidos por el Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, Voluminosos y Neumáticos fuera de uso de Mallorca (PDSGRCDVPFUM).

A continuación, se presentan las tablas de cálculos de gestión de residuos de excavación de terrenos naturales y de demolición y construcción según las fichas justificativas del cumplimiento del PDSR.

| 2 | **RESIDUOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN** (Versión Jun08)<br>REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.<br>"Pla director sectorial per a la gestió dels residus de construcció-demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús" BOIB 141. 23/11/2002 |
|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: | | | | Nº LICENCIA: | |
| EMPLAZAMIENTO: | | MUNICIPIO: | | | |
| PROMOTOR: | | CIF: | | TEL: | |
| ARQUITECTO: | | | | | |

## A Evaluación del volumen y características de los residuos que se originan

### Procedentes de excavación en terrenos naturales

| RESIDUOS | DENSIDAD (Tn/m3) | VOLUMEN (m3) | PESO (Tn) |
|---|---|---|---|
| Grava y arena compactas | 2.0000 | 0.00 | 0.00 |
| Grava y arena sueltas | 1.7000 | 0.00 | 0.00 |
| Arcilla | 2.1000 | 0.00 | 0.00 |
| Otros | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL | 5.8000 | 0.00 | 0.00 |

COMENTARIOS: .....

### Procedentes de excavación de rellenos

| RESIDUOS | DENSIDAD (Tn/m3) | VOLUMEN (m3) | PESO (Tn) |
|---|---|---|---|
| Tierra vegetal | 1.7000 | 0.00 | 0.00 |
| Terraplén | 1.7000 | 0.00 | 0.00 |
| Pedraplén | 1.8000 | 0.00 | 0.00 |
| Otros | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL | 5.2000 | 0.00 | 0.00 |

COMENTARIOS: .....

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Total excavado** | **0.0000** | **0.00** | **0.00** |

## B Medidas previstas de reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra

| | | | |
|---|---|---|---|
| Medidas de reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra:<br>(reutilización en la propia obra, otros usos, ...) | **0.0000** | **0.00** | **0.00** |

COMENTARIOS: .....

## C Gestión de los residuos de excavación generados

**Previsión de residuos destinados a la restauración de canteras** **Total** **0.00** **Tn**

Fecha

Firma

NOTAS:

1.- Los desmontes y tierras no contaminadas se pueden destinar directamente a la restauración de canteras, por decisión del promotor y/o constructor, con la autorización de la dirección técnica.

2.- Condiciones de aplicación del punto 1: a) que esté previsto en el proyecto o por decisión del director de obra. b) que se realice la correspondiente comunicación al Consell de Mallorca.

| 1 | **RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN** (Versión 1 Ene 10)<br>REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.<br>"Pla director sectorial per a la gestió dels residus de construcció-demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús" BOIB 141. 23/11/2002 |
|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROYECTO: | Centro Multifuncional Cala D'Or. Segunda fase | | | Nº LICENCIA: | |
| EMPLAZAMIENTO: | Avda. de Calonge 39, Cala D'Or | MUNICIPIO: | Santanyí | | |
| PROMOTOR: | Ayuntamiento de Santanyí | CIF: | P0705700C | TEL: | 971653002 |
| ARQUITECTO: | mrm arquitectos | | | | |

## A Evaluación del volumen y características de los residuos que se originan

### Residuos procedentes de demolición

Superficie total demolida 506.00 m2

Tipología: ☐ vivienda de fábrica ☐ industrial de fábrica ☐ vivienda de hormigón ☒ otros

| RESIDUOS | I. VOLUMEN (m3/m2) | I. PESO (Tn/m2) | VOLUMEN (m3) | PESO (Tn) |
|---|---|---|---|---|
| 17/01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| 17/02 Madera, vidrio y plástico | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| 17/03 Mezclas bituminosas o alquitranadas | 0.1000 | 0.0780 | 50.60 | 39.47 |
| 17/04 Metales (incluso sus aleaciones) | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| 17/06 Materiales que contienen amianto | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| 17/08 Materiales de construcción a base de yeso | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| 17/09 Otros residuos | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL | 0.1000 | 0.0780 | 50.60 | 39.47 |

COMENTARIOS: Retirada de pavimento asfaltico existente

### Residuos procedentes de construcción

Superficie total construida/reformada 962.55 m2

Tipología: ☐ viviendas ☐ locales ☐ industria ☒ otros ☐ reforma

| RESIDUOS | I. VOLUMEN (m3/m2) | I. PESO (Tn/m2) | VOLUMEN (m3) | PESO (Tn) |
|---|---|---|---|---|
| 17/01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos | 0.0336 | 0.0280 | 32.34 | 26.95 |
| 17/02 Madera, vidrio y plástico | 0.0274 | 0.0176 | 26.37 | 16.94 |
| 17/03 Mezclas bituminosas o alquitranadas | 0.0033 | 0.0044 | 3.18 | 4.24 |
| 17/04 Metales (incluso sus aleaciones) | 0.0099 | 0.0022 | 9.53 | 2.12 |
| 17/06 Materiales que contienen amianto | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.00 |
| 17/08 Materiales de construcción a base de yeso | 0.0053 | 0.0090 | 5.10 | 8.66 |
| 17/09 Otros residuos | 0.0052 | 0.0088 | 5.01 | 8.47 |
| TOTAL | 0.0847 | 0.0700 | 81.53 | 67.38 |

COMENTARIOS: .....

**Cantidad total de residuos generados en la obra** **106.85 Tn**

## B Medidas previstas de separación en origen o reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra

Medidas de reciclaje "in situ" durante la ejecución de la obra: ☒ SÍ ☐ NO **0.00 Tn**

¿Se prevé la separación y almacenamiento diferenciado de residuos peligrosos? ..... ☒ SÍ ☐ NO
(aplicación obligatoria en todas las ocasiones)

¿Se prevé la separación en obra de residuos inertes? ..... ☒ SÍ ☐ NO
(cerámicos, restos de hormigón, tierras y similares)

COMENTARIOS: .....

## C Valoración económica del coste de una gestión adecuada de los residuos generados

**Cantidad de residuos a gestionar en instalaciones autorizadas** **Total 106.85 Tn**

**Valoración económica del coste de gestión** **Tarifa 51.66 €/Tn**

**FIANZA** 125% x Total x Tarifa = **6899.84 €**

Fecha y firma

## 1.3. Medidas para la prevención de los residuos

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la obra para alcanzar los siguientes objetivos.

**Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

**Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

**Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

**Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

**Se estudiará la posibilidad de reutilizar las tierras y materiales procedentes de las excavaciones y movimientos de tierras para rellenos y modificaciones del terreno que puedan realizarse en la intervención que necesiten aporte de este tipo de materiales.**

Como resumen se detallan las siguientes medidas para la prevención de residuos:

| | |
|---|---|
| **X** | Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC |
| **X** | Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción |
| **X** | Aligeramiento de los envases |
| **X** | Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ... |
| **X** | Optimización de la carga en los palets |
| **X** | Suministro a granel de productos |

| | |
|---|---|
| X | Concentración de los productos |
| X | Utilización de materiales con mayor vida útil |
| X | Reutilización de tierras procedentes de la excavación |
| | Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables |

## 1.4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos

**Debido a las características del suelo y la excavación necesaria para la construcción del sótano, se prevé la reutilización de todo el vaciado de piedra de marés para la reposición de canteras como prevé la normativa.**

**El resto de residuos serán transportados y tratados como se indica a continuación.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

-Recepción del material bruto
-Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente)
-Almacenamiento y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso
-Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado
-Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
-Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación
-Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
-Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

-Sistemas de riego para la eliminación de polvo
-Cercado perimetral completo de las instalaciones
-Pantalla vegetal
-Sistema de depuración de aguas residuales
-Trampas de captura de sedimentos
-Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

**Proceso de recepción del material.**

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

**Proceso de triaje y clasificación.**

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de almacenamiento, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

**Proceso de reciclaje.**

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

**Proceso de almacenamiento.**

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

**Proceso de eliminación.**

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

## 1.5.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en 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 | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|---|
| **x** | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| **x** | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta |

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## 1.6.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

| Código | Operación | SI | NO |
|---|---|---|---|
| **D** | **ELIMINACIÓN** | (marcar con X) | |
| D 10 | Incineración en tierra | | X |
| D 11 | Incineración en el mar | | X |
| **R** | **VALORIZACIÓN** | | |
| R 1 | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía | | X |
| R 4 | Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos | | X |
| R 10 | Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos | | X |

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

| Destino | Operación | SI | NO |
|---|---|---|---|
| | **REUTILIZACIÓN** | (marcar con X) | |
| Relleno | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 | | X |
| Relleno | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 | | X |
| Relleno | Tierras procedentes de la excavación | X | |

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | Externo |
| **x** | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Externo |
| | 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)<br><br>No se proponen otras medidas adicionales | |

## 1.7.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice, y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/$m^3$.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| **x** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | 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 o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | 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 Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

**1.8.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Islas Baleares para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

RESIDUOS GENERADOS EN OBRA SEGÚN UNIDADES DE OBRA

**I. Trabajos Preliminares y Movimiento de Tierras**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| **DESPEJE Y DESBROCE** | | | |
| | Tierra y material vegetal | Acopio específico, evitando que se mezclen otros residuos, fundamentalmente residuos peligrosos que contaminarían el residuo. | Reutilización en la propia obra o vertedero. |
| **LEVANTADO PAVIMENTOS** | | | |
| | Asfalto para tráfico rodado | Acopio específico, evitando que se mezclen otros residuos, fundamentalmente residuos peligrosos que contaminarían el residuo. | Depósito en vertedero autorizado |
| **EXCAVACIÓN** | | | |
| Excavación de la explanación y prestamos<br>Excavación de zanjas y pozos<br>Excavación especial de taludes en roca | Tierra y material vegetal | Acopio específico, evitando que se mezcle con otro tipo de residuos, fundamentalmente residuos peligrosos que contaminarían el material. | Reutilización en la propia obra o en otra. |

**II. Urbanización**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Acondicionamiento del exterior del edificio o bien dotar con los servicios una zona para la posterior edificación o usos como zonas verdes de las parcelas | Tierras, piedras, prefabricados de hormigón,etc. | Segregación de residuos | Valorización: Entregar a gestor autorizado |
| | | | Depósito en vertedero autorizado |
| | | | Entregar a gestor autorizado de residuos peligrosos. |
| | Residuos peligrosos:<br>- Tierras contaminadas<br>-Aceites usados de maquinaria<br>-Trapos o absorbentes impregnados<br>-Aerososles.<br>-Betunes, imprimaciones y los envases que los contienen. | Segregar y depositar en los contenedores para cada tipo de residuo peligroso. | Entregar a gestor autorizado de residuos peligrosos. |
| | | | |

**III. Cimentación**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Cimentación directa<br>Losas de cimentación<br>Encepados | RCDs: Hormigón y Acero | Acopio de RCDs mezclados | Depósito en vertedero autorizado |
| | | Acopio de RCDs segregados | Reutilización en obra |
| | | | Valorización: Entregar a gestor autorizado |
| | Residuo peligroso:<br>-Aceites usados de maquinaria<br>-Trapos y absorbentes contaminados.<br>-Envases vacíos metálicos o de plástico contaminados.<br>-Aerosoles. | Segregar y depositar en los contenedores para cada tipo de residuo peligroso | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos |
| Cimentación por pilotes<br>Pantallas de hormigón | RCDs:<br>Hormigón y Acero<br>Lodos de bentonita | Acopio de RCDs mezclados | Depósito en vertedero autorizado |
| | | Acopio de RCDs segregados | Reutilización en obra |
| | | | Valorización: Entregar a gestor autorizado. |
| | Residuo peligroso:<br>-Aceites usados de maquinaria<br>-Trapos y absorbentes contaminados.<br>-Envases vacíos metálicos o de plástico contaminados.<br>-Aerosoles.<br>Lodos de bentonita contaminados | Segregar y depositar en los contenedores para cada tipo de residuo peligroso. | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. |

**IV. Estructura**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Estructura de hormigón armado | RCDs: Hormigón , Acero y madera (encofrado) | Acopio de RCDs mezclados | Depósito en vertedero autorizado |
| | | Acopio de RCDs segregados | Valorización: Entregar a gestor autorizado. |
| | Residuos peligrosos:<br>-Envases vacíos contaminados de desencofrantes, aditivos, pinturas o imprimaciones.<br>-Sprays trazadores | Segregar y depositar en contenedores para residuos peligrosos | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. |
| Estructura metálica | RCDs: elementos metálicos | Acopio específico | Valorización: Entregar a gestor autorizado. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Depósito en vertedero autorizado |
| | Residuos peligrosos:<br>-Envases vacíos contaminados de pinturas o imprimaciones.<br>-Aerosoles. | Segregar y depositar en contenedores para residuos peligrosos | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. |
| | | | |

**V. Tabiquería y cerramientos**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Chapados de piedra.<br>Fábrica de ladrillo<br>Sillería<br>Mampostería | Inertes<br>Embalajes (plásticos, palets..) | Segregación de residuos (inertes, plásticos,etc.) | Reutilización en obra |
| | | | Valorización: Entregar a gestor autorizado. |
| | | | Depósito en vertedero autorizado (inertes) |
| | | Acopio mezclado | Depósito en vertedero autorizado. |
| | Residuos peligrosos:<br>-Envases vacíos contaminados (siliconas, sellantes,etc.)<br>-Aerosoles (sprays marcadores, poliuretanos,etc.) | Segregar y depositar en contenedores para residuos peligrosos | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. |

**VI. Acabados y revestimientos**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Pintura<br>Alicatados<br>Solados<br>Barnizado | RCDs (material cerámico, tabique cartón-yeso, escayola, etc.)<br>Embalaje (plásticos,cartón, palets...) | Acopio de RCDs mezclados | Depósito en vertedero autorizado |
| | | Acopio de RCDs segregados | Valorización: Entregar a gestor autorizado. |
| | | | Depósito en vertedero autorizado.(inertes) |
| | Residuos peligrosos:<br>-Envases que hayan contenido sustancias peligrosas (pinturas, disolventes, barnices, pegamentos, etc.)<br>-Trapos contaminados | Depósito en contenedores para residuos peligrosos | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. |

**VII. Instalaciones**

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Fontanería y calefacción, electricidad, | RCDs: tuberías de PVC, tuberías de cobre, tubos de plástico, fibra | Acopio de RCDs mezclados | Depósito en vertedero autorizado |

| | | | |
|---|---|---|---|
| climatización, telecomunicaciones | de vidrio, chapa galvanizada, coquilla de fibra,etc | Acopio de RCDs segregados (plásticos, metales, fibra de vidrio...) | Valorización: Entregar a gestor autorizado. |
| | Residuos peligrosos: Envases vacíos contaminados (colas, pegamentos, pinturas etc) | Depósito en contenedores para residuos peligrosos | Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos. |

OTRAS ACTIVIDADES QUE PRODUCEN RESIDUOS

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| Utilización de maquinaria | Residuos peligrosos: Generación de aceites, filtros y otros procedentes de tareas de mantenimiento. | Segregar y depositar en los contenedores para cada tipo de residuo peligroso | Valorización (aceite) Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos |
| Comedores | RSU: Restos orgánicos y envases | Segregación en origen | Entregar en los puntos de retirada de los servicios municipales. |

RESIDUOS GENERADOS EN OFICINAS (CASETAS DE OBRA)

| Ud. Obra | Tipo Residuo | Tratamiento | Destino |
|---|---|---|---|
| **Oficina** | Papel y cartón | Contenedor específico para depositar el papel y cartón usado. | Entrega a un gestor autorizado para su valorización (reciclaje) |
| | Tóner usados | Contenedor específico para depositar los cartuchos de tóner usados | Valorización (reciclaje): entrega a un gestor autorizado |
| | Residuos peligrosos; pilas y fluorescentes. | Contenedor específico para almacenarlos. | Entrega en un punto limpio del Ayuntamiento |
| **Área de café** | RSU: restos orgánicos, plásticos, etc. | Segregación en origen | Depositar en contenedores de recogida selectiva del ayuntamiento |
| | | Depósito de RSU mezclados | Depositar en contenedores del ayuntamiento. |

## 1.9.- Planos de las instalaciones previstas

Se colocarán los diferentes contenedores y espacio para depositar los residuos dentro de la parcela de acuerdo a las indicaciones realizadas por los técnicos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En los planos del estudio de seguridad y salud se indican las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra. Estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

| | |
|---|---|
| | Bajantes de escombros |
| **x** | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones… |
| | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje "in situ" |
| **x** | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

## 1.10.- Pliego de condiciones

**Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)**

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

-Estimación de los residuos que se van a generar.

-Las medidas para la prevención de estos residuos.

-Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

-Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

-Pliego de Condiciones

-Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

**Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008)**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

-Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

-Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

-Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

-Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

-En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

-Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

-Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

-Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

-Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

-Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

-Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

-Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

-Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

-Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

-Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

-Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

-Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

-Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

-Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

-No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

-Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

-Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

-Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

-Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

**Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Normativa Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del decreto 200/2004, de 1 de octubre, de la Conselleria de infraestructuras, territorio y medio ambiente, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Valenciana.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Valenciana.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

| | |
|---|---|
| | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes<br>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).<br>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan |
| **x** | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, 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 |
| **x** | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. |
| **x** | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.<br>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.<br>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos. |
| **x** | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio. |
| **x** | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. |
| **x** | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.<br>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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.<br>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| **x** | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente<br>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos |
| **x** | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas |

| | |
|---|---|
| | municipales.<br>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. |
| | 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.<br>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. |
| **x** | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| **x** | 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 |
| | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en pabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |
| | Otros (indicar) |

**1.11.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte**.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

| | **A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)** | | |
|---|---|---|---|
| | $m^3$ | Tm | |
| Residuos procedentes de excavación | 1.045,00 | 1.850,95 | 0,00 € |
| Residuos procedentes de demolición | 50,60 | 39,47 | 2.039,02 € |
| Residuos procedentes de construcción | 67,38 | 67,38 | 3.480,85 € |
| | | | |
| **TOTAL, PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs (sin fianza)** | | **106,85** | **5.519,87€** |

**CONCLUSIÓN**

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos de acopio de materiales del estudio de seguridad y salud y de gestión de residuos, así como el presupuesto reflejado, el equipo técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Para que así conste firman en Cala d'Or a 28 de febrero de 2018

MRM arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**ÍNDICE**


1. DATOS DEL PROYECTO ..... 1
2. CONSIDERACIONES PREVIAS ..... 1
3. ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS ..... 2
4. NORMATIVA APLICABLE DE REFERENCIA. TERMINOLOGÍA ..... 3
5. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD ..... 4
6. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS ..... 6
7. CONTROL DE MATERIALES. EDIFICACIÓN ..... 7
8.1. TERRENO ..... 8
8.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 10
8.3. ZAHORRAS ..... 10
8.4. HORMIGONES ..... 11
8.5. MORTEROS ..... 12
8.6. ACEROS ..... 13
8.7. SOLDADURA ..... 14
8.8. BLOQUES DE HORMIGÓN ..... 15
8.9. AZULEJOS ..... 15
8.10. GRES ..... 16
8.11. PINTURAS ..... 16
8.12. IMPERMEABILIZACIONES (ARMADURAS Y LÁMINAS) ..... 17
8.13. CONTROL DE MATERIALES. URBANIZACIÓN ..... 17
*8.14.* RED DE SANEAMIENTO ..... 18
*8.15.* INSTALACIÓN ILUMINACIÓN ..... 19
*8.16.* SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN ..... 20
*8.17.* SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PUERTAS ..... 21
*8.18.* PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO ..... 22
*8.19.* CONTROL DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURA ..... 23
8.20. CONTROL DE EJECUCIÓN DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS ..... 24
8.21. CONTROL DE EJECUCIÓN DE CUBIERTAS Y PRUEBAS FINALES ..... 24
8.22. CONTROL DE ESCORRENTÍA CE CERRAMIENTOS Y CARPINTERÍAS EXTERIORES ..... 25
8.23. CONTROL ACÚSTICO EDIFICIOS DE OFICINAS ..... 25
8.24. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA URBANIZACIÓN ..... 26
8.25. CONTROL DE INSTALACIONES - EJECUCION Y PRUEBAS FINALES. EDIFICIO DE OFICINAS ..... 27
8.26. CONTROL DE INSTALACIONES OFICINAS- PRUEBAS FINALES ..... 29
8. CONCLUSIÓN ..... 32

## 1. DATOS DEL PROYECTO

| | |
|---|---|
| Fase de Proyecto | **OBRAS** |

| | |
|---|---|
| Titulo | **CENTRO MULTIFUNCIONAL DE CALA D'OR. SEGUNDA FASE.** |

| | |
|---|---|
| Autor del proyecto | **mrm arquitectos** |

| | |
|---|---|
| Promotor | **Ayuntamiento de Santanyí** |

| | |
|---|---|
| Autor del Plan de Control de Calidad | **mrm arquitectos** |

| | |
|---|---|
| Emplazamiento | Avda. Calonge 39, Cala d'Or 07660<br>Santanyí (Islas Baleares) |

| | |
|---|---|
| Presupuesto de ejecución material | **1.044.991,35 euros** |

## 2. CONSIDERACIONES PREVIAS

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

La empresa de control que efectúe el programa que se desarrolla a continuación, debe tener o utilizar laboratorios acreditados en las áreas que requiera el proyecto (Ver impreso anejo).

La citada empresa debe comprometerse, previamente a la adjudicación del contrato por parte de la constructora, a entregar una copia de los procedimientos operativos de los distintos ensayos que vaya a efectuar, así como los certificados de calibración de los aparatos y/o equipos que utilice.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad

definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

La Dirección Facultativa podrá exigir, en los casos que considere necesario por la complejidad del ensayo, la acreditación de la cualificación que considera mínima, para el operario que lo efectúe.

Finalmente para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará, en su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.

## 3. ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS

NOTA: La acreditación la certifica el CTA (Comisión Técnica de Acreditación) dependiente del M.O.P.U.T y M.A, Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, Dirección General de la Vivienda y Arquitectura.

La tramitación, concesión, cancelación o renovación los organismos pertinentes de las Comunidades Autónomas.

EMPRESA: (sin asignar)

DIRECCION: (sin asignar)

TECNICO/S RESPONSABLE/S DE LA OBRA: (sin asignar)

| CODIGO | AREAS DE ACREDITACION | VIGENTE | | LABORATORIO | | NECESARIO EN PROYECTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| **EH** | **GRUPO DE ÁREAS DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL** | | | | | | |
| EHA | ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPO-NENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO | **X** | | **X** | | **X** | |
| EHC | ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN Y COMPONENTES | **X** | | **X** | | **X** | |
| EHF | ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN FRESCO | **X** | | **X** | | **X** | |
| **GT** | **GRUPO DE ÁREAS DE GEOTÉCNIA** | | | | | | |
| GTC | ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO | **X** | | **X** | | **X** | |
| GTL | ÁREA DE ENSAYO DE LABORATORIOS DE GEOTÉCNIA | **X** | | **X** | | **X** | |
| **VS** | **GRUPO DE ÁREAS DE VIALES** | | | | | | |
| VSG | ÁREA DE SUELOS, ÁCIDOS, MEZCLAS BITUMINOSAS Y MATERIALES CONSTITUYENTES EN VIALES | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VSF | ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITU-MINOSOS EN VIALES | | | | | | |
| **EA** | **GRUPO DE ÁREAS DEL ACERO, PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN** | | | | | | |
| EAP | ÁREA DE CONTROL DE PERFILES DE ACERO PARA ESTRUCTURAS | **X** | | **X** | | **X** | |
| EAS | ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO | **X** | | **X** | | **X** | |
| **AM** | **GRUPO DE ÁREAS DE MATERIALES DE ALBAÑILERÍA** | | | | | | |
| AFC | ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRI-CAS DE PIEZAS CERÁMICAS | **X** | | **X** | | **X** | |
| AFH | ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRI-CAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN | | | | | | x |
| ACC | ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE CU-BIERTAS DE PIEZAS CERÁMICAS | | | | | | X |
| ACH | ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE CU-BIERTAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN | | | | | | X |
| APC | ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS DE PIEZAS CERÁ-MICAS | **X** | | **X** | | **X** | |
| APH | ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE PAVI-MENTOS DE PIEZAS DE HORMIGÓN | **X** | | **X** | | **X** | |
| AMC | ÁREA DE CONTROL DE MORTEROS DE ALBAÑILERÍA | **X** | | **X** | | **X** | |

## 4. NORMATIVA APLICABLE DE REFERENCIA. TERMINOLOGÍA

CTE: Código Técnico de la Edificación

BIG: Normas básicas de instalaciones de gas

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural

IT-IC: Reglamento e Instrucciones técnicas de las instalaciones de calefacción, climatización y ACS

NAC: Normas para la instalación de antenas colectivas

NIA: Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua

NLT: Normas de ensayos de suelos

NTE: Normas Tecnológicas de la Edificación

P.A.L.P.: Procedimiento de aplicación de Líquidos penetrantes

PCTDGA: Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura

| | |
|---|---|
| PPTGTSP: | Pliego de prescripciones técnicas generales de tuberías de saneamiento en poblaciones |
| PPTP: | Pliego de prescripciones técnicas particulares de Proyecto |
| RAE: | Reglamento de aparatos de elevación y manutención |
| RAT: | Reglamento técnico de líneas aéreas de alta tensión |
| RAGC: | Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible |
| RIPCI: | Reglamento de las instalaciones de protección contra incendios |
| RCE: | Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones centros de transformación |
| RCG: | Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos |
| RITE: | Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios |
| RGC: | Reglamento del servicio público de gases combustibles |
| REBT: | Reglamento Electrotécnico para baja tensión |
| RSF: | Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas |
| RVE: | Reglamento de Verificaciones eléctricas |

## 5. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

### 1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

**2.- Condiciones del proyecto**

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

**3.- Condiciones en la ejecución de las obras**

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
b) control de ejecución de la obra
c) control de la obra terminada

**3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros.
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) el control mediante ensayos.

**3.2.- Control de ejecución de la obra**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

**3.3.- Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

**4.- Documentación del control de la obra**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

**a)** El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

**b)** El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

**c)** La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

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

**5.- Certificado final de obra**

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.

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.

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.

## 6. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Las condiciones de recepción de cada producto de construcción vienen especificadas en la Parte II del Pliego de condiciones técnicas particulares, así como la normativa requerida en cada caso. A continuación, se presenta un cuadro resumen de los documentos relacionados con la recepción de productos.

| | |
|---|---|
| Documentación | -**Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado** |

<table>
<tr><td>de identificación y garantía</td><td colspan="4">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="6">Productos con marcado CE (1)</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Documentación complementaria</td><td colspan="2">-Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado CE de conformidad emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+</td></tr>
<tr><td colspan="3">-Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE (2)</td><td rowspan="2">Productos tradicionales</td><td colspan="2">-Marcas de conformidad a norma (norma antigua)</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)</td></tr>
<tr><td>Productos innovadores</td><td rowspan="2">Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.
(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tienen fecha de concesión y un periodo de validez.

## 7. CONTROL DE MATERIALES. EDIFICACIÓN

Cumplimentando las especificaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE) se realizará el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

De acuerdo con el apartado 7.2.2 del capítulo 2 "Condiciones Técnicas y Administrativas" del CTE, se realizará un control de recepción mediante distintivos de calidad que proporcionará el suministrador y que el director de la ejecución de la obra deberá verificar para la aceptación de los productos correspondientes. Según el artículo 5.2 del citado capítulo 2, los productos que así lo requieran llevarán el marcado CE.

El control de los materiales será realizado por Arquitecto técnico responsable de la obra (sin asignar)

El plan de ensayos propuesto, basado en los requisitos del CTE y reglamentación vigente, es el siguiente:

## 7.1. TERRENO

| | |
|---|---|
| OBRA | Centro multifuncional Cala d'Or. Segunda fase |

**Identificación del tipo de edificio y terreno**

| EDIFICIO | TERRENO |
|---|---|
| C1: Otras construcciones de menos de 4 plantas(1) | T1 |

**Especificaciones de la campaña de campo (1)**

| | Distancia máxima en m (mínimo 3 puntos) | | Número mínimo de sondeos | | % de sustitución por ensayos de penetración | | Profundidad orientativa en m. Bajo nivel de excavación(2) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Construcción / Terreno** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** |
| Construcción C-0 | 35 | 30 | - (3) | 1 | - (3) | 66 | 6 | 18 |
| Construcción C-1 | 35 | 30 | 1 | 2 | 70 | 50 | 6 | 18 |
| Construcción C-2 | 30 | 25 | 2 | 3 | 70 | 50 | 12 | 25 |
| Construcción C-3 | 25 | 20 | 3 | 3 | 50 | 40 | 14 | 30 |
| Construcción C-4 | 20 | 17 | 3 | 3 | 40 | 30 | 16 | 35 |
| | * En T3 se intercalarán puntos en zonas problemáticas (PZP) hasta definirlas adecuadamente | | | | | | | |

(1) Ensayos de campo y toma de muestras para superficies inferiores a 10.000 m2 (en superiores se podrá reducir hasta el 50% para el exceso de la superficie). Se realizarán según las pautas marcadas en los apartados 3.2.3 y 3.2.4 del DB SE-C. Los macizos rocosos se caracterizarán según el apt. 3.2.5.
(2) Se fijará en cada caso según el perfil geotécnico, siguiendo las indicaciones del resto del articulado (DB SE-C apartado 3.2.1).
(3) Se fijará siguiendo las indicaciones del DB SE-C apt. 3.2.2.

**Nº de Puntos de Reconocimiento**

| TÉCNICA DE PROSPECCIÓN | | | Mínimo s/CTE | PZP (T3) | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Calicatas | | 1 | | 1 |
| 2 | Sondeos mecánicos | | 1 | | 1 |
| 3 | Pruebas continuas de penetración | | 1 | | 1 |
| 4 | Métodos Geofísicos | Sísmica de refracción | | | |
| 4 | Métodos Geofísicos | Resistividad eléctrica | | | |
| 4 | Métodos Geofísicos | Otros:... | | | |

**Especificaciones de la campaña de laboratorio (1)**

| | |
|---|---|
| TERRENO | Nº orientativo de ensayos por cada unidad de importancia geotécnica en una superficie de 2.000 $m^2$ en C-1 o C-2 (para C-3 y C-4 incrementar un 50%)<br>Para superficies mayores se multiplicarán por $(S/2000)^{1/2}$, siendo S la superficie en $m^2$ |

| | 1<br>Granulometría<br>UNE103101:1995 | | 2<br>Plasticidad<br>UNE103103:1994<br>UNE 103104:1993 | | 3<br>Deformabilidad<br>UNE103405:1994 | | 4<br>Compresión simple<br>UNE103400:1993 | | 5<br>Resistencia al corte (CD, UU)<br>UNE103401:1998 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Terreno | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** |
| Arcilla y limo | 3 | 6 | 3 | 5 | 4 | 6 | | | 3 | 4 |
| Arena | 3 | 6 | 3 | 5 | 3 | 5 | | | 3 | 5 |
| Suelo muy blando | 3 | 6 | 3 | 5 | | | 4 | 6 | | |
| Suelo blando-duro | 3 | 6 | 3 | 5 | | | 4 | 5 | | |
| Suelos fisurados | 3 | 6 | 3 | 5 | | | 5 | 7 | | |

| | 6<br>Densidad roca<br>ISRM parte 1:1997 | | 7<br>Comp. Simple roca<br>UNE22950-1<br>NLT 225:1996 | | 8<br>Sales agresivas<br>(Acidez, Sulfatos)<br>s/ norma EHE | | 9<br>Agresividad agua<br>s/ norma EHE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Terreno | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** | **T1** | **T2 y T3*** |
| | 4 (Facultativo) | | 4 (Facultativo) | | 3 | 4 | 50% de los sondeos | |
| | *En T3 se añadirán los ensayos de <u>puntos en zonas problemáticas</u> (PZP) que se consideren necesarios | | | | | | | |

(1) Los ensayos de laboratorio se fijarán según las pautas marcadas en los apartados 3.2.6 del DB SE-C.

**Nº de Ensayos de Laboratorio**

| Ensayos de laboratorio | | Recomendado por C.T.E | Puntos de zonas problemáticas PZP | Total |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Granulometría | **3** | | **3** |
| **2** | Plasticidad | **3** | | **3** |
| **3** | Deformabilidad | **3** | | **3** |
| **4** | Compresión simple | **4** | | **4** |
| **5** | Resistencia al corte (CD, UU) | **3** | | **3** |
| **6** | Densidad roca | **1** | | **1** |
| **7** | Comp. Simple roca | **1** | | **1** |
| **8** | Sales agresivas (Acidez, Sulfatos) | **3** | | **3** |
| **9** | Agresividad agua | **1** | | **1** |
| | | | | |

## 7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**RELLENO DE TODO UNO**

**TAMAÑO DEL LOTE:** 284,28 m3
**NORMATIVA:** De acuerdo con el artículo 333 "Rellenos todo-uno" del pliego PG-3, se deberán realizar los siguientes ensayos de caracterización de material y comprobación de la compactación:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 001 | **Control de materiales** | **Frecuencia** | **Nº Ensayos** |
| | Granulometría por tamizado UNE 103101 | 1/ 7.500 m3 | 1 |
| | Límites de Atterberg UNE 103103 y 103104 | 1/ 7.500 m3 | 1 |
| | Materia orgánica UNE 103204. | 1/ 7.500 m3 | 1 |
| | Sales solubles NLT 114 | 1/ 7.500 m3 | 1 |
| | Sulfatos UNE EN 1744-1 | 1/ 15.000 m3 | 1 |
| | Yesos NLT 115 | 1/ 15.000 m3 | 1 |
| | Estabilidad frente a desmoronamiento NLT 255 | 1/ 15.000 m3 | 1 |
| 002 | **Control de ejecución** | **Frecuencia** | **Nº Ensayos** |
| | Proctor Modificado (UNE 103501) | 1/ 7.500 m3 | 1 |
| | Densidad "in situ" | 5/ 1.750 m3 | 5 |

**SUBBASE SOLERA**

**TAMAÑO DEL LOTE:** 382,19 m2
76,44 m3
**NORMATIVA:** De acuerdo con el artículo 510 "Zahorras" del pliego PG-3, se deberán realizar los siguientes ensayos de caracterización de material y comprobación de la compactación:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 001 | **Control de materiales** | **Frecuencia** | **Nº Ensayos** |
| | Análisis granulométrico (UNE EN 933-1) | 1/ 4.000 m3 | 1 |
| | Límites de Atterberg UNE 103103 y 103104 | 1/ 4.000 m3 | 1 |
| | Equivalente de arena (UNE EN 933-8) | 1/ 4.000 m3 | 1 |
| | Desgaste de los Ángeles (UNE EN 1097-2) | 1/ 8.000 m3 | 1 |
| | Coeficiente de limpieza (UNE 146130) | 1/ 4.000 m3 | 1 |
| 002 | **Control de ejecución** | **Frecuencia** | **Nº Ensayos** |
| | Proctor Modificado (UNE 103501) | 1/ 4.000 m3 | 1 |
| | Densidad "in situ" | 7/ 3.500 m2 | 1 |

## 7.3. ZAHORRAS

### Identificación del Producto

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| ZAHORRAS ( SUB-BASES) CIMIENTOS SE-C | Sub-bases zahorra soleras | Sub-bases zahorra soleras / 20cm |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sub-bases zahorra soleras | ZAHORRAS ( SUB-BASES) CIMIENTOS SE-C | Sub-bases zahorra soleras | No | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Granulometría | UNE EN 933-1:1998 | | | 1/1.000 m3 |
| 2 | Límites Atterberg | UNE 103103:1993<br>UNE 103104:1994 | | | 1/5.000 m3 |
| 3 | Coeficiente de limpieza | NLT172/86 | | | 1/5.000 m3 |
| 4 | Próctor modificado | UNE103501:1994 | | | 1/5.000 m3 |
| 5 | Equivalente de arena | UNE EN 933-8:2000 | | | 1/1.000 m3 |
| 6 | Coef. los ángeles | UNE EN 1097-2:1999 | | | 1/20.000 m3 |
| 7 | Índice de lajas | UNE EN 933-3:1997<br>UNE EN 933-3/A1:2004 | | | 1/5.000 m3 |
| 8 | Partículas trituradas | UNE EN 933-5:1999<br>UNE EN 933-5/A1:2005 | | | 1/5.000 m3 |
| 9 | Densidad humedad "in situ" | ASTM D3017/D2922 | | | 7/3.500 m2 |
| 10 | Ensayo carga con placa | NLT357/98 | | | 1/3.500 m2 |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Sub-bases zahorra soleras 2 | Sub-bases zahorra soleras | 5000 | 2 | 6 | 7 | 8 | 1 | 10 | | | | | 2 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | 1 | | | | | | 2 |

### 7.4. <u>HORMIGONES</u>

**TAMAÑO DEL LOTE:** Según EHE-08, art. 86-5 en base al nivel de control **normal** (estadístico) fijado en Proyecto.

**NORMATIVA:** EHE-08

- **ENSAYOS DE CONTROL**

001 Toma de muestra de hormigón fresco, de central, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura según normas une-83301, 83303 y 83304:

Los lotes se desglosan de la siguiente manera:

**- Cimentación** (**1 lote cada 100 m3**)

| | |
|---|---|
| Zapatas. Volumen: 73,61 m3 | 1 lotes |
| Muros contención. Volumen 63,66 m3 | 1 lotes |
| **Total cimentación** | **2 lotes** |

**- Forjados y losas** (1 lote cada 1000 m2 o **100 m3** o cada 2 plantas) **2 lotes**
Volumen: 69,75 m3 Superficie.: 762,76 m2; nº plantas: 3

**- Pilares** (1 lote cada 500 m2 o 100 m3 o cada 2 plantas) **1 lotes**
(Volumen: 5,79m3 Superficie: . **Nº de plantas: 2** )

**Total lotes cimentación y estructura** **5 lotes**

Tamaño de cada Lote:
- Cimentación, forjados, losas y pilares (HA-25): Por cada lote se realizarán 3 series de 6 probetas (18 probetas por lote) rompiendo 1 a 7 días, 3 a 28 días y 2 a 56 días

| | |
|---|---|
| Cimentación | 2 lotes x 18 = 36 probetas |
| Forjados y losas | 2 lotes x 18 = 36 probetas |

- Pilares (HA-25): Por cada lote se ese realizarán 3 series de 6 probetas (18 probetas por lote) rompiendo 1 a 7 días, 3 a 28 días y 2 a 56 días. 1 lotes x 18 = 18 probetas

### 7.5. <u>MORTEROS</u>

**TAMAÑO DEL LOTE:** Se obtendrá una muestra, como mínimo cada 500 toneladas (300 $m^3$) o fracción de mortero suministrado.
**NORMATIVA:** UNE EN 998-1 / UNE EN 998-2

En el caso de emplear morteros diseñados que tendrán marcado CE obligatorio, la dirección facultativa podrá decidir prescindir de estos ensayos.

Cantidades de mortero en proyecto: inferior a 300 m3

| | | |
|---|---|---|
| 003 | RESISTENCIA A COMPRESIÓN, SEGÚN UNE 80101 | 1 |
| 004 | CONSISTENCIA, CONO DE ABRAMS, SEGÚN UNE 83313 | 1 |

**NOTA: Los ensayos se efectuarán repartiendo homogéneamente la cantidad que figura entre las distintas dosificaciones de los materiales que se utilicen en la obra.**

## 7.6. ACEROS

### ACERO CORRUGADO

**TAMAÑO DEL LOTE:** Según EHE-08 en base al nivel de control fijado en Proyecto. (Art. 87 Control de la calidad del acero).

Para el control de armaduras utilizado en obra, se tomarán dos **(2) muestras al cargar cada cuarenta (40) toneladas** o fracción de acero del mismo suministrador, para efectuar los ensayos mecánicos.

NOTA: Se considera que la variedad de diámetros que intervienen en la obra es de tres (pequeño, medio y grande).

**- BARRAS CORRUGADAS DE ACERO SOLDABLE, UNE 36-068-81**

**NORMATIVA:** EHE-08 art. 88.3
**DOCUMENTO:** Sello de conformidad ARCER, certificado de garantía, certificado de homologación de adherencia.
**CANTIDAD:** Cimentación: 1,27Tn
Estructura: 2,10Tn
Total: 3,37 Tn

| | | |
|---|---|---|
| 001 | *ENSAYO DE TRACCION DE UNA BARRA CORRUGADA* UNE EN ISO 15630* | |
| | - RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (Rm)<br>- LÍMITE ELÁSTICO (Re)<br>- RELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y LÍMITE ELÁSTICO (Rm/Re)<br>- ALARGAMIENTO DE ROTURA $A_5$ | |
| | Cimentación | 1 ensayo por calibre |
| | Estructura | 1 ensayo por calibre |
| | **NOTA: Por cada uno de los diámetros empleados en obra, y por cada suministrador debemos determinar al menos durante dos ocasiones durante la obra.** | |
| | IDEM ANTERIOR MEDIANTE MAZAROTAS | |
| 002 | Cimentación | 1 ensayo por calibre |
| | Estructura | 1 ensayo por calibre |
| 003 | ENSAYO DE DOBLADO DE UNA PROBETA DE ACERO, REALIZADO SEGÚN NORMA UNE EN ISO 15630 | 2 ensayo por calibre |
| 004 | ENSAYO DE DOBLADO-DESDOBLADO DE UNA PROBETA DE ACERO REALIZADO, SEGUN UNE EN ISO 15630<br>* Por cada 40t o fracción de acero del mismo suministrador, designación y serie se toman dos probetas. | 2 ensayo por calibre |
| 005 | DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA BARRA CORRUGADA, SEGÚN NORMA UNE EN ISO 15630 NOTA: Si el acero no está certificado no se podrá hormigonar hasta no disponer de los resultados de los ensayos. | 2 ensayo por calibre |

**- MALLAS ELECTROSOLDADAS DE ACERO, UNE 36-092-81**

**NORMATIVA:** EHE-08
**DOCUMENTO:** Certificado garantía del fabricante
**CANTIDAD:** Soleras: 2,06 Tn
Estructura: 0,63 Tn
Total 2.69 Tn

| | | |
|---|---|---|
| 006 | ENSAYO DE APTITUD PARA EL SOLDEO EN OBRA, SEGÚN EHE | 1 |
| 007 | ENSAYO COMPLETO DE UNA MALLA ELECTROSOLDADA (HASTA 2 CALIBRES) SEGÚN UNE-36092. apt. 6.1. | 1 |
| 008 | ENSAYO DE DESPEGUE DE NUDOS DE MALLAS ELECTROSOLDADAS UNE 36092 | 1 |

## ACERO LAMINADO

**PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS**

**TAMAÑO DEL LOTE:** 30 Tn por perfil

**NORMATIVA:** Normas UNE
**DOCUMENTOS:** Marca AENOR
**CANTIDAD:** Perfiles: 4,46 Tn

En el caso de emplear aceros laminado con marcado CE obligatorio, la dirección facultativa podrá decidir prescindir de estos ensayos.

| | | |
|---|---|---|
| 011 | TOLERANCIA DIMENSIONAL DE LOS PRODUCTOS, SEGUN UNE NBE-MV-102/75 | 1 por perfil |
| 012 | LIMITE ELASTICO, RESISTENCIA Y ALARGAMIENTO DE ROTURA SEGUN UNE 36401 | 1 por perfil |
| 013 | DOBLADO SIMPLE, SEGUN UNE 7472 | 1 por perfil |
| 014 | RESISTENCIA CHARPY, SEGUN UNE 36403 | 1 por perfil |
| 015 | DUREZA BRINELL, SEGUN UNE 7422 | 1 por perfil |
| 016 | ANALISIS QUIMICOS DETERMINANDO EL CONTENIDO DE C Y S, SEGUN UNE 7014, 7331, 7349 Y 7019 | 1 por perfil |

### 7.7. SOLDADURA

**TAMAÑO DEL LOTE:** Uniones a tope

- 2 x 400 mm ó 4 x 200 mm de longitud de soldadura de cada soldador
- 1/20 del número de soldaduras l<200 mm y como mínimo 1.
- 1/20 la longitud total de soldaduras l>200 mm y como mínimo 400 mm de longitud de tales soldaduras.

**DOCUMENTOS:** Homologación de los soldadores

017 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CORDÓN UNE 1404 10

018 INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES S/UNE 14612 10

### 7.8. BLOQUES DE HORMIGÓN

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| BLOQUES DE HORMIGÓN | | Fabrica de muro de bloque portante / 50x20x15 |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | BLOQUES DE HORMIGÓN | Fabrica de muro de bloque portante | Si | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Densidad aparente seca | UNE EN 772-13:2001 | | | 1/1.000 m2 |
| 2 | Dimensiones y tolerancias, configuración y aspecto | UNE EN 771 UNE EN 772 | | | 1/1.000 m2 |
| 3 | Absorción de agua | UNE 41170:1989 Ex | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 4 | Succión de agua (Bloque Visto) | UNE EN 772-11:2001 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 5 | Densidad seca absoluta | UNE EN 772-13:2001 | | | 1/1.000 m2 |
| 6 | Resistencia a compresión | UNE EN 772-1:2002 | DB-SE-F | | 1/1.000 m2 |

### 7.9. AZULEJOS

"Control de recepción y de la documentación técnica de gres para alicatados, que comprenderá:

- Fichas de características técnicas según normativa de aplicación UNE-EN 14411:2013 y en función del uso

- Marcado CE

- Declaración de prestaciones según el REGLAMENTO (UE) Nº 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

- Distintivos o certificados de calidad en su caso.

### 7.10. GRES

Control de la documentación técnica de solados de gres, que comprenderá:

- Fichas de características técnicas según normativa de aplicación UNE-EN 14411:2013 y en función del uso

- Marcado CE

- Declaración de prestaciones según el REGLAMENTO (UE) Nº 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

- Distintivos o certificados de calidad en su caso.

**- Ensayos a realizar en baldosas para uso exterior**

| | | |
|---|---|---|
| 014 | CONTROL DIMENSIONAL REALIZADO SEGÚN UNE EN 1341. | 1 |
| 015 | RESISTENCIA A LAS HELADAS. | 1 |
| 016 | RESISTENCIA A LA FLEXIÓN* OBTENIDA SEGÚN UNE EN 12372. | 1 |
| 017 | RESISTENCIA A LA ABRASIÓN, SEGÚN UNE EN 1341. | 1 |
| 018 | RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO SEGÚN UNE EN 1341. | 1 |
| 021 | ABSORCIÓN DE AGUA POR CAPILARIDAD SEGÚN UNE EN 1925. | 1 |

### 7.11. PINTURAS

**TAMAÑO DEL LOTE:** Cada suministro y tipo

| | | |
|---|---|---|
| 001 | MEDIDA DEL ESPESOR DE LA PELÍCULA SECA MEDIANTE MEDIDOR MAGNÉTICO | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 002 | ENSAYO DE ADHERENCIA DE LA PELÍCULA SECA SEGÚN NORMA MELC 12.9 | 2 |
| 003 | ENSAYO DE RESISTENCIA A LA INTEMPERIE SEGUN NORMA MELC 12.107 | 2 |
| 004 | DETERMINACIÓN DEL BRILLO SEGÚN ASTM-D-523 | 2 |
| 005 | DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DESCUELGUE S/UNE 46.048 | 2 |
| 006 | MEDIDA DE LA VISCOSIDAD APARENTE O CONSISTENCIA S/UNE 48.076 | 2 |
| 007 | EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE UN PRODUCTO CON LA SUPERFICIE A PINTAR S/UNE 48.256 | 5 |

### 7.12. IMPERMEABILIZACIONES (ARMADURAS Y LÁMINAS)

**TAMAÑO DEL LOTE:** Cada suministro y tipo

| | | |
|---|---|---|
| 001 | IDENTIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MEMBRANAS SEGÚN UNE 104402 | 1 |

### 7.13. CONTROL DE MATERIALES. URBANIZACIÓN

**ENSAYOS DE CAMPO**

| | | |
|---|---|---|
| 001 | CONTROL DE COMPACTACIONES EN TERRAPLENES Y OBRAS DE TIERRA, DETERMINACION DE LA HUMEDAD "IN SITU" | 2 |
| 002 | CONTROL DE COMPACTACIONES EN TERRAPLENES Y OBRAS DE TIERRA, DETERMINACION DE LA DENSIDAD "IN SITU" INCLUYENDO HUMEDAD, SEGUN NORMA NLT-109 (METODO DE LA ARENA) – MINIMO 5 DETERMINACIONES. EN SUELOS (POR UNIDAD) | 2 |
| 003 | IDEM. ANTERIOR EN ZAHORRAS (POR UNIDAD) | 2 |
| 004 | ENSAYO C.B.T. "IN SITU" NLT 112 | 2 |
| 005 | ENSAYO DE CARGA CON PLACA UNE 7391:1975 | 2 |
| 006 | ENSAYO DE CARGA CON PLACA V.S.S. | 2 |
| 007 | ML. DE SONDEO MECANICO A ROTACION | 2 |
| 008 | ML. DE SONDEO MANUAL | 2 |
| 009 | TOMA DE MUESTRA INALTERADA. UNE 7371 O NLT 203 | 2 |
| 010 | TOMA DE MUESTRA INALTERADA CON PISTON | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 011 | TOMA DE MUESTRA INALTERADA EN BLOQUE | 2 |
| 012 | ENSAYO DE PENETRACION S.P.T. | 2 |
| 013 | ML. SONDEO PENETROMETRICO DINAMICO | 2 |
| 014 | ML. SONDEO PENETROMETRICO ESTATICO | 2 |
| 015 | ENSAYO DE MOLINETE (VANE TEST) | 2 |
| 016 | ENSAYO DE CORTE DIRECTO "IN SITU". ASTM D 3080 | 2 |

### *7.14.* RED DE SANEAMIENTO

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | red interior de saneamiento separativo | red aérea y enterrada de evacuación de pluviales / |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | res exterior de pluviales y resiaduales | red enterrada / |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control-RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de Estanqueidad (Aparatos,Red Horizontal,Arquet. y pozos) * | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 2 | Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) * | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| Ref. | Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 1 | Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales | s/ PPTGTSP | | 10% | |
| 2 | Inspección con cámara de TV ** | | | | 1/500 m |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 |
| red interior de saneamiento separativo2 | red aérea y enterrada de evacuación de pluviales | 100 | 100 | 100 | 100 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 100 | 100 |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 |
| res exterior de pluviales y resiaduales2 | red enterrada | 100 | 100 | 100 | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 100 | |

### *7.15.* INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA | Iluminación emergencia | Izar y D-eco |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Instalación | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA | No | No |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de nivel de iluminación | UNE 20460-6-61:03 | DB-SU-4 | | 1/ Instalación |
| 2 | Prueba de nivel de uniformidad | UNE 20460-6-61:03 | DB-SU-4 | | 1/ Instalación |
| 3 | Resistencia de puesta a tierra | UNE 20460-6-61:03 | REBT | | 1/ Instalación |
| 4 | Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación | UNE 20460-6-61:03 | REBT | TOTAL | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gral.) | | | | |
| 5 | Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia) | UNE 20062:1993<br>UNE 23035-4:2003 | DB-SU-4<br>DB-SI-3.7 | TOTAL | |
| 6 | Medida de intensidad luminosa | UNE 20460-6-61:03 | DB-SU-4 | | 1/ Instalación |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 |
| Iluminación de emergencia 2 | Izar y D-eco | 100 | 100 | 6 | | | 100 | 100 | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | 100 | 100 | |

### 7.16. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| Extintores portátiles de incendios | Extintores portatiles ABC y CO2 | extintores |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control-DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de detección de incendio | UNE 23007-1:1996 UNE EN 54-1:1996 | DB-SI-4.1 | | 1/detector |
| 2 | Activación automática de ventilación | UNE-EN 12101-3: 2002 | DB-SI-4.1 | | El sistema |
| 3 | Funcionamiento de Bocas de Incendios Equipadas | UNE-EN 671-1y2 R.D. 1942/1993 | DB-SI-4.1 | El sistema | |
| 4 | Funcionamiento de Columna Seca | UNE 23400 R.D. 1942/1993 | DB-SI-4.1 | El sistema | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Funcionamiento de alarma | UNE 23007-1:1996 UNE EN 54-1:1996 | DB-SI-4.1 | | El sistema |
| 6 | Funcionamiento de control de humos de incendio | UNE 23585:2004 UNE EN 12101-6:2006 | DB-SI-3.8 | | El sistema |
| 7 | Funcionamiento de rociadores automáticos | UNE 23596:1984 UNE 23596:1989 | DB-SI-4.1 | | El sistema |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| BIEs2 | Red de BIES equipadas | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | 0 | | | | |

### 7.17. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PUERTAS

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| Puerta separadora de sectores | Puerta EI2C5 | Puertas de locales de riesgo especial / |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Producto | Mar. CE | Dis.Cal | Res.Fuego | Reac.Fuego | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Puerta separadora de sectores | Si | | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sistema de cierre automático * | UNE-EN 1154:2003 | DB-SI Intro. Apd. V | | 100% |
| 2 | Dispositivo de coordinación de hojas * | UNE-EN 1158:2003 | DB-SI Intro. Apd. V | | 100% |
| 3 | Dispositivo de retención electromagnético * | UNE-EN 1155:2003 | DB-SI Intro. Apd. V | | 100% |
| 4 | Manillas o pulsadores* | UNE-EN 179:2003 | DB-SI-3.6 | | 100% |
| 5 | Barra horizontal de empuje * | UNE-EN 1125:2003 | DB-SI-3.6 | | 100% |

**Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Producto/Clase | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos |
|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 |
| Puerta de ascensor | 3 | 1 | 5 | | | | |
| Puerta de habitación de hotel | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta separadora de sectores | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de escalera protegida | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de patinillo de instalaciones | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de vestíbulo | 3 | 4 | 5 | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | |

### *7.18.* PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| RECINTOS COLINDANTES. Protegido / Protegido | tabique separador entre biblioteca y sala reuniones | aislamiento acústico en la misma unidad de uso / |
| RECINTOS COLINDANTES. Protegido / Instalaciones | No existe | |
| INTERIOR RECINTOS. Biblioteca | Tabique separador entre unidades de uso biblioteca | |
| INTERIOR RECINTOS | interior biblioteca | absorción acústica |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Instalación | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | RECINTOS COLINDANTES. Protegido / Protegido | | No |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref. | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Aislamiento a ruido aéreo vertical | UNE-EN ISO 140-4:1999 | DB - HR | 1/ tipo ** | |
| 2 | Aislamiento a ruido aéreo horizontal | UNE-EN-ISO 140-4:1999 | DB - HR | 1/ tipo ** | |
| 3 | Aisla. ruido de impactos (horizontal o arista común) * | UNE-EN ISO 140-7:1999 | DB - HR | 1/ tipo ** | |
| 4 | Medición del tiempo de reverberación | UNE-EN ISO 3382:2001 | DB - HR | 1/ tipo | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | en recintos | | | | |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 |
| tabiqu e separ ador | aislamiento acústico entre unidades de uso | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |

### *7.19.* CONTROL DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURA

Durante la ejecución de las diferentes unidades de la obra, se realizarían inspecciones de control sistemáticas con objeto de comprobar su adecuación a lo especificado en el Proyecto revisado desde el punto de vista de la solidez y estabilidad de la Estructura.

Las inspecciones serán realizadas por personal especializado en cada una de las fases de obra, con el contenido y la periodicidad establecido.

Durante la fase de ejecución "in situ" de las calicatas y vaciados, una vez alcanzado el fondo de cimentación, se realizarían inspecciones con emisión de Informes a cargo de un equipo especializado en Geotecnia, con objeto de comprobar que las condiciones reales de cimentación y las características del terreno coinciden con las previstas en el Informe Geotécnico.

El control de ejecución de estructura en obra, comprende el seguimiento y verificación conforme al proyecto de ejecución y normativa aplicable de las siguientes operaciones:

**TAMAÑO DEL LOTE:** 1 cada 1.000 m² o cada planta
**NORMATIVA:** EH-08
**DOCUMENTACION:** Documentación gráfica del Proyecto
Memoria

## ESTRUCTURA DE HORMIGON

Verificación de:
- encofrados, disposición y tiempos de desencofrado
- ferralla: cuantías, disposición general y recubrimientos
- hormigonado: métodos y comprobación
- escuadrías de elementos estructurales
- juntas de hormigonado y retracción
- identificación de forjados

## ESTRUCTURA METALICA

Verificación de:
- características dimensionales
- uniones soldadas: ensayos de líquidos penetrantes (uniones en ángulo)
- ensayos radiográficos (uniones a tope)
- procedimiento de soldeo, adecuación a la normativa

### 7.20. CONTROL DE EJECUCIÓN DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

## ALBAÑILERIA Y ACABADOS

**TAMAÑO DEL LOTE:** 1 cada 1.000 m²
**NORMATIVA:** NBE-FL-90
**DOCUMENTACION:** Documentación gráfica del Proyecto
Memoria

Recepción de materiales y comprobación de certificados de calidad, inspección visual, identificación, etc, en las obras de albañilería y acabados.

Inspección de ejecución de participaciones y cerramientos con comprobación de replanteo, planeidad y desplome, juntas, enjarjes y arriostramientos y ensayo de cuerpo blando.

Inspección de ejecución de solados mediante examen de los siguientes elementos:

- suministro de las baldosas
- control topográfico inicial y final
- preparación del soporte
- capa de nivelación
- capa de mortero de agarre
- replanteo de las baldosas
- juntas de construcción
- juntas de dilatación
- rejuntado mediante enlechado
- apomazado, acabado y protección
- comprobación de cejas, juntas y planeidad de acabado

Identificación de fábricas y capuchinos exteriores.

Identificación de divisiones.

**2 UD. DE INSPECCION DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS CON REDACCION DE INFORME TECNICO CON LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE ZONAS QUE NO ESTÁN DENTRO DE TOLERANCIA.**

### 7.21. CONTROL DE EJECUCIÓN DE CUBIERTAS Y PRUEBAS FINALES

**TAMAÑO DEL LOTE:** 1 de cada 1.000 m²
**NORMATIVA:** NBE-QB-90 asfáltica
UNE 104-416-92 plásticos
**DOCUMENTACION:** Documentación gráfica del Proyecto
Memoria

Verificación de:

- capa impermeabilizante, puntos singulares
- aislamiento
- acabados
- elementos de desagüe

**1 UD. DE INSPECCION DE FORMACION DE CUBIERTA INCLUSO REDACCION DE INFORME TECNICO**
**PRUEBAS DE RECEPCION DE INSTALACIONES**

IMPERMEABILIZACIONES EN CUBIERTAS

Se realizarán pruebas de servicio sobre el 100% de la cubierta plana existente, por inundación durante 24 horas o riego continuo durante 48 horas en caso de no poderse inundar, comprobando estanqueidad y desagüe de bajantes en evacuación, siguiendo las directrices de la norma básica de la edificación NBE-QBE90 y del procedimiento establecido por el LACE. Según la disposición de la cubierta se intentará ensayar toda la superficie exigida de una vez. En caso de no poderse hacer así por circunstancias ajenas a nosotros, se realizaría en varias fases.

La prueba comprende dos etapas:

- Inspección previa de cubierta tanto exterior como techos interiores. Taponado de desagües. Inundación o riego de la zona seleccionada.
- Inspección posterior tras periodo de inundación de 24 horas o de riego durante 48 horas. Vaciado del agua de cubierta y comprobación de red de desagües.

## 7.22. CONTROL DE ESCORRENTÍA CE CERRAMIENTOS Y CARPINTERÍAS EXTERIORES

El control de escorrentía de los cerramientos de fachada y carpinterías exteriores se efectuará en las siguientes condiciones:

**TAMAÑO DEL LOTE:** 1 prueba cada 25 viv. o fracción
1 prueba por cada 100 m2 o fracción (edificio oficinas)
**NORMATIVA:** NTE-FCA/NTE-FCL/NTE-FCP

Mediante una batería de 2 difusores y durante un plazo de 2 horas, se proyectará agua en forma de lluvia, sobre un paño de fechada de forma que el agua discurra también por las ventanas situadas en la vertical, con objeto de comprobar la idoneidad tipológica de las soluciones adoptadas en cuanto a:

- Sellado entre carpintería y hueco de fachada y lucernario.
- Comprobación de los drenajes de la carpintería y perfil exterior.
- Funcionamiento de goterones en dintel (cargaderos).
- Disposición del capialzado.
- Vierteaguas de ventana.
- Sellado de juntas de fachada.

**3 UD. DE PRUEBA DE ESTANQUIDAD EN FACHADA Y CARPINTERÍA EXTERIOR**

## 7.23. CONTROL ACÚSTICO EDIFICIOS DE OFICINAS

**ALCANCE**

a) Aislamiento de Cerramientos
Fachada exterior

Cerramiento de cuartos de máquinas y ascensor
Pared delimitadora de recintos con distinto propietario
Pared delimitadora de dos recintos con mismo propietario:
Mismo uso
Distinto uso

b) Aislamiento de forjados entre plantas

c) Ruidos
Ambiente
Maquinaria

Para ello se realizarán medidas de presión acústica emitida, presión acústica recibida, tiempo de reverberación y ruido de fondo conforme a lo expuesto en la norma ISO 140-4.

**EQUIPO DE MEDIDA**

El equipo que se debe desplazar al edificio consta de los siguientes componentes:

- Analizador symphonie bicanal que analiza en tiempo y frecuencia, con filtro en tercios y octavas de frecuencia.
- Micrófono GRAS G-40 AF con preamplificador GRAS G-26-AK.
- Calibrador acústico tipo I NC-74.
- Fuente sonora dodecaédrica modelo do-12.
- Amplificador de potencia de ruido M-700.
- Generador de ruido rosa y blanco modelo RG-10.
- Software dBBATI32 de análisis de acústica en los edificios.

Este equipo cumple con las especificaciones de tipo 1 UNE EN 60651 y UNE EN 60804.

El equipo permite calcular el tiempo de reverberación y caídas cumpliendo con los requisitos definidos en la norma ISO 354.

Los filtros digitales cumplen con las especificaciones de clase 0 según EN 61260.

El calibrador acústico cumple con los requisitos de precisión clase 1 definidos en la norma CEI 60942.

**1 UD. DE MEDICIÓN Y REDACCIÓN DE INFORME**

## 7.24. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA URBANIZACIÓN

Verificación de:

- elementos drenantes y ornamentos
- espesores de subbase seleccionada y zahorras
- espesores de aglomerados asfálticos
- alineaciones y nivelación de bordillo
- colocación de acerados

**1 UD. DE INSPECCIÓN EN OBRA CIVIL DE INST. INCLUSO REDACCIÓN DE INFORME TÉCNICO**

## 7.25. CONTROL DE INSTALACIONES - EJECUCION Y PRUEBAS FINALES. EDIFICIO DE OFICINAS

**CONTROL DURANTE LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES**

Verificación de:

**SANEAMIENTO**

Se comprobara el montaje de tuberías, sus secciones, cuelgues, registros, uniones y pendientes para el caso de saneamiento colgado, así como los pasos a través de muros o forjados.

**FONTANERIA**

Se comprobara la disposición de los elementos de almacenamiento y presurización en sus bancadas, prestando especial atención a su anclaje y elementos de aislamiento antivibratorio.

Se comprobara el montaje de tuberías tanto en montantes como en distribución a los diferentes puntos de consumo, en cuanto a soportes, uniones, secciones y aislamientos previstos.

Identificación de circuitos de agua caliente y fría.

Se comprobara el montaje de elementos de llaves de corte sectorial y su ubicación.

En los desagües de aparatos, se comprobaran: secciones de tuberías, uniones, cuelgues, registros y sifones.

**CLIMATIZACION**

Se comprobaran las características de los equipos de producción de frio/calor.

Características de los elementos de tratamiento de aire y/o radiadores.

Se verificara el montaje de las unidades acondicionadoras en cuanto a su colocación de elementos antivibratorios, tanto a la estructura como a las conexiones a los conductos de aire.

- Tuberías para líneas de refrigerante

  Se verificara que el material de cobre cumple con la norma une 37.141 y su montaje es acorde con los planos y pliego de condiciones, así como sus soportes y elementos de aislamiento, así como sus acoplamientos a las unidades acondicionadoras de aire.

- Conductos de impulsión y retorno

  Verificación del montaje de conductos por falso techo, en cuanto a material, soportes, uniones y dimensiones de acuerdo con los planos del proyecto.

- Conductos de chapa galvanizada

  Verificación del montaje de conductos de chapa galvanizada sin aislar, para circuito de toma de aire exterior de unidades climatizadoras, en cuanto a secciones, espesor de la chapa y elementos de acoplamiento y soporte.

- Difusores circulares rejillas rectangulares de impulsión y rejillas rectangulares de retorno

Verificación de su montaje e identificación de secciones y modelos.

- Compuertas de regulación

  Verificaciones de su montaje e identificación de secciones y modelos.

**INSTALACION ELECTRICA**

Se verifica el montaje de la instalación de canalizaciones y conductores para alimentación a las unidades acondicionadoras en cuanto a secciones y tipos de materiales, así como la composición del cuadro de mando y protección de las distintas unidades, comprobando su concordancia con los esquemas unifilares previstos y el R.E.B.T.

- Caja general de fusibles y línea de acometida eléctrica

  Comprobación del montaje de la caja general de protección.

  Verificación del montaje de canalizaciones y conductores enterrados para acometida.

- líneas repartidoras

  Verificación del montaje de electrocanal metálico, en cuanto a soportes, secciones, etc.

  Verificación del montaje de conductores en cuanto a secciones, tipo, etc.

- centralizaciones de contadores

  Verificación del montaje de centralización de contadores en cuanto a cajas, interruptores de maniobra, transformaciones de intensidad y contadores.

- líneas de derivación individual a cuadros secundarios

  Verificación del montaje de canalizaciones por bandeja o tubos, en cuanto a secciones y soportes y cruces con otras instalaciones.

  Verificación del montaje de conductores, en cuanto a secciones, tipo y elementos de acoplamiento por terminales a cuadros.

- Cuadros

  Comprobación del montaje de cuadro general de distribución y de los cuadros secundarios y contenido de la aparementa y correspondiente de acuerdo con el esquema unifilar del proyecto y el R.E.B.T. para las líneas a proteger.

- Distribución de alumbrado interior

  Comprobación del montaje de conductos en tubo rígido, flexible, carril electrificado, etc., en cuanto a secciones sistema de fijación, cajas de registro y derivación y cruces con otras canalizaciones de instalaciones de acuerdo con las previsiones del proyecto y R.E.B.T.

  Comprobación del montaje de conductores eléctricos para los diferentes circuitos, en cuanto a secciones y elementos de empalme y derivación.

- Distribución de fuerza

Comprobación del montaje de conductos de pvc, en cuanto a tipo y diámetros, cajas de registro, cajas de mecanismos para empotrar o de distribución en suelo, cajas de registro y derivación en suelo, en cuanto a tipo y dimensiones.

Comprobación del montaje de tomas de corriente en cuanto a secciones, tipo, número de circuitos.

Comprobación del montaje de tomas de corriente en cuanto a tipo y número.

- Distribución para climatización

Comprobación del montaje de canalizaciones en tubo rígido en cuanto a diámetros y tipos, sistema de fijación y protección, así como de las cajas de registro.

Comprobación del montaje de conductores en cuanto a diámetros tipo y numero de circuitos.

- Red de tierras

Comprobación del montaje de conductos de cobre para anillos de tierra y de sus picas de toma de tierras, en cuanto a diámetro y número de tomas y tipo.

Comprobación de las tomas de tierra para redes equipotenciales de tuberías y conductos metálicos, según el reglamento de baja tensión.

**INCENDIOS**

Comprobación del montaje de la central de alarma de incendios en cuanto a tipo y número de señales prevista en el proyecto.

Comprobación del montaje de pulsadores y de campanas de alarma de incendios, en cuanto a tipo, numero de equipos y ubicación.

Comprobación del montaje de canalizaciones, caja de derivación y conductores, en cuanto a tipo, secciones, cruces con otras canalizaciones, sistema de fijación.

## 7.26. CONTROL DE INSTALACIONES OFICINAS- PRUEBAS FINALES

**PRUEBAS DE RECEPCION DE INSTALACIONES**

Se recepcionarán las siguientes instalaciones:

**SANEAMIENTO**

Comprobación de la estanqueidad en tuberías de la red horizontal de saneamiento.

**FONTANERIA**

Prueba de estanqueidad de tuberías

Comprobación del cierre estanco de válvulas de corte sectorial, válvulas de paso de aparatos y grifería.

Ensayo de funcionamiento de los grupos de presión y comprobación de la regulación de presostatos.

**CLIMATIZACION**

Comprobación del funcionamiento de unidades acondicionadoras de aire, en cuanto a automatismos y seguridades, forzando sus puntos de actuación y comprobando sus velocidades de respuesta, así como de sus elementos de medida comparándolos con otros "patrón".

Determinación de caudales, presiones y temperaturas a la salida de las unidades enfriadoras y por muestreo en rejillas, difusores y conductos.

Medidas de temperatura ambiente.

Prueba de funcionamiento de unidades extractoras.

Comprobación de niveles sonoros en aquellos puntos que se estime conveniente, de acuerdo con la dirección facultativa y técnica de la obra.

**ELECTRICIDAD**

Comprobación de la tensión existente en el cuadro general de la instalación y la caída de tensión que produce la instalación.

Comprobación del punto de actuación de los interruptores diferenciales

Comprobación del correcto equilibrado de fases.

Comprobación de las caídas de tensión reales.

Comprobación de continuidad de tierras y ensayos de puesta a tierra.

Comprobación de resistencia de aislamiento de conductores.

Comprobación del funcionamiento de las tomas de corriente.

Comprobación del correcto funcionamiento de los receptores

Comprobación del consumo de motores eléctricos

Comprobación de las densidades de corriente

Comprobación de los niveles de iluminación

**ALARMA DE INCENDIOS**

Se comprobara el funcionamiento de pulsadores de alarma, viendo su respuesta en la centralita.

Se comprobara el funcionamiento de las campanas de alarma.

Se comprobara la respuesta en la centralita ante avería de línea o fallo del mecanismo.

**CONTRA INCENDIOS**

Se prevé la realización de las pruebas hidráulicas y de funcionamiento preceptivas en la norma CTE DB-SI.

**PRUEBAS FINALES**

Ejecutadas según especificaciones del Pliego de Condiciones del Proyecto.

1 Saneamiento
1 Fontanería
1 Eléctrica
1 Climatización
1 Protección contra incendios
1 Inst. especiales

## 8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, así como el presupuesto reflejado en el proyecto de ejecución, los técnicos que suscribe entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Control de Calidad para el proyecto reflejado en su encabezado.

Para que así conste firman en Pamplona, a 28 de febrero de 2018

| | | |
|---|---|---|
| Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales |

Representante del Ayuntamiento de Santanyí

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

## INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Este documento tiene por objeto establecer y definir las instalaciones necesarias en la edificación de la segunda fase del centro multifuncional de Cala d'Or, Islas Baleares, para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar respuesta adecuada en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

### 1.- NORMATIVA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Para el presente estudio se han analizado y aplicado sobre este establecimiento las siguientes Normas y Reglamentos:

- **CTE/ DB-SI.** Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- **RIPCI**. Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. Y la Orden de 16 de Abril de 1998.

- **Normas UNE** /23-007 /23-008/ 23-110/ 23-600/ 23-091/ 23-400/ 23-407/ 23-032/ 23-033/ 23-500/ 23-590/ 23-591/ 23-592/ 23/ 593/ 23- 594/ 23-402/ 23-403 /23-570 /23-574.

- **Reglas Técnicas CEPREVEN**:

  - Extintores Móviles 1998 (RT2-EXT)

- Norma Tecnológica Edificación (N.T.E.) –IPE/1974. Instalaciones de Protección contra el Fuego (Orden del Ministerio de la Vivienda de 26-02-1974 B.O.E. 02-03-1974)

- Instrucción Técnica ITSEMAP.

- Normas UNE, EN y UNE-EN.

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión". Real Decreto 842/2002 de 02-AGOSTO-2002, Mº de Ciencia y Tecnología. B.O.E. número 224 del miércoles 18 de septiembre.

### 2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES

#### 2.1. OBJETIVO DEL SISTEMA

El objetivo principal del Sistema de Protección Contra Incendios es salvaguardar las vidas humanas en caso de incendio.

Dentro de este objetivo se encuadran tanto medidas activas de detección, extinción y confinamiento del incendio, como medidas de protección de sistemas vitales, de manera que un incendio no impida su adecuado funcionamiento, poniendo en peligro vidas humanas.

Como objetivo secundario, pero de gran importancia económica y funcional, está el limitar las

consecuencias materiales de un incendio, de manera que los costes de reposición o indisponibilidades se reduzcan en la medida de lo posible.

De acuerdo con lo anterior, la edificación objeto de esta memoria deberá disponer de un sistema de PCI para cumplir con dichos objetivos.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En el presente proyecto se seguirán las pautas establecidas para usos de tipo administrativo Dicho uso debe regirse por lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (DB SI).

I. Extintores.

En el edificio se disponen extintores de eficacia mínima 21A-113B de forma que desde cualquier punto del edificio el recorrido real hasta alguno de ellos sea inferior a 15 m. Además, se dispondrán extintores cerca de los accesos de todos los locales considerados zonas de riesgo especial.

II. Bocas de incendios.

No es necesario disponer de un sistema de bocas de incendio equipadas ya que la superficie construida del edificio es inferior a los 2000 $m^2$ (uso administrativo)

III. Hidrantes exteriores.

No es necesario disponer de hidrantes al ser la superficie construida inferior a 5.000 $m^2$

IV. Instalación automática de extinción

No es necesario.

V. Sistema de detección y alarma.

Es necesaria la instalación de un sistema de detección y de alarma para el edificio, ya que se trata de un edificio administrativo con una usperficie superior a los 1000 $m^2$

En los siguientes apartados se describen las características generales que deberán reunir cada uno de los sistemas de Protección de Incendios considerados.

### 2.2.1. EXTINTORES

Para la protección interior de todas las plantas del edificio de dependencias y como medio manual de primera intervención, se instalarán conforme requerimiento por reglamentación, extintores portátiles de incendios atendiendo a los siguientes criterios básicos:

Se instalarán extintores portátiles de 6 kg de polvo ABC eficacia 21 A –113 B mínimo.

También se dispondrán junto a los anteriores, o en posiciones independientes junto a las salas eléctricas o de telecomunicaciones extintores de CO2 portátiles de 5 kg para aquellos fuegos de origen eléctrico que se pudieran ocasionar.

Todos los extintores estarán homologados y ajustándose a lo especificado en el reglamento de recipientes a presión del Ministerio de Industria y Energía y cumplirán las normativas UNE. Se instalarán en lugares fácilmente visibles y accesibles y estarán señalizados.

Se instalarán de tal forma que el recorrido máximo desde cualquier punto del área protegida al extintor más inmediato, no sea superior a 25 m y que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación al extintor no sea superior a 15 m.

Se fijarán a paramentos, pilares, etc. de tal forma que quede la altura superior del extintor a 1,70 m del suelo.

La altura mínima de ubicación deberá ser de 1,20 m desde el suelo, y los extintores que están sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos convenientemente.

### 2.2.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación de alumbrado de emergencia se proyecta con bloques autónomos homologados de autonomía 1h y diferentes lúmenes.

Se distribuyen de forma uniforme y sobre los puntos de seguridad para alcanzar los niveles exigibles conforme CTE, RSIEI y RBT R.D.842/2002, y proyectándose su instalación eléctrica conforme a las condiciones establecidas en el RBT R.D.842/2002.

La justificación de los niveles lumínicos del alumbrado de emergencia se recoge en el anejo de iluminación.

Para que así conste firman en Pamplona, a 28 de febrero de 2018

| | | |
|---|---|---|
| Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales |

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

## INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

### OBJETO

El presente libro pretende ser documento conductor para el buen uso y mantenimiento del edificio, con el fin de que se mantenga a lo largo del tiempo en un correcto estado de funcionamiento. Del buen uso dispensado y del cumplimiento de las operaciones a realizar dependerá sustancialmente el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Consta de los siguientes apartados:

1.-ACTA DE RECEPCIÓN DEL LIBRO
2.-INSTRUCCUINES DE USO Y MANTENIMIENTO

Este documento debe estar a disposición del propietario del edificio. Además debe completarse según vaya avanzado la vida del edificio, y deben de añadirse, las posibles incidencias que vayan surgiendo, inspecciones y reparaciones que se realicen. Esta operación la debe de realizar el Representante del ayuntamiento de Santanyí.

**ACTA DE ENTREGA DEL LIBRO DEL EDIFICIO**

**La Empresa:**

AYUNTAMIENTO DE SANTANYÍ

Con C.I.F: P0705700C

Con domicilio en: PLAZA MAJOR, 12

Población: SANTANYÍ

**Como promotora del Edificio**

SEGUNDA FASE CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR

Con domicilio en: AVDA. DE CALONGE 39

Población: SANTANYÍ

**Hace entrega a la Comunidad de Propietarios del Edificio:**

SEGUNDA FASE CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR

Con domicilio en: AVDA. DE CALONGE 39

Población: SANTANYÍ

**Del Libro del Edificio que consta de los siguientes apartados:**

1.-DATOS BASICOS
2.-MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO
3.-PLAN DE MANTENIMIENTO
4.-ARCHIVO DOCUMENTAL

Lo que firman, para los efectos oportunos

En , a de de

EL PROMOTOR EL AYUNTAMIENTO DE SANTANYÍ

## INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

### DESCRIPCIÓN

**CIMENTACIONES**

Muro de contención de hormigón armado

Cimentación superficial a base de zapatas aisladas de hormigón armado

Cimentación superficial a base de zapatas corridas de hormigón armado

**ESTRUCTURAS**

Muro de carga de hormigón armado

Estructura horizontal con vigas de acero

Estructura horizontal con vigas de hormigón armado

Estructura vertical de pilares de hormigón armado

Forjado unidireccional con viguetas de hormigón

Estructura vertical de pilares metálicos

**FACHADAS**

Fabricas de ladrillo

Carpintería exterior de acero

Carpintería exterior de aluminio

Acristalamiento con vidrio doble

Acristalamiento con vidrio laminado

Acristalamiento con vidrio templado

**PARTICIONES**

Los tabiques interiores son de placas de cartón yeso

**INSTALACIONES**

Las arquetas son de hormigón

El ascensor es eléctrico

Las conducciones son de polipropileno

El suministro de agua necesita grupo de presión

La grifería es mezclador normal

Los sanitarios son de porcelana vitrificada

**REVESTIMIENTOS**

Acabado de fachada con monocapa raspado

Revestimiento de tabiques con empanelados de madera natural

Revestimiento de tabiques con empanelados de madera aglomerada

Revestimiento de tabiques con empanelados metálicos

Solado de baldosas cerámicas

Solado de resinas sintéticas

Pintura plástica

Revestimiento de techos de escayola

**CUBIERTA**

La azotea es no transitable acabada con grava

**CIMENTACIONES**

MUROS DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.

No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

Deben adoptarse las medidas protectoras oportunas cuando la estabilidad del muro pueda verse afectada pro procesos de socavación, erosión o por eliminación del terreno al pie del mismo.

Prescripciones

Prohibiciones

No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo deberán consultar con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.

No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

Calendario

En caso de aparición de fisuras, de humedades o de mal funcionamiento del sistema de drenaje, se acudirá a profesional cualificado.

Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

Comprobación del estado de la impermeabilización interior 1 año

Observaciones

**CIMENTACIONES**

ZAPATAS AISLADAS DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

Las cargas dispuestas sobre los sótanos no serán superiores a las especificadas en el proyecto.

No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.

Prescripciones

Prohibiciones

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas, que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitaciones previstas en Proyecto, sin un estudio previo.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de juntas.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

Calendario

Las revisiones periódicas serán cada 5 años.

Observaciones

**CIMENTACIONES**

ZAPATAS CORRIDAS DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

Las cargas dispuestas sobre los sótanos no serán superiores a las especificadas en el proyecto.

No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.

Prescripciones

Prohibiciones

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas, que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitaciones previstas en Proyecto, sin un estudio previo.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de juntas.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

Calendario

Las revisiones periódicas serán cada 5 años.

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

VIGAS DE ACERO

**Uso del elemento**

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Prescripciones

Prohibiciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

Profesional

Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado. Protección con antioxidantes y esmaltes o similares de las vigas, viguetas y soportes que forman la estructura.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

Calendario

En caso de aparición de humedades o fisuras se acudirá a personal cualificado.

Cuando los elementos estructurales sean exteriores, o en general no lleven protección de albañilería, cada 5 años se eliminará la pintura existente y se dará una nueva capa por personal cualificado.

Se realizará una inspección del conjunto estructural por personal cualificado cada 10 años.

Inspección específica de daños de carácter frágil en secciones y uniones cada 20 años

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

MURO DE CARGA DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.

No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

Prescripciones

Prohibiciones

No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo deberán consultar con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.

No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

Calendario

En caso de aparición de fisuras, de humedades o de mal funcionamiento del sistema de drenaje, se acudirá a profesional cualificado.

Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

VIGAS Y ZUNCHOS DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas.

En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomenda-bles orificios mayores aunque pueden ser realizados con supervisión de Técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en vigas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular:

En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.

En vigas descolgadas suelen producirse erosiones por golpes (Plantas bajas, garajes). En general pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.

Profesional

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Periódicamente (por el usuario): Inspecciones oculares antes citadas.

Cada 5 años:

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución (Técnico competente).

- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles (Técnico competente)

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

LOSAS DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores aunque pueden ser realizados con supervisión de Técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en losas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de las losas (picado, perforado, etc) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular:

En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.

En losas vistas a la intemperie pueden producirse erosiones por golpes. En general pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.

Profesional

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Periódicamente (por el usuario): Inspecciones oculares antes citadas.

Cada 5 años:

Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución (Técnico competente).

Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles (Técnico competente)

Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación 1 año. Debe realizarse cada año al final del verano

Limpieza de las arquetas 1 año. Debe realizarse cada año al final del verano.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje 1 año

Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas 1 año

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

PILARES DE HORMIGON ARMADO

**Uso del elemento**

Precauciones

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso cercanos a los pilares.

En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomenda-bles orificios mayores en pilares. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso (Véase la memoria del Proyecto) aunque si esto ocurre sólo localmente en general no tiene trascendencia en los pilares.

Prescripciones

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pilares (picado, perforado, etc) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular:

La aparición de fisuras o grietas en pilares reviste, en general, más importancia que en otros elementos estructurales. En caso de ser observadas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.

La aparición de manchas de óxido es indicativa de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.

En pilares vistos suelen producirse erosiones por golpes (Plantas bajas, garajes). En general pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.

Profesional

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Periódicamente (por el usuario): Inspecciones oculares antes citadas.

Cada 5 años:

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución (Técnico competente).

Cada 10 años:

- Análisis de resistencia.

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE VIGUETAS DE HORMIGON

**Uso del elemento**

Precauciones

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas.

Los orificios en las piezas aligerantes, no ocasionan, en general, ningún problema. Para piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes existen en el mercado tacos especiales. En los nervios pueden practicarse pequeñas perforaciones (Tacos), no siendo recomendables orificios mayores. En cualquier caso, se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular:

En caso de ser observada en los techos la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.

Profesional

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Periódicamente (por el usuario): Inspecciones oculares antes citadas.

Cada 5 años:

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución (Técnico competente).

- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles (Técnico competente)

Observaciones

**ESTRUCTURAS**

PILARES METÁLICOS

**Uso del elemento**

Precauciones

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Prescripciones

Prohibiciones

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

Profesional

Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado. Protección con antioxidantes y esmaltes o similares de las vigas, viguetas y soportes que forman la estructura.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

Calendario

En caso de aparición de humedades o fisuras se acudirá a personal cualificado.

Cuando los elementos estructurales sean exteriores, o en general no lleven protección de albañilería, cada 5 años se eliminará la pintura existente y se dará una nueva capa por personal cualificado.

Se realizará una inspección del conjunto estructural por personal cualificado cada 10 años.

Inspección específica de daños de carácter frágil en secciones y uniones cada 20 años.

Observaciones

**FACHADAS**

FACHADAS DE FÁBRICA DE LADRILLO

**Uso del elemento**

Precauciones

- Se evitará la exposición de la fábrica de ladrillo visto a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar; alertando de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.

- Abrir rozas y empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. La erosión anormal o excesiva de paños o bloques aislados; los desconchados o descamaciones. La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas. La aparición de humedades y manchas diversas.

Profesional

- Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc. Y de las manchas ocasionales y pintadas, mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

- Reparación: sustitución de las piezas cerámicas y rejuntado con mortero de las mismas características que el existente, procurando seguir las especificaciones de técnico especialista.

- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

Calendario

Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas 3 años

Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años

Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal 5 años

Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la

cámara 10 años

Observaciones

**FACHADAS**

CARPINTERÍA EXTERIOR DE ACERO

**Uso del elemento**

Precauciones

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.

- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

Prescripciones

Prohibiciones

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla .

- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Comprobación: del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.

- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave, y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

Profesional

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Calendario

- Todos los años:

Comprobación.

- Cada tres años:

Limpieza.

- Cada tres años:

Inspección.

- Cada cinco años o cuando se requiera:

Repintado (en su caso).

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**FACHADAS**

CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

Prohibiciones

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla .

- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Comprobación: correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.

- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.

- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

Profesional

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Reposición del lacado, en su caso.

Calendario

- Todos los años:

Comprobación.

- Cada tres años o cuando se requiera:

Limpieza.

- Cada tres años:

Inspección.

- Cuando se requiera:

Reparación.

**FACHADAS**

PUERTAS PRACTICABLES DE ACERO

**Uso del elemento**

Precauciones

- Evitar golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, o herrajes.

- Comprobar la ausencia de objetos extraños entre los largueros del marco y la hoja. Evitar la colocación de tacos o cuñas de madera, para mantener la puerta abierta, entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja.

- Evitar portazos cuando existen fuertes corrientes de aire.

Prescripciones

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares a la hoja.

- Colgar de los marcos o la hoja cualquier objeto, o fijarlo sobre ellos.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Inspección y conservación:

- Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.

- Se revisarán, cada seis meses: los herrajes de colgar, engrasándose con aceite ligero, si fuera necesario.

- Se revisarán y engrasarán, anualmente, los herrajes de cierre y de seguridad.

- Las puertas pintadas o esmaltadas se repintarán cada tres o cinco años según su exposición, al exterior o protegidas.

- Limpieza:

- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco en donde encaja la hoja. Asimismo deberán estar limpios de suciedad y pintura los herejes de cuelgue y cierre (bisagras, cerraduras, etc)

- Se limpiarán las hojas, perfiles, etc. según el material y su acabado, bastando normalmente una esponja o paño humedecido, o con algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

- En las puertas dotadas de rejillas de ventilación, se limpiarán éstas anualmente.

Profesional

Reparación: En caso de anormalidad, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas, y de los elementos mecánicos o móviles, sustituyendo los componentes que lo precisen.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección general.

- Cada seis meses o un año:

Revisión y engrase (según tipos de herrajes).

- Cada año:

Limpieza.

- Cada tres o cinco años:

Repintado (según exposición y grado de contaminación).

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**FACHADAS**

ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO DOBLE

**Uso del elemento**

Precauciones

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.

- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

- Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

-Inspección para detectar:

- La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.

- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, un vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

Profesional

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección.

- Cada año o cuando se requiera:

Limpieza.

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**FACHADAS**

ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO LAMINADO

**Uso del elemento**

Precauciones

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.

- Evitar el vertido sobre la fábrica, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Inspección para detectar:

- La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.

- El envejecimiento o cambio de color de las láminas intercaladas de butiral de polivinilo.

- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, un vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

Profesional

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección.

- Cada año o cuando se requiera:

Limpieza.

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**FACHADAS**

ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO TEMPLADO

**Uso del elemento**

Precauciones

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.

- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

- Evitar el vertido sobre la fábrica, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Inspección para detectar:

- La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.

- El estado de los anclajes, en su caso, comprobando que los tornillos estén bien apretados.

- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, un vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

Profesional

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección.

- Cada año o cuando se requiera:

Limpieza.

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**FACHADAS**

VIERTEAGUAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá reparase inmediatamente.

- Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del alféizar.

- Apoyar macetas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

-Inspección para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconcha-dos de las albardillas de materiales pétreos.

- La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas, o la pérdida o deterioro de los tratamiento anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.

- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.

- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del alféizar, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedi-mientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco, procurando seguir las especificaciones de un técnico. O de las chapas metálicas, sustituyéndo-las o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección y repintado (en su caso).

- Cada año:

Limpieza.

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**FACHADAS**

ALBARDILLAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras.

Prescripciones

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla, deberá reparase inmediatamente.

- Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

-Inspección para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconcha-dos de las albardillas de materiales pétreos.

- La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas, o la pérdida o deterioro de los tratamiento anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.

- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.

- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

- Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedi-mientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional

Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. O de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

Calendario

- Cada tres años:

Repintado (en su caso).

- Cada cinco años:

Inspección.

- Cada siete/diez años:

Limpieza.

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

**PARTICIONES**

TABIQUE PREFABRICADO DE PLACAS DE CARTÓN-YESO

**Uso del elemento**

Precauciones

- No transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- En el caso de realizar reformas es aconsejable emplear el mismo tipo de material.

Prescripciones

Los daños producidos por fugas de agua se repararán inmediatamente.

Prohibiciones

- Fijar o colgar objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- Realizar reformar sin contar con el personal cualificado.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Vigilar la aparición de fisuras, grietas, desplomes o cualquier otra anomalía.
- Limpieza según el tipo de acabado.

Profesional

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado).

CADA DIEZ AÑOS:

- Inspección visual.

Calendario

Observaciones

**INSTALACIONES**

ARQUETAS HORMIGON

**Uso del elemento**

Precauciones

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

Prescripciones

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada seis meses: revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza a pie de bajante y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse o antes si se aprecian malos olores.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**INSTALACIONES**

CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES

**Uso del elemento**

Precauciones

Los contadores de agua suelen ser propiedad de la Compañía Suministradora o de la Comunidad de Propietarios si es que la anterior no se hace cargo directo de su lectura: Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

Deben quedar ocultos y se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Prescripciones

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediata-mente a la Compañía Suministradora.

- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

Las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio

Prohibiciones

Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Cerrar las llaves de corte si se detecta alguna anomalía en su funcionamiento o alguna fuga o desperfecto.

Se puede comprobar desde el interior de la vivienda o local la lectura correcta del consumo de agua.

Profesional

- Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.

- Sustitución de los elementos en mal estado.

- Comprobación del estado de la batería de contadores.

Calendario

Cada dos años: limpieza del contador, especialmente de los filtros (por la Compañía Suministradora).

Limpieza de la batería de contadores.

Observaciones

El fabricante de los contadores debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**INSTALACIONES**

ASCENSOR ELECTRICO

**Uso del elemento**

Precauciones

Para que no se deteriore, no utilizar como montacargas.

No maltratar sus acabados ni su botonera.

No obstaculizar el cierre de sus puertas.

Prescripciones

Para realizar un desplazamiento determinado sólo ha de pulsarse el botón correspondiente.

El pulsador de parada o el timbre acústico sólo se usará en emergencias.

Prohibiciones

No colocar más carga de la que indique su placa.

No dar saltos ni otros movimientos violentos.

No obstruir las guías de la puerta.

No utilizar el ascensor cuando directa o indirectamente tenga conocimiento de que el ascensor no reúne las debidas condiciones de seguridad.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza de cabina y botonera, foso y de cuarto de máquinas.

Repaso de la impermeabilización del foso, y revisión y reparación de posibles corrosiones.

Renovación del alumbrado de cabina cuando se agote su vida media o útil, según se trate de lámparas incandescentes o luminiscentes.

Profesional

Se revisarán y subsanarán los problemas que surjan al menos en los siguientes elementos: puertas de acceso y su enclavamiento; cable de tracción y sus amarres; grupo tractor y mecanismo de freno; paracaídas y limitador de velocidad; topes elásticos y amortiguadores; alarma y parada de emergencia; cabina y su acceso; contrapeso; circuitos eléctricos de seguridad; señalización y maniobras que afectan a la seguridad; hueco del ascensor; cuarto de máquinas y poleas; otros.

Calendario

Todas las acciones de mantenimiento se deberán realizar al menos una vez al mes.

Observaciones

**INSTALACIONES**

ASPIRADORES HÍBRIDOS, MECÁNICOS Y EXTRACTORES

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Calendario

- Cada año: limpieza
- Cada 5 años: revisión del estado de funcionalidad

Observaciones

**INSTALACIONES**

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

Prohibiciones

El usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojados o húmedas.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si a pesar de la desconexión el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja hay que pasar aviso al profesional cualificado.

La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada.

La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.

Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario según se especifica en su ficha concreta.

Profesional

Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.

Calendario

El personal cualificado debe realizar la revisión general cada 2 años. En ella al menos se comprobará el estado del cuadro, los mecanismos alojados y las conexiones. El mantenimiento específico de cada mecanismo sería según lo plasmado es sus fichas correspondientes.

Observaciones

**INSTALACIONES**

INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

**Uso del elemento**

Precauciones

El ICP persigue exclusivamente un objetivo económico, por lo que no es un mecanismo de seguridad. En consecuencia su desconexión no garantiza la ausencia de peligro en la instalación interior.

Prescripciones

Prohibiciones

El usuario no debe manipular los precintos de la caja que lo alberga, ni mucho menos el interruptor de su interior.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Cuando se ha producido un disparo o desconexión automática por exceso de potencia conectada, hay que actuar de la siguiente manera:

- Se debe desconectar aquel o aquellos receptores eléctricos que produjeron el exceso de potencia.

- Hay que dejar pasar algunos segundos antes de intentar una nueva conexión ya que su respuesta térmica al exceso impide el rearme inmediato del ICP hasta que se haya disipado su calor interno.

Cuando el ICP no se deje rearmar indefinidamente o cuando, a la vista de la potencia contratada, la desconexión se produzca con menor potencia que aquella, debería contactarse con la Cía. Eléctrica para que se realice la revisión pertinente. Por supuesto ante cualquier otra anomalía la consecuencia debería ser la misma.

La limpieza exterior del ICP y su caja solo puede realizarse con una bayeta seca.

Profesional

Cualquier manipulación interna debe ser realizada por el personal de la Cía.

Calendario

Sería deseable que el ICP que es en realidad un interruptor magnetotérmico, sufriera la misma revisión, es decir, cada 2 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

CONDUCTOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Calendario

- Cada año: limpieza
- Cada 5 años: comprobación de la estanquidad aparente

Observaciones

**INSTALACIONES**

FUSIBLES

**Uso del elemento**

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.

- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

Observaciones

**INSTALACIONES**

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

**Uso del elemento**

Precauciones

Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico...

No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

Se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**INSTALACIONES**

EXTINTORES DE INCENDIO

**Uso del elemento**

Precauciones

Ante un incendio hay que asir el extintor con firmeza, retirar el precinto de seguridad, dirigirlo hacia la zona incendiada, y apretar su disparador.

Prescripciones

Cuando se ha utilizado un extintor hay que mandarlo recargar inmediatamente.

Prohibiciones

No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores puesto que responden a criterios normativos.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios son de obligado cumplimiento que todas las operaciones descritas a continuación.

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad. señalización, buen estado aparente de conservación.

- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones. etc.

- Comprobación del peso y presión en su caso.

- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera. etc.).

Profesional

Cada 1 año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.

- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.

- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota:En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo. que se coloca en el cuello de la botella antes del cierro del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada 5 años:

A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» Número 149. de 23 de junio de 1982).

Calendario

Observaciones

**INSTALACIONES**

FILTROS

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Calendario

- Cada 6 meses: revisión del estado
- Cada año: limpieza o sustitución

Observaciones

**INSTALACIONES**

TUBERÍAS DE POLIPROPILENO

**Uso del elemento**

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios

Prohibiciones

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
- Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

- Cada 2 años: se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

- Cada 4 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos planos.

**INSTALACIONES**

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

Prohibiciones

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Comprobará que se hace un control diario de:

- Que o bien el panel indica funcionamiento normal, o en caso contrario, que se registre toda avería indicada en el libro de registro de control y se comunique a la empresa de mantenimiento.

- Que todo aviso de avería registrado el día anterior haya sido atendido.

- Que las reservas de papel, tinta o cinta de impresión en cada impresora sean las adecuadas

Una vez al mes se asegurará:

- Cada generador de emergencia se ponga en marcha y se verifique el nivel de combustible.

- Se accione un detector o pulsador de alarma como mínimo para comprobar la capacidad del equipo de señalización y control de recibir una señal, de hacer sonar la alarma y de poner en funcionamiento los demás dispositivos de alarma.

- Cuando sea permisible, se accionará cada conexión remota con el servicio de bomberos.

Trimestralmente se comprobará:

- Todos los registros del libro de registro de control y adopte todas la medidas necesarias.

- Todos las bornas y conexiones de las baterias

- El funcionamiento de la alarma, del sistema de aviso de avería y de las funciones auxiliares del equipo de señalización y control.

- Inspeccione visualmente el equipo de señalización y control en lo referente a síntomas de entrada de humedad y otros deterioros

- Realizar todas las demás comprobaciones y pruebas específicadas por el instalador, suministrador o fabricante.

- Verificar si ha habido cambio en la estructura u ocupación que pudiera afectar para el emplazamiento de los pulsadores de alarma, detectores y timbres/sirenas de alarma.

Una vez al año:

- Verificar que cada detector funciona correctamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante

- Inspección visual para confirmar que todos los montajes y conexiones de cables y el equipo

están seguros, sin daños y protegidos adecuadamente

- Confirmar visualmente que se mantiene un espacio libre de como mínimo 500 mm en todas las direcciones por debajo de cada detector y que todos los pulsadores de alarma permanecen despejados y visibles.

- Examinar y probar todas las baterías

Profesional

Calendario

Observaciones

**INSTALACIONES**

SISTEMAS DE CONTROL

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Calendario

- Cada 2 años: revisión del estado de sus automatismos

Observaciones

**INSTALACIONES**

CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS)

**Uso del elemento**

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prescripciones

Prohibiciones

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

COLECTORES SUSPENDIDOS O ENTERRADOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada seis meses: inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.

Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.

Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**INSTALACIONES**

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

**Uso del elemento**

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.

- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

Observaciones

Cualquier Interruptor Diferencial fabricado a partir del 1-1-97 debe exhibir el marcado CE europeo.

**INSTALACIONES**

TUBERÍA VENTILACIÓN BAJANTE

**Uso del elemento**

Precauciones

Puesto que se trata de tuberías habitualmente ocultas, no requieren ningún tipo de precaución especial, salvo mantener libre de obstáculos su salida al exterior.

Cuando se encuentra realizadas en PVC evitar el contacto con disolventes.

Prescripciones

Cualquier modificación que se requiera en su trazado, debe contar con el asesoramiento de un Técnico Competente.

Prohibiciones

No se deben conectar desagües de aparatos sanitarios o de pluviales en estas tuberías.

No se deben eliminar ni cegar los conductos, ni conectar a ellos rejillas de ventilación de locales.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Observar si el cierre hidráulico de los sifones desaparece; en ese caso puede deberse a una anomalía de la red de ventilación.

Observar la posible aparición de olores en los locales que atraviesan estas tuberías.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías (malos olores en locales, descebamiento de sifones, ruidos… )

La modificación de su trazado requiere la consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada año: revisión del estado de la conducción y de su funcionamiento, procediéndose a la limpieza y reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**INSTALACIONES**

REJILLAS Y DIFUSORES PARA VENTILACIÓN.

**Uso del elemento**

Precauciones

Utilizar las rejillas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

Las rejillas se deben limpiar con productos que no dañen ni el material de que están hechas, ni sus acabados.

Prescripciones

Las rejillas o difusores permanecerán en su posición sin forzar y deberán mantenerse siempre limpias.

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

Prohibiciones

Las rejillas y difusores no deben ser ocultadas en ningún caso, ni de forma temporal ni permanente.

Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no serán forzados en su posición para evitar que los se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Observación de su estado y limpieza.

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento y de que no se produce a través suyo entradas de gases / aire viciado en los locales.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la recolocación de las mismas si han sufrido daños.

Calendario

Cada año: comprobación visual del estado de las rejillas y de sus acabados.

Limpieza con productos jabones neutros y paños no abrasivos.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**INSTALACIONES**

SUMIDERO SIFÓNICO

**Uso del elemento**

Precauciones

Algunos sumideros no están preparados para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar o sustituirlo por otro más resistente.

Prescripciones

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

Se deberán mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero sin consultar con un Técnico Competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Se limpiarán las calderetas de los sumideros.

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los sumideros y realizará periódicamente su cebado con agua.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Profesional

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro del sumidero, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada año: revisión y limpieza de la caldereta, con reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**INSTALACIONES**

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material, ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

- Desenchufe aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería, o en su caso desconecte el correspon-diente interruptor.

- Rearme (o active) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.

- Mande revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o en su caso cerciórese de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Profesional

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotémico no se deja rearmar se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos debería ser realizada por personal cualificado sin que se superen los 2 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

MECANISMOS INTERIORES

**Uso del elemento**

Precauciones

No provoque contactos defectuosos por pulsaciones débiles de las teclas, ya que puede producir el foguedo interior.

Prescripciones

Prohibiciones

No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuen-cia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en le mecanismo.

Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

Profesional

Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

Calendario

Por el Usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

Por el profesional:

Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

RED DE DISTRIBUCIÓN (GRADO ELECTRIF. ELEVADO)

**Uso del elemento**

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prescripciones

Prohibiciones

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

GRUPO DE PRESIÓN: BOMBA Y TANQUE DE PRESIÓN

**Uso del elemento**

Precauciones

Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de estos equipos a cargo de personal especializado: el profano no debe manipular llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo, salvo circunstancias que puedan llegar a dañar la instalación.

Prescripciones

Nunca se debe dejar que la bomba trabaje en vacío.

El usuario se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

Prohibiciones

A menos de tener conocimiento exacto de lo que se hace, no se debe manipular ningún elemento de la instalación.

No utilizar el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén: el espacio que circunda la bomba debe mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección de posibles fugas en algún punto de la instalación, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo: contactar con técnicos cualificados.

Profesional

Seguirá las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite, recambio de juntas, etc.

Procederá al reglaje y control de los componentes del grupo de presión.

Calendario

- Cada 3 meses: revisión de mandos eléctricos, tubos, control de consumo y calentamiento del motor.
- Cada 6 meses: revisión de apertura de llaves y válvulas, no permitiendo que se bloqueen.
- Limpieza de la válvula de aspiración.
- Desmontaje y limpieza de la válvula de retención y filtros, si los hubiera.
- Revisión del tanque de presión y el estado inyectores o membrana, si los posee.
- Cada año: limpieza de la electrobomba y el regulador.
- Se observará si existen corrosiones y/o fugas, y se regulará el presostato.

Observaciones

Los fabricantes de los equipos deben exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y entretenimiento de los mismos, que deberán adjuntarse a esta ficha. Se

incluirán esque-mas de funcionamiento de la instalación.

**INSTALACIONES**

TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES).

**Uso del elemento**

Precauciones

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

Prescripciones

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

Prohibiciones

No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con una trapo seco.

Sin embargo a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

Profesional

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instalado-res eléctricos.

Calendario

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.

Observaciones

**INSTALACIONES**

GRIFERÍAS CON MEZCLADOR NORMAL

**Uso del elemento**

Precauciones

Siempre deben cerrarse con suavidad:

En el caso de griferías monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

Prescripciones

Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.

Prohibiciones

No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.

Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.

En ACS: semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

Profesional

Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

Calendario

- Cada 6 meses: descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido o, en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.

- No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del aireador y a su acabado.

Observaciones

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**INSTALACIONES**

LAMPARAS DE CICLO HALOGENO O CUARZO-YODO

**Uso del elemento**

Precauciones

Por peligro de quemadura no se debe tocar bajo ningún concepto la ampolla de una lámpara encendida o que no lleve un tiempo apagada.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Prohibiciones

Aunque la lámpara esté fría no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Cuando funde una lámpara de este tipo, alrededor de las 2.000 o 3.000 horas de funcionamiento según modelos, no hay más que sustituirla por otra de las mismas características.

La operación de limpieza de su ampolla debe realizarse con un trapo seco sin la menor partícula de grasa y siempre con la desconexión completa del circuito al que pertenezca.

Profesional

No existe mayor mantenimiento que el descrito para el usuario por lo que no existe ninguna operación exclusiva para el profesional, salvo que el acceso a la lámpara comporte dificultades añadidas por la complejidad de la luminaria.

Calendario

La limpieza de la ampolla de la lámpara se limpiará al menos una vez al mes. En casos de ambientes polvorien-tos y luminarias abiertas esta frecuencia se verá sensiblemente aumentada.

Observaciones

**INSTALACIONES**

REJILLAS Y DIFUSORES PARA CLIMATIZACION

**Uso del elemento**

Precauciones

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación concreta.

Prescripciones

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación.

Prohibiciones

No se debe colocar ningún objeto que obstaculice el movimiento del aire. Tampoco deben ser objeto de ninguna manipulación.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

El usuario prácticamente no tiene que intervenir en el normal funcionamiento de estos elementos de la instalación. Al usuario le corresponde en todo caso la inspección visual por si detecta algún comportamiento anormal para dar aviso a la empresa mantenedora.

Puede asimismo realizar labores de limpieza exterior que estén a su alcance.

Profesional

La revisión y ajuste de todas las unidades terminales de distribución de aire, tonto interiores como exteriores.

La subsanación de cualquier desperfecto que se haya producido en estos elementos debe correr exclusivamente a cargo del personal especializado.

Calendario

Por parte del usuario, se puede fijar con carácter general una limpieza exterior mensual para rejillas y difusores, sin modificar las orientaciones ni las regulaciones de caudal.

Por parte del personal cualificado es obligatoria la revisión y limpieza completa de las unidades de distribución y retorno de aire al menos una vez al año.

En la revisión se incluiría el reajuste de compuertas de caudales y de la dirección de conos y lamas.

La misma obligatoriedad debe extenderse a las posibles rejillas de exterior, sean para renovaciones de aire, o sean para refrigerar al condensador, incluidas las mallas antipájaros y antimosquitos.

Observaciones

**INSTALACIONES**

LUMINARIAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

Prescripciones

Toda luminaria que tenga partes metálicas deben conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Prohibiciones

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Profesional

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

Calendario

Por el usuario:

Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada una cada 6 meses.

Por el personal cualificado:

Aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, la revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido se realizarán al menos una vez cada 2 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

LUMINARIAS DE EMERGENCIA

**Uso del elemento**

Precauciones

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

Prescripciones

Prohibiciones

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

Observaciones

**INSTALACIONES**

LUMINARIAS DE SEÑALIZACIÓN

**Uso del elemento**

Precauciones

Prescripciones

Cuando los locales atendidos por este tipo de iluminación estén cerrados al público deberá desacvarse su actuación madiante el mecanismo de telemando si lo hubiera. Cuando se vuelvan abrir al público se realizará la operación contraria o de activación del sistema.

Prohibiciones

Cualquier manipulación de su contenido.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

Observaciones

En ocasiones la luminaria es conjuntamente de emergencia. En otros casos la luminaria es de diodos LED de muy ampliduración, y también existe otra variedad a modo de guirnaldas de lámparas incandescentes.

**INSTALACIONES**

SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA

**Uso del elemento**

Precauciones

- Cualquier manipulación requiere el cierre de las llave de corte del aparato.

- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.

Prohibiciones

- No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.

- No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (p.ej. salfumán o aguafuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.

Profesional

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

Calendario

- Cada 3 meses: limpiar la cisterna del inodoro.

- Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas de los desagües.

- Revisar el estado de los mecanismos de los inodoros y comprobar que éstos no gotean.

- Cada 5 años: rejuntar las bases de los sanitarios, especialmente de los inodoros.

Observaciones

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

**REVESTIMIENTOS**

REVOCO MONOCAPA

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

Se evitarán humedades en general.

Prescripciones

Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el revoco es exterior y resulta dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Sujeción de elementos pesados en el espesor del mortero, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, cuarteamiento, desconchados, humedades, manchas diversas, etc.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Limpieza: con agua a baja presión, puede utilizarse un cepillo suave con abundante agua.

Reparación: de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad. Se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Calendario

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

SOLERAS DE HORMIGÓN

**Uso del elemento**

Precauciones

Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

No se superarán las cargas máximas previstas.

Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles

Prescripciones

El uso debe ser acorde con el material.

Fregarse con jabón neutro. En caso de manchas difíciles se realizará con productos que no afecten a los componentes del hormigón

Prohibiciones

No podrán utilizarse otros productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a alguno de los componentes de la solera.

No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos

No podrá someterse directamente la solera a la acción de aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración de sulfatos superior a 0,2 gramos/litro, aceites minerales orgánicos o pesados y temperaturas superiores a 40º C.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La conservación del suelo deberá centrarse en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección .

Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y limpieza de posibles manchas con disolventes que no afecten a la composición de la solera.

Inspección de la solera observando si aparecen en algunas zonas grietas, fisuras, roturas o humedades.

Inspección de las juntas de retracción y de contorno.

Profesional

Estudio, por técnico cualificado, de los síntomas que hayan aparecido y dictamen de las reparaciones a realizar.

Calendario

Semanalmente, al menos, limpieza del pavimento con mas frecuencia en función del uso y de posible derrames de líquidos.

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección cada 5 años o antes de la solera, y de las juntas de retracción y de contorno.

Es recomendable el pulido entre 5 y 10 años.

Si tiene tratamiento superficial saneado y reposición cada 10 años o menos si lo indica el fabricante

Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación 1 año. Debe realizarse cada año al final del verano.

Limpieza de las arquetas 1 año. Debe realizarse cada año al final del verano.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje 1 año

Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas 1 año

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

EMPANELADOS EN MADERAS NATURALES

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes, especialmente con objetos punzantes.

Especial atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos.

Evitar en todo momento el vertido de agua o la existencia de un ambiente húmedo.

Prescripciones

Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a su porosidad.

Prohibiciones

Sujeción de elementos en el empanelado que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.

Limpieza con productos químicos o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie de madera o provocan su decoloración o tintado.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza cada tres meses. La limpieza ordinaria se realizará en seco o con aspiradora, la eliminación de manchas con bayeta ligeramente húmeda, o con productos adecuados al tipo de barniz utilizado en el acabado del panel.

Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.

La presencia de manchas de humedad e incluso hongos debe comunicarse a un profesional para que proceda a un saneado del panel y estudie el origen de esta lesión.

Profesional

Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, reponiendo cuando sea necesario los correspon-dientes sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte.

Reparación: lijado y acuchillado de los paneles deteriorados o sustitución si fuese necesario por otros de las mismas características, acabados y colores.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

Calendario

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

PANELES AGLOMERADOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes, especialmente con objetos punzantes.

Especial atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos.

Evitar en todo momento el vertido de agua o la existencia de un ambiente húmedo.

Prescripciones

Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a su porosidad.

Prohibiciones

Sujeción de elementos en el empanelado que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.

Limpieza con productos químicos o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie del panel o provocan su decoloración o tintado.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza cada tres meses. La limpieza ordinaria se realizará en seco o con aspiradora, la eliminación de manchas con bayeta ligeramente húmeda, o con productos adecuados al tipo de barniz utilizado en el acabado del panel.

Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.

La presencia de manchas de humedad e incluso hongos debe comunicarse a un profesional para que proceda a un saneado del panel y estudie el origen de esta lesión.

Profesional

Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte.

Reparación: lijado y acuchillado de los paneles deteriorados o sustitución si fuese necesario por otros de las mismas características.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

Calendario

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

PANELES METÁLICOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes, especialmente con objetos punzantes.

Especial atención a las rozaduras con elementos pesados y rígidos.

Prescripciones

Eliminar inmediatamente las manchas especialmente si han sido producidas por productos químicos que puedan dañar las características del revestimiento.

Prohibiciones

Sujeción de elementos en los paneles que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.

Limpieza con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie del panel o provocan su decoloración.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza cada tres meses. La limpieza ordinaria se realizará con paño ligeramente humedecido en agua con detergentes disueltos, aclarando y secando seguidamente.

Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.

Profesional

Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, reponiendo cuando sea necesario los correspon-dientes sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

Calendario

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

PAVIMENTOS CERAMICOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento

Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Prescripciones

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza) pues de lo contrario sufrirá un deterioro perdiendo el color y la textura exterior.

En pavimentos de escasa dureza se evitará el uso de zapatos de calle si previamente no se ha cepillado la suela, evitando la abrasión.

Eliminar inmediatamente las manchas que se producen, pues al ser muy porosos las absorbe de inmediato.

Prohibiciones

En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas, ni estropajos abrasivos y no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados. Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa o detergentes no agresivos. La limpieza de cocinas realícela a menudo y con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

El propietario dispondrá de una reserva equivalente al 1% del material colocado para posibles reposiciones.

Para eliminar restos de cemento, utilice un producto específico, también pude utilizar una disolución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas o pinturas se `pueden limpiar con goma de borrar, o bien con gasolina.

La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía.

Profesional

La sustitución de piezas rotas o deterioradas.

Calendario

Cada 5 años o antes si fuera apreciada una anomalía, se realizará una inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicadas para su colocación.

En aquellos pavimentos colocados con junta ancha, se procurará mantener en buen estado dichas juntas, y en caso de deterioro será preciso su reposición con el material adecuado.

Cada 5 años se reconstruirán juntas.

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

SOLADOS DE MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS

**Uso del elemento**

Precauciones

La limpieza, será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia.

En caso de manchas difíciles se realizará con los productos indicados por el fabricante para cada tipo de mancha.

No se superarán las cargas máximas previstas.

Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles

Prescripciones

El uso debe ser acorde con las características del material.

Prohibiciones

No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, solamente los recomendados por el fabricante.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

La conservación del suelo deberá centrará en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas o zonas deterio-radas.

Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa

eliminación. Se utilizarán los productos recomendados por el fabricante.

Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas deterioradas, fisuras, hundimientos, bolsas o cualquier otro tipo de lesión.

Profesional

Fijación o sustitución de las piezas o zonas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

Calendario

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección cada 5 años, o antes si se apreciase alguna anomalía, fijando o sustituyendo las piezas o zonas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o real-ces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos.

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA

**Uso del elemento**

Precauciones

- Evitar golpes y rozaduras.

- Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.

Prescripciones

Prohibiciones

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflores-cencias, amarilleo, etc.

- Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Profesional

- Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.

- Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.

Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

Calendario

- Cada tres años:

Inspección.

- Cada tres/cinco años:

Limpieza.

- Cada cinco años:

Repintado.

- Cada siete/quince años:

Reposición.

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes.

Prescripciones

Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de las piezas.

Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el material del chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones

Sujeción de elementos en el alicatado que puedan dañar las piezas o provocar entrada de agua. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.

Limpieza con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajosabrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección: para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

Profesional

Comprobación cada 3 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte de mortero.

Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua, y reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados.

Limpieza: que puede realizarse con agua a presión que no dañe las juntas. En el caso de fachadas muy expuestas, puede ser suficiente el lavado natural por el agua de lluvia.

Reparación: sustitución de las plaquetas rotas o deterioradas, y del mortero de soporte, en su caso.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

Calendario

Observaciones

**REVESTIMIENTOS**

TECHOS CONTINUO DE PLANCHAS DE ESCAYOLA

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

No se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

En caso de revestirse el techo con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de la escayola.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material.

Prescripciones

Prohibiciones

Colgar elementos pesados de las planchas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, etc. y para comprobar el estado de la pintura, si la hubiere.

Debe prestarse especial atención a las juntas perimetrales o de dilatación.

Cuando se aprecie alguna anomalía se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

Comprobación cada año de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de nuevas planchas.

Se aprovechará para revisar el estado del soporte por si la lesión fuese consecuencia de su estado o de las instalaciones situadas sobre el techo.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pinturas poco densas.

Calendario

Observaciones

**CUBIERTA**

AZOTEA NO TRANSITABLE ACABADA CON GRAVA

**Uso del elemento**

Precauciones

El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado.

Prescripciones

- Si se observara cualquier elemento con riesgo de desprendimiento deberá repararse inmediatamente.

- Si la membrana impermeabilizante resultara dañada como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberá repararse inmediatamente los desperfectos.

- Si se producen desplazamientos en la gravilla que dejen vista la lámina, deberán corregirse inmediatamente.

Prohibiciones

- Acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.

- Modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc., que dificulten o impidan el desagüe.

- Modificar las solicitaciones o sobrepasar las cargas previstas.

- Añadir elementos que dificulten el desagüe.

- Recibir sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc., que perforen la membrana impermeabilizante.

- Que la lámina esté en contacto con grasas, asfaltos, betunes, poliestirenos expandidos, según qué tipo de poliuretanos, hidrocarburos o aceites minerales.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección visual cada vez que llueva nieve o haya fuertes vientos de:

- Desplazamientos de la gravilla.

- Aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior, del funcionamiento de desagües y de sí el agua ha salido por los rebosaderos, en el caso de que existan,

- De aquellos elementos que se puedan inspeccionar sin salir a cubierta:

- roturas y desprendimientos de la lámina y de los elementos de remate de los bordes libres.

- roturas y desprendimientos de las grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos.

- roturas, desprendimientos y deformaciones de canalones y bajantes vistos.

- aparición de vegetación, líquenes y musgos o depósitos de polvo y hollín.

Profesional

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado):

Calendario

CADA OTOÑO, LIMPIEZA:

- de sumideros, canalones, limas, cazoletas, rebosaderos y demás elementos de desagüe, en

especial, comprobación de que las bajantes y los sumideros no estén atascados y funcionen correctamente

- eliminación de cualquier tipo de vegetación y de materiales acumulados por el viento.

CADA AÑO:

- comprobación del extendido homogéneo de la gravilla en la cubierta.
- revisión de los remates de los bordes, piezas de sujeción y sellados expuestos, si los hay,
- de los ganchos de servicio y elementos de seguridad de la cubierta, donde sean necesarios.

CADA DOS AÑOS, COMPROBACIÓN:

- de la estanquidad de los faldones,
- de la estanquidad y funcionamiento de los elementos del sistema de desagüe,
- del estado y capacidad de los ganchos de servicio y elementos de seguridad,
- del estado del material de protección, desplazamientos.

CADA DIEZ AÑOS, COMPROBACIÓN.

- de las características de las láminas.
- de la sujeción de las láminas

Observaciones

**CUBIERTA**

SUMIDEROS

**Uso del elemento**

Precauciones

- Se evitarán las cargas puntuales directas sobre la tapa (patas de muebles, etc.)

- Cuando se limpie una azotea transitable y exista sobre la misma arena o cuerpos que puedan pasar por la rejilla, se desmontará la tapa y se evitará el depósito de arenas en el sifón.

- No se arrojarán, ni desmontando la tapa: papeles, hojas, cuerdas, piedras, o cualquier otro material que pueda producir atranques en el saneamiento.

Prescripciones

- Si se observara que el agua deja de correr, se procederá a su inmediata limpieza.

- Si se observara alguna mancha de humedad por la zona inferior, se procederá a su reparación inmediatamente.

Prohibiciones

- Des montar de manera permanente las tapas de los sumideros.

- Arrojar colillas de cigarros, tierra, etc.

- Colocar sobre, o en las proximidades del sumidero, cualquier elemento que dificulte la evacuación de las aguas.

- Usar el sumidero como vertedero de limpieza.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

- Periódicamente se procederá a desmontar y limpiar el sumidero, periodo de tiempo que variará en función del emplazamiento y riesgo de atranque; así en zonas de uso público, o en zonas de macetas, etc., la limpieza deberá efectuarse todos los meses, y en todo caso siempre se deberá comprobar su correcto funcionamiento antes del invierno, y al final de la primavera cuando pueden empezar las tormentas de verano.

CADA AÑO:

- Comprobar que no estén atrancados los rebosaderos.

Profesional

CADA CINCO AÑOS:

- comprobación del entronque de la lámina impermeable con el sumidero, y de su estanquidad.

CADA DIEZ AÑOS:

- comprobación de las características aparentes del material del sumidero: cuarteos, grietas, pérdidas de elasticidad.

Calendario

Se limpiarán:

- Cada 6 meses, los sumideros de cubiertas transitables

- Una vez al año los sumideros de cubiertas no transitables

Observaciones

**URBANIZACIÓN**

ARQUETA

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitará la plantación en las proximidades de las arquetas de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

Prescripciones

Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Profesional

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:

-Cambio de utilización del edificio.

-Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.

-Cambios en la legislación oficial que afecte a la instalación.

Calendario

Cada año:

Al final del verano se limpiarán las arquetas sumidero.

Cada 5 años:

Limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

Observaciones

**URBANIZACIÓN**

COLECTORES ENTERRADOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitará la plantación, en las proximidades de los colectores enterrados, de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

Se procurará por parte del usuario utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Prescripciones

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

Prohibiciones

No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

Profesional

Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

Calendario

Cada año:

Se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.

Observaciones

**URBANIZACIÓN**

POZOS DE REGISTRO

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitará la plantación en las proximidades de los pozos de registro de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación

Prescripciones

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

Prohibiciones

No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los pozos de registro existentes sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

Profesional

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

Calendario

Una vez al año:

Se revisarán y limpiarán los pozos de registro.

Observaciones

**URBANIZACIÓN**

SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si se detectan, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

Prohibiciones

En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.

No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.

Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano, para evitar malos olores.

Se limpiarán permanentemente de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.

Profesional

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

Calendario

Observaciones

Para que así conste firman en Pamplona, a 28 de febrero de 2018

Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

# Ingeniería geológica

*Jaume Rigo Servera*

*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
**SUPERVISADO**
**SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS**
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG


# INFORME GEOTÉCNICO 019/17

## Edificio administrativo aislado

## Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or

## T.M. Santanyí (Mallorca)

Geo3

*Ingeniería geológica*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

# ÍNDICE

Pág.

1.....ANTECEDENTES

1.....TRABAJOS REALIZADOS

2.....LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

2.....GEOMORFOLOGÍA

3-4.....GEOLOGÍA

5.....HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

6.....DATOS DE IDENTIFICACIÓN

7-12.....CARACTERIZACIÓN MECÁNICA

12-15.....ESTABILIDAD DE TALUDES GENERADOS

15.....EXCAVABILIDAD

16-17.....PARAMETROS DEL TERRENO PARA CALCULAR LA ACCIÓN SÍSMICA

18.....CONCLUSIONES

19.....RECOMENDACIONES

20.....RESUMEN PARÁMETROS MECÁNICOS OBTENIDOS

ANEXOS

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 1. ANTECEDENTES

El **Ayuntamiento de Santanyí**, en representación de la propiedad, nos encarga el presente estudio geotécnico para la caracterización geomecánica de los materiales que constituyen el subsuelo del solar situado en la avenida de Calonge nº 35, de Cala D'Or, perteneciente al término municipal de Santanyí, Mallorca, donde se ha proyectado la construcción de un edificio administrativo aislado que constará de sótano, planta baja y una planta piso, con una superficie total construida de 1200,0 $m^2$.

Tabla 1. Tipo de construcción y grupo de terreno (según DBSE-C)

| | Nº Plantas | Superficie total a construir | Pendiente | Grupo de terreno **(SEGÚN DBSE-C)** | Tipo de construcción **(SEGÚN DBSE-C)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Edificio administrativo aislado | 3 | 1200,0 $m^2$ | <15º | T1 | C-1 |

# 2. TRABAJOS REALIZADOS

Para llevar a cabo el presente estudio y atendiendo a las recomendaciones que aparecen en el Documento Básico SE-C: *Seguridad estructural. Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE), de marzo de 2006,* y dado de que se trata de una construcción tipo C-1 y que el terreno esperable es de tipo T1, se han realizado los siguientes trabajos:

1) Recopilación de información previa. Consulta de bibliografía geotécnica y geológica general de la zona de estudio.

2) Visita y análisis geológico, geomorfológico e hidrológico de la zona de estudio. Primera valoración de los problemas que puedan aparecer en la zona.

3) Realización de 1 sondeo de testificación con batería simple y doble de 86 y 101 mm de 7,00 metros de profundidad y 2 sondeos a destroza de 7,0 metros de profundidad cada uno, para identificar y clasificar los materiales atravesados, con toma de muestras; 4 ensayos S.P.T., *prueba de penetración estándar*, siguiendo la norma UNE 103-800-092, para evaluar los parámetros resistentes y deformacionales de éstos.

Con éstos, se ha podido caracterizar la superficie de cimentación, obteniéndose de este modo las características geomecánicas del terreno como son la capacidad portante, asientos, cohesión y ángulo de rozamiento interno.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El lugar de estudio se encuentra situado en la avenida de Calonge nº 35, de Cala D'Or, perteneciente al término municipal de Santanyí, Mallorca.

El emplazamiento del solar y la ubicación de los ensayos pueden verse con claridad en los planos y gráficos adjuntos en el anexo.

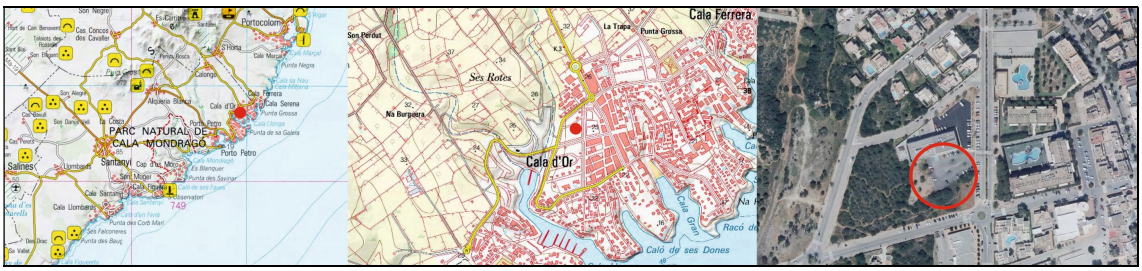



Figura nº 1: Localización geográfica

# 4. GEOMORFOLOGIA

La zona de estudio se encuentra situada en la unidad morfoestructural de la Sierra de Levante, que se caracteriza por corresponder a afloramientos de materiales mesozoicos y terciarios plegados y fracturados. Dicho dominio presenta un modelado de formas estructurales condicionadas por la tectónica de plegamiento e imbricación propia de la Sierra de Levante. Las formas con expresión morfológica mejor representadas son los escarpes, las crestas y las cuestas y hog-backs, en cuyos reversos se originan modelados estructurales tipo chevron. Algunas fallas y frentes de cabalgamiento, en ocasiones, originan escarpes en los materiales jurásicos.

Las estructuras alpinas aparecen arrasadas dando lugar a un relieve de tipo apalachiano. El encajamiento de la red fluvial cuaternaria ha originado valles en cuyas laderas son frecuentes las formas de acumulación de tipo coluvial.

La sierra de levante constituye la divisoria de aguas de los cursos de aguas existentes en la zona. El drenaje se efectúa, mediante torrenteras y barrancos de carácter estacional, hacia la orla costera de la Marina de Levante y hacia la bahía de Alcudia.

No se ha detectado ningún rasgo geomorfológico importante que pudiera poner en peligro la futura edificación.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 5. GEOLOGÍA

La zona de estudio está formada por materiales cenozoicos de edad terciaria superior *(Tortoniense-Messiniense)*, mayoritariamente se trata de materiales carbonatados: calcarenitas arrecifales y calcarenitas oolíticas de tonos beiges y ocres que en ocasiones suelen estar recubiertos por depósitos de "terra rossa" de espesor variable.

(NOTA: En este informe se tomará como cota de referencia 0,0 m la cota actual de la zona de estudio donde se ha realizado el sondeo S1.)

Según los sondeos realizados, el subsuelo del solar de estudio está formado por:

De 0,0 a 0,10-0,20 m: (AG) Asfalto y gravilla

De 0,10-0,20 a 0,25-0,60 m: (SVR) Suelo vegetal residual, formado por arcillas limo-arenosas color marrón oscuro con cantos calcáreos hetereométricos y restos vegetales.

De 0,25-0,60 a 7,00 m: (N1) Sustrato rocoso, formado por una calcarenita sana de grano medio, color beige-ocre, con zonas sanas y zonas *moderadamente meteorizadas grado III*, (según ISRM 1981) con cierto grado de karstificación; En el sondeo a destroza realizado S3 se ha detectado una cavidad de 0,50 metros de espesor, que va desde los 2,30 m hasta los 2,80 m. Se estima de edad terciaria.

Tabla 2. Espesor (m) de cada uno de los niveles estratigráficos detectados en los sondeos realizados

| NIVELES LITOLOGICOS | SONDEOS REALIZADOS | | |
|---|---|---|---|
| | S1 | S2 | S3 |
| Asfalto y gravilla (AG) | 0,10 | 0,20 | 0,15 |
| Suelo vegetal residual (SVR) | 0,15 | 0,40 | 0,05 |
| Calcarenita (N1) | 6,75 | 6,40 | 6,20 |

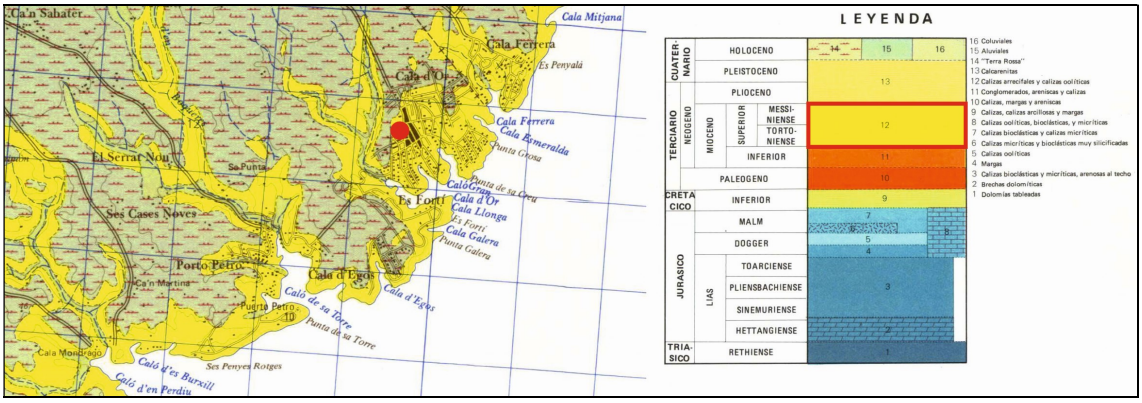
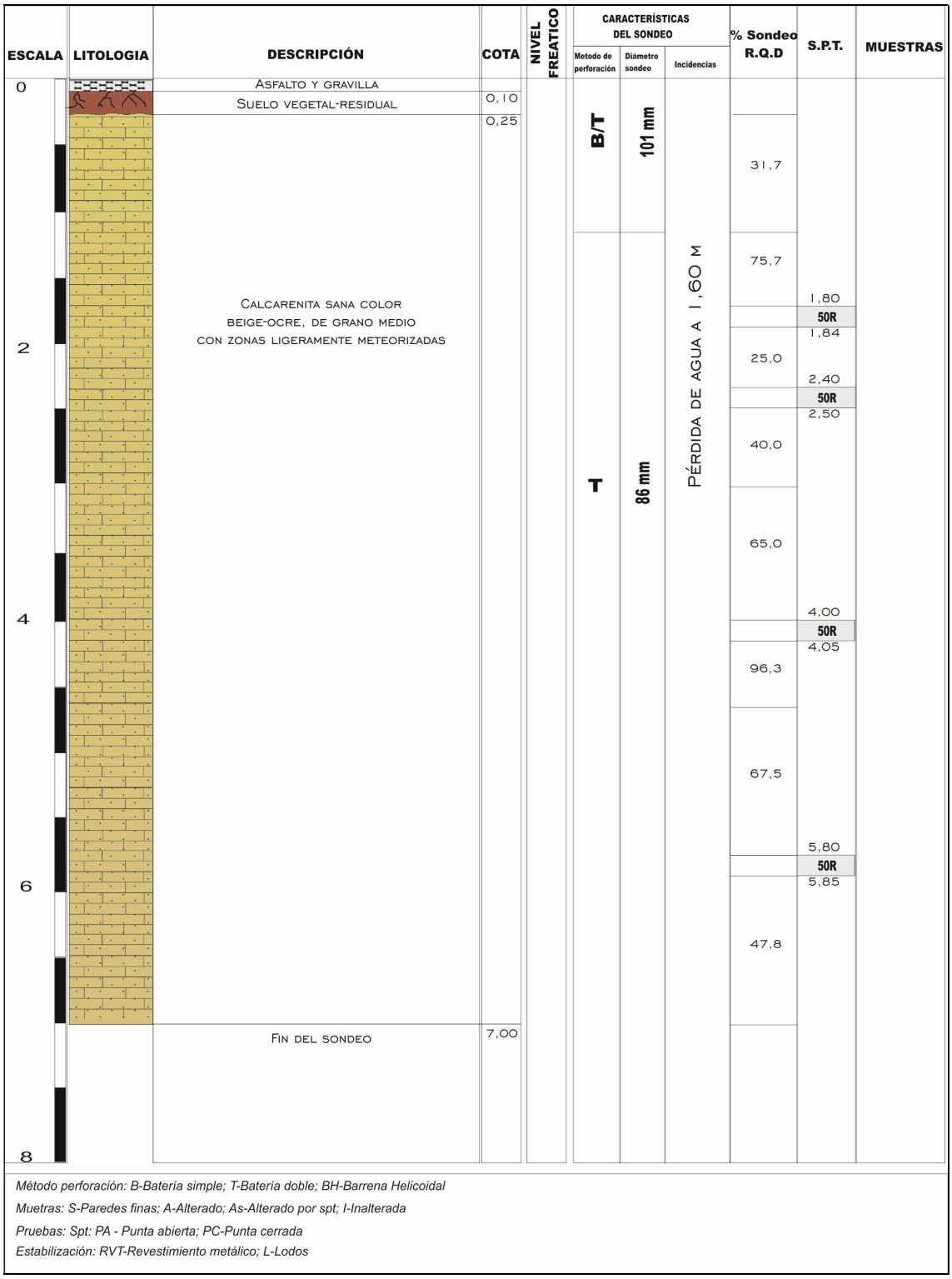



Figura nº 2: Mapa geológico de la zona, hoja 725 - Felanitx

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

La distribución del material en profundidad es como se muestra en la siguiente columna litológica correspondiente al sondeo de testificación realizado S1:



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

# 6. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

## *6.1 Hidrología*

La hidrología del lugar será la propia de una zona urbanizada, con disminución de la superficie de infiltración, y evacuación de pluviales por red de alcantarillado, siendo los materiales del subsuelo de permeabilidad variable, en función del grado de meteorización del sustrato rocoso calcarenítico.

No se ha detectado la presencia de nivel freático en los sondeos realizados.

## *6.1 Hidrogeología*

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

En el caso de un sustrato rocoso (N1), según la [1]bibliografía existente, los valores orientativos de permeabilidad para la matriz rocosa de una caliza varían entre $10^{-6}$ y $10^{-12}$ m/s.

*1 Geotecnia y Cimientos, J.A. Jiménez Salas (2º edición).*

***NOTA:** Estos valores son de carácter orientativo, y han sido obtenidos a partir de tablas publicadas en bibliografías geotécnicas. Para obtener un valor más preciso, se hace necesario la realización de un ensayo "in situ" (Lugeon o Lefranc).*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 7. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

## *7.1 EXPANSIVIDAD*

Dado que el subsuelo del solar donde se recomienda apoyar la cimentación es de naturaleza rocosa, no se esperan fenómenos de expansividad.

## *7.2 AGRESIVIDAD SULFATOS*

En cuanto a la existencia de elementos químicos que pudieran afectar al hormigón, como son los sulfatos, hemos de decir que la litología calcárea del entorno es incompatible con la formación de sales sulfatadas, por lo que **se descarta este tipo de agresión** sobre la estructura de esta construcción.

Nota: Debido a lo expuesto anteriormente, no ha sido necesario la realización de ensayos de laboratorio.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 8. CARACTERIZACIÓN MECÁNICA

## *8.1 ENSAYOS SPT*

En el sondeo efectuado y previa limpieza del fondo del mismo, se ha realizado 4 penetraciones dinámicas estandart (S.P.T. UNE 103-800-092.).

El ensayo consiste en clavar el tomamuestras mediante golpeo automático de una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm. El tomamuestras utilizado en el caso de arcillas/limos es la cuchara de Terzaghi y Peck de 2 pulgadas de diámetro exterior y un ángulo en punta de 60º. En el caso de realizar el ensayo en gravas se utiliza la puntaza cónica. La perforación se detuvo para realizar los ensayos a las profundidades descritas en el anexo. Una vez que el tomamuestras se encuentra en el fondo del sondeo se marcan 45 cm en la varilla de diámetro 50 mm divididos en 3 sectores de 15 cm. Se contabiliza el número de golpes necesario para introducir cada uno de los sectores. El ensayo se realiza sin interrupción automáticamente y con frecuencia de golpeo constante e inferior a 30 golpes por minuto. El número de golpes necesario para la penetración de los últimos 300 mm, constituye la resistencia a la penetración estandart o valor de N30. El ensayo se suspende (R) cuando después de dar una serie de 100 golpes no se han introducido los últimos 30 cm, o cuando después de dar 50 golpes el descenso de la varilla es inferior a los 5 cm. La situación de los ensayos se recoge en el perfil litológico del sondeo realizado S1 del anexo.

El golpeo de los ensayos SPT realizados se muestra en la siguiente tabla:

| SONDEO | COTA (m) | LITOLOGÍA | Nº GOLPES (cada 15cm) | N30 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,80 | N1 | 50R | R |
| 1 | 2,40 | N1 | 50R | R |
| 1 | 4,00 | N1 | 50R | R |
| 1 | 5,80 | N1 | 50R | R |

El golpeo $N_{30}$ obtenido en los ensayos SPT ha sido de $N_{30}$= 50 golpes. (Rechazo).

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

## 8.2 CAPACIDAD PORTANTE Y ASIENTOS

***8.2.1*** Para caracterizar el sustrato rocoso hemos consultado la [2]bibliografía geotécnica general, y correlacionado el golpeo obtenido $N_{30}$= 50 golpes (Rechazo), para rocas blandas con un valor orientativo de resistencia a compresión simple.

**Tabla D.23. Valores orientativos de $N_{SPT}$, resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos**

| Tipo de suelo | $N_{SPT}$ | $q_u$ (kN/m$^2$) | E (MN/m$^2$) |
|---|---|---|---|
| Suelos muy flojos o muy blandos | < 10 | 0 - 80 | < 8 |
| Suelos flojos o blandos | 10 - 25 | 80 - 150 | 8 – 40 |
| Suelos medios | 25 - 50 | 150 - 300 | 40 – 100 |
| Suelos compactos o duros | 50 – Rechazo | 300 - 500 | 100 – 500 |
| Rocas blandas | Rechazo | 500 – 5.000 | 500 – 8.000 |
| Rocas duras | Rechazo | 5.000 – 40.000 | 8.000 – 15.000 |
| Rocas muy duras | Rechazo | > 40.000 | >15.000 |

La resistencia a compresión simple orientativa, de la matriz rocosa la estimamos entre 5 y 50 Kg/cm$^2$.

La presión admisible orientativa del macizo rocoso calcáreo del solar en estudio, según el ANEXO E del *EUROCODIGO 7 - UNE-ENV 1997-1*, la estimamos superior a 5,0 kp/cm$^2$, para una estructura que tolere asientos iguales o **inferiores al 0,5 %** del ancho de la cimentación.

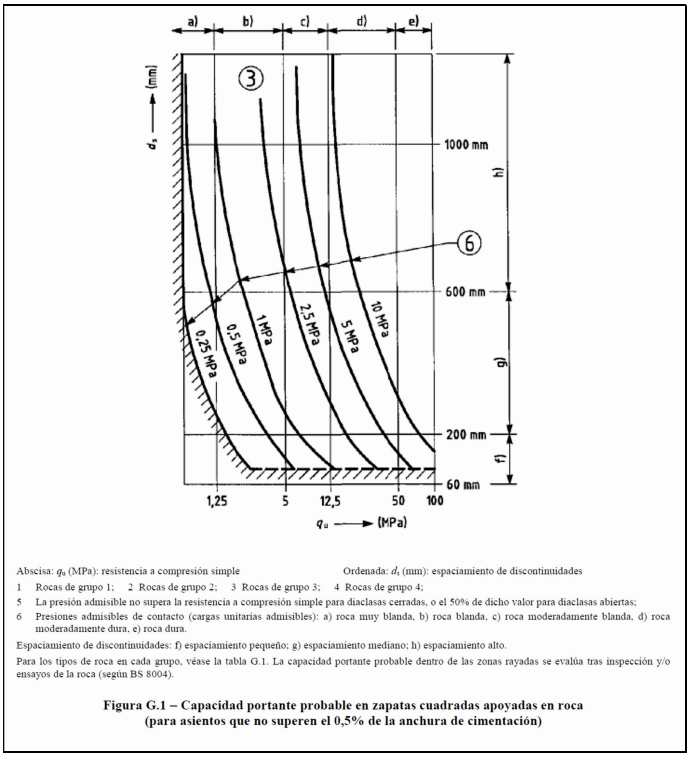



Figura G.1. del anexo G del Eurocódigo 7. Capacidad portante probable en zapatas apoyadas en roca.

2 Documento Básico SE-C Cimientos, tabla D23 – CTE, Marzo de 2007

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

El valor de presión admisible propuesto **3,0 kp/cm²** ha estado reducido por un elevado factor de seguridad, incluyendo la presión admisible dentro del intervalo de la presiones propuestas para rocas débiles y fracturadas como son las cretas de porosidad mayor del 35 % cuyo grado de meteorización sea tipo III.

**Tabla G.1 – Clasificación de las rocas blancas y fracturadas**

| Grupo | Tipo de roca |
|---|---|
| 1 | Calizas y dolomías puras<br>Areniscas carbonatadas de baja porosidad |
| 2 | Ígneas<br>Calizas oolíticas y margosas<br>Areniscas bien cementadas<br>Filitas carbonatadas endurecidas<br>Rocas metamórficas, incluyendo pizarras y esquistos (esquistosidad/foliación) |
| 3 | Calizas muy margosas<br>Areniscas pobremente cementadas<br>Argilitas y esquistos (esquistosidad/foliación inclinada) |
| 4 | Filitas y argilitas no cementadas |

Tabla G1. del anexo G del Eurocódigo 7. Clasificación de rocas blandas y fracturadas.

| Grado | Breve descripción | Posible capacidad portante supuesta (kPa) |
|---|---|---|
| V | Creta remoldeada, sin estructura, conteniendo trozos de creta intacta.<br>Creta seca por encima del nivel freático | 125 a 250 |
| IV | Creta en bloques de pequeño tamaño, meteorizada parcialmente, con estratificación y fisuración. Juntas separadas de 10 mm a 60 mm, abiertas hasta 20 mm, y rellenas con creta remoldeada blanda y con fragmentos | 250 a 500 |
| III | Creta en bloques, sin meteorizar. Juntas separadas de 60 mm a 200 mm, abiertas hasta 3 mm y algunas veces rellenas con fragmentos | 500 a 750 |
| II | Creta en bloques, de dureza media (débil). Juntas separadas más de 200 mm y cerradas | 750 a 1 000 |
| I | Igual que grado II, pero dura (moderadamente débil) y frágil | 1 000 a 1 500 |

Tabla E.2. del anexo E del Eurocódigo 7. Clasificación y posible capacidad portante para cretas de alta porosidad

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

*NOTA: El Código Técnico de la Edificación, CTE 2006, no limita los asientos totales, por lo que los asientos máximos admisibles los fijará el director de la obra en estudio en función de las características de ésta, aunque sería prudente considerar los criterios de la norma anterior, NBE-AE-88, para valorar si los asientos son admisibles.

Tabla 8.2
Asientos generales admisibles

| Características del edificio | Asiento general, máximo admisible en terrenos: Sin cohesión mm | Coherentes mm |
|---|---|---|
| Obras de carácter monumental | 12 | 25 |
| Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez | 35 | 50 |
| Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez. Estructuras metálicas hiperestáticas. Edificios con muros de fábrica. | 50 | 75 |
| Estructuras metálicas isostáticas. Estructuras de madera. Estructuras provisionales | 50 | 75 |
| | Comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cerramientos. | |

Fig.4 Tabla de asientos admisibles generales según NBE-AE-88.

*Cabe decir que los asientos a los que hace referencia la tabla anterior son para suelos (cohesivos y/o granulares) y no para rocas, donde los asientos tenderán a ser de una magnitud mucho menor, pudiendo llegar en ocasiones a ser inapreciables.*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

## *8.3 COEFICIENTE DE BALASTO ($K_S$)*

El COEFICIENTE DE BALASTO es un valor de referencia del tamaño usual de los ensayos de placa de carga para un diámetro de 30 cm. No es una constante del terreno, sino que depende del nivel de presiones alcanzado y de las dimensiones del área cargada. Se mide en kp/cm$^3$.

Para obtener el coeficiente de balasto se utilizan las relaciones dadas por Terzaghi, para terrenos cohesivos y para terrenos granulares (consideramos el valor obtenido para terrenos cohesivos ya que es el más desfavorable):

$$Ks = 0{,}305 \times \frac{Ksi}{B} \text{ para terrenos cohesivos}$$

Donde:

Ks: Coeficiente de balasto del terreno bajo la zapata (N/mm$^3$)

Ksi: Coeficiente de balasto del terreno (N/mm$^3$), valor que encontramos en tablas en diferentes publicaciones[3], *(Ksi= 1,5 a 2,20 para caliza margosa alterada; Valor utilizado=1,85)*.

B: Ancho del cimiento (m)

| **COEFICIENTE DE BALASTO, Kp/cm$^3$** | | |
|---|---|---|
| NIVEL LITOLÓGICO | ZAPATA 1 x 1 m y 1x10 m | ZAPATA 2 x 2 m |
| N1 | 56,42 | 28,21 |

3 Manual de Edificación (Universidad de Navarra); Geotecnia y cimientos III primera parte.(J.A. Jiménez Salas)

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

## *8.4 ÍNDICE DE CALIDAD DE LA ROCA (RQD)*

En función de las muestras obtenidas en el sondeo de testificación realizado S1, se ha determinado el índice de calidad de la roca (Rock Quality Designation), definido como el tanto por ciento de testigo recuperado en cada maniobra, sumando los fragmentos superiores a 10 cm.

$$\text{R.Q.D. \%} = \frac{100 \times \Sigma \text{ testigos} > 10 \text{ cm}}{\text{longitud de la maniobra}}$$

La calidad de la roca se clasifica según la siguiente [4]tabla:

| RQD % | Calidad de la roca |
|---|---|
| 0-25 | Muy mala calidad |
| 25-50 | Mala calidad |
| 50-75 | Mediana calidad |
| 75-90 | Buena calidad |
| 90-100 | Excelente |

El RQD obtenido para el sustrato rocoso calcarenítico (N1) a partir del sondeo realizado S1 está comprendido entre valores de 25,0 % a 96,3 %, *mala calidad a excelente calidad* de la roca.

## *8.5 PARÁMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE*

Según los criterios de campo (ISRM) para establecer el grado de meteorización de las rocas y el índice [5]RMR, para una roca con un grado de meteorización de tipo III, clase III y calidad media, le corresponden los siguientes valores orientativos de cohesión y ángulo de rozamiento interno:

| TIPO | Clase/Calidad | Cohesión | Angulo de rozamiento |
|---|---|---|---|
| **Sustrato rocoso** | **III – Media** | **2-3 kp/cm$^2$** | **25º - 35º** |

4 Anejo D, CTE, parte 2 DB SE.C, tabla D16.
5 Se ha tomado un valor de RMR de 50, obtenido de la clasificación geomecánica realizada según las muestras obtenidas en el sondeo realizado S1, por lo que el valor RMR es un valor aproximado.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 9. ESTABILIDAD DE TALUDES GENERADOS POR LA EXCAVACIÓN DEL SOLAR

La estabilidad de los taludes generados por la excavación del solar está determinada por los materiales que los conforman, la geometría de la excavación respecto de la estructura geológica, la presencia y ausencia de agua y las sobrecargas en el terreno.

Dado a que no existen afloramientos que nos permitan definir la estructura de detalle, ni realizar una estación geomecánica, y a que los taludes resultantes no serán mayores a los 3,0 m de altura, hemos realizado un cálculo aproximado de su estabilidad en función únicamente de los parámetros geomecánicos de los materiales que lo conforman.

## ROTURA PLANA

### Altura crítica de excavación [6]Hc para taludes verticales

La altura crítica del talud (en este caso se analiza para los taludes de corte vertical) se calcula para el caso ideal en el que la relación entre las fuerzas perturbadoras que inducen al movimiento de la masa deslizante y las fuerzas resistentes que se oponen a dicho deslizamiento, ambos grupos actuando sobre la superficie de deslizamiento, sea igual a 1. Es decir para un factor de seguridad de F=1, el talud está en equilibrio. En este caso, para estar de lado de la seguridad, en la fórmula aplicada para el cálculo se tendrá en cuenta un FS=3.

***Cálculo para terreno granular, tomando el valor más desfavorable obtenido :***

El cálculo de dicha altura crítica viene determinada por la siguiente fórmula:

(Condiciones no drenadas, a corto plazo donde Cu=20,0 T/m$^2$; f = 25,0º; γ=2,4 T/m$^3$, valores orientativos obtenidos a partir de métodos indirectos y/o bibliografía)

$$Hc = \frac{4Cu}{Fs \cdot \gamma} \cdot tg\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right)$$

El resultado es de 17,4 m

6 Matilde González. Aula de Arquitectura. (Nota: Este valor indica a modo orientativo la profundidad de excavación a la que las paredes de la misma se mantienen estables. Pero no hay que olvidar que este cálculo es una aproximación ya que no se han tenido en cuenta los efectos de posibles cargas adyacentes (que desconocemos), ni posibles variaciones en las condiciones de humedad del terreno).

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

## Factor de seguridad actuante en los taludes verticales

Con el dato de la altura crítica obtenida para este material, calcularemos el factor de seguridad que está actuando en los taludes verticales ya que se pretende llevar a cabo un sótano. Vamos a considerar un talud resultante de unos 3,0 m de altura aproximadamente.

El factor de seguridad se define como el cociente entre la resistencia al corte del suelo o roca a lo largo de la superficie de falla y los esfuerzos de corte que tienden a producir deslizamiento a lo largo de esa superficie.

$$FS = \frac{H_c}{H}$$

Donde:

**H**: Altura del talud excavado, en este caso de 3,0 m.
**Hc**: Altura crítica para este material y por tanto, para los taludes: 17,4 m.

El factor de seguridad es de: **5,81**

Teniendo en cuenta que el factor de equilibrio límite es 1, estaríamos por encima de dicho estado, por lo que los taludes se consideran ***estables ante la rotura a corto plazo***. Cabe decir que, en los casos como en el que nos encontramos donde los taludes son provisionales, el factor de seguridad considerado[7] como mínimo para que el talud sea estable está entre los valores de 1,3 y 1,5, donde estaríamos igualmente por encima de estos mínimos.

No obstante, dado el grado de meteorización del macizo rocoso N1, en el frente de los taludes puede existir el riesgo de caída gravitacional de pequeños fragmentos, por lo que se recomienda sanear los fragmentos sueltos y zonas más inestables que puedan aparecer, al igual que eliminar del techo de los taludes la cobertera vegetal.

*7 R.O.M 0.5-94: Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuárias.*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

A continuación se hace un cálculo estimativo de los empujes activos que generaran este tipo de subsuelos sobre el trasdós de los muros y/o estructura prevista.

**Estimación del Empuje activo de tierras sobre la estructura rígida**

Puesto que la construcción consta de sótano, la futura estructura estará sometida a ciertos empujes del terreno. Este empuje, denominado **empuje activo**, deberá de tenerse en cuenta para la estabilización de la vivienda y va a ser estimado mediante el método de esfuerzos de *Rankine*:

$$E_a = \frac{1}{2}\gamma H^2 K_a$$

***Los parámetros supuestos para el cálculo en el caso de suelo cohesivo:***

$\gamma$ : Peso específico del suelo: 2,40 T/m$^3$ (Valor teórico, recopilado de la bibliografía existente)

$H_1$: Altura del subsuelo de la excavación: 3,0 m

F: Ángulo de rozamiento interno: 25,0 º (valor obtenido más desfavorable por métodos indirectos)

$K_a$**:** Coeficiente de presión activa que viene definido de la siguiente forma:

$$K_a = \frac{1 - sen\phi}{1 + sen\phi}$$

Luego el empuje activo resulta ser de: $\mathbf{E_a}$ **=** 4,38 T/m

## 10. EXCAVABILIDAD

En vista de los resultados mecánicos y resistentes obtenidos y a la experiencia en este tipo de materiales, posiblemente se tendrá que recurrir a martillo picador, a excepción del suelo vegetal-residual, donde será suficiente la utilización de una retroexcavadora convencional.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

# 11. PARÁMETROS DEL TERRENO PARA CALCULAR LA ACCIÓN SÍSMICA.

Según la Norma de Construcción sismorresistente NCSR-02, cada punto del territorio, presenta una aceleración sísmica básica, en función de la gravedad y de un coeficiente de contribución relacionado con el periodo de vida útil de la obra, en años.

Se define la aceleración sísmica de cálculo $a_c$ como:

$$a_c = Spa_b$$

Donde:

$a_b$: aceleración sísmica básica (definida en el anejo de la citada Norma, para cada una de las localidades de las diferentes Comunidades Autónomas, ($a_b$ = 0,04 para Baleares)).

*p*: coeficiente adimensional de riesgo, que toma los siguientes valores en función de la construcción (p=1,0, para construcciones de normal importancia y p=1,3, para construcciones de especial importancia).

*S*: coeficiente de amplificación del terreno, que adopta diferentes valores en función del coeficiente del terreno *C*.

$$S = \frac{C}{1{,}25} \quad \text{si } p \,.\, a_b < 0{,}1g$$

$$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(P \cdot \frac{ab}{g} - 0{,}1\right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right) \quad \text{si } 0{,}1g < p \,.\, a_b < 0{,}4g$$

$$S = 1 \quad \text{si } 0{,}4g \leq p \,.\, a_b$$

*C* : Coeficiente del terreno, parámetro que depende de las características geotécnicas del terreno de apoyo de la cimentación, por tanto, el que nos incumbe a nosotros, y que pasamos a definir.

En este apartado vamos a definir el denominado COEFICIENTE DEL TERRENO (*C*), establecido por la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), según la cual, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s$ > 750 m/s.

- Terreno Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ∃ $V_s$ > 400 m/s.

- Terreno Tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ∃ $V_s$ > 200 m/s.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

S Terreno Tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s$ # 200 m/s.

| TIPO DE TERRENO | COEFICIENTE *C* |
|---|---|
| I | 1,0 |
| II | 1,3 |
| III | 1,6 |
| IV | 2,0 |

Para obtener el valor del coeficiente *C* de cálculo, se determinarán los espesores $e_1$, $e_2$, $e_3$, y $e_4$, de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.
Se adoptará como valor de *C*, el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes $C_i$ de cada estrato, con su espesor $e_i$, en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\Sigma C_i \cdot e_i}{30}$$

El coeficiente *C* no contempla el posible colapso del terreno bajo la estructura durante el terremoto debido a la inestabilidad del terreno como en el caso de arcillas sensibles, densificación de suelos, hundimiento de cavidades subterráneas, movimientos de ladera, etc. Especial atención habrá que hacer en suelos susceptibles de licuefacción.

En nuestro caso particular, tenemos una cobertera de asfalto, gravilla y suelo vegetal-residual de escaso espesor 20-60 cm, y un terreno de carácter rocoso calcarenítico de edad terciaria, que según los [8]datos de la geología regional, puede llegar a alcanzar potencias superiores a los 30 m. Es por ello que vamos a suponer que a partir de 0,60 metros, el terreno esta constituido por dicho material, por lo que:

| **Terreno** | **Espesor (m)** | **Tipo de Terreno** | **Coeficiente C** |
|---|---|---|---|
| Asfalto, gravilla (AG) y Suelo vegetal-residual (SVR) | 0,60 | IV | 2,0 |
| Calcarenita (N1) | 29,4 | II | 1,3 |

Por tanto, **el valor medio de C es de: 1,31**

A partir de este valor, se puede calcular el parámetro S, y en último lugar, el valor de $a_c$.

8 Mapa Geológico de España (IGME) – Hoja nº 725 - Felanitx

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

## 12. CONCLUSIONES

- El solar objeto de estudio, según los sondeos realizados está formado por una capa de asfalto y gravilla (AG) de 0,20 m de espesor máximo detectado, una cobertera de suelo vegetal residual (SVR) de 0,40 m de espesor máximo detectado que tapiza un nivel rocoso (N1), formado por una calcarenita sana de grano medio, color beige-ocre, con zonas sanas y zonas *moderadamente meteorizadas grado III*, (según ISRM 1981) con cierto grado de karstificación. Se estima de edad terciaria.

- En el sondeo a destroza realizado S3 se ha detectado una cavidad de 0,50 metros de espesor, que va desde los 2,30 m hasta los 2,80 m.

  ***Ver apartado de Geología y columnas litológicas de los sondeos.***

- No se ha detectado ningún accidente geomorfológico de importancia que pueda hacer peligrar la futura vivienda.

- No se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos realizados.

- Dado que el subsuelo del solar donde recomendamos apoyar la vivienda es de naturaleza rocosa, no se esperan fenómenos de expansividad.

- En cuanto a la existencia de elementos químicos que pudieran afectar al hormigón, como son los sulfatos, hemos de decir que la litología rocosa y calcárea del entorno es incompatible con la formación de sales sulfatadas, por lo que **se descarta este tipo de agresión** sobre la estructura de esta construcción.

- Los asientos, para todos los casos estudiados, son menores al 5% del ancho de cimentación, y/o se consideran admisibles según la normativa orientativa consultada NBE-AE-88.

- Los taludes verticales que resultan de la excavación del solar para alcanzar la cota de cimentación, han resultado **estables a corto plazo.**

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

# 13. RECOMENDACIONES[9]

- Recomendamos una cimentación superficial mediante zapatas arriostradas empotrada en el sustrato rocoso (N1) a una cota de cimentación aproximada de 3,00 m (planta sótano), la cual puede ser diseñada con una presión máxima admisible de trabajo de **3,00 Kp/cm$^2$**.

- Se han detectado síntomas de karstificación en algunos de los sondeos realizados, por lo que si durante la excavación y cimentación de las zapatas se encontrasen signos evidentes de su existencia, se recomienda tratar estas zonas con la aplicación de hormigón pobre como medida preventiva y de estabilización, con el fin de mejorar las características geomecánicas del macizo rocoso.

- Si la karstificación detectada estuviera medianamente desarrollada (fracturas importantes rellenas o no), se recomienda la utilización de vigas centradoras y zapatas arriostradas para dar una mayor rigidez a la estructura y evitar posibles problemas por fallo de algún punto de apoyo.

- En el frente de los taludes generados por la excavación del solar, puede existir el riesgo de caída gravitacional de pequeños fragmentos, por lo que se recomienda sanear los fragmentos sueltos y zonas más inestables que puedan aparecer al igual que eliminar del techo de los taludes la cobertera vegetal.

- Se realizará un control técnico y supervisión del terreno por un técnico durante la fase de construcción, para comprobar que la naturaleza, propiedades geotécnicas y análisis geotécnico del terreno expuesto en el presente informe, son correctas respecto al terreno encontrado en la excavación de la cimentación.

9 ***Todos los cálculos mencionados en el presente informe están referidos al momento de ejecución de los trabajos de investigación (corto plazo), pudiendo variar si las condiciones del medio varían de forma notable (largo plazo - con modificación en el contenido de agua del suelo-). En caso de suelos cohesivos estas variaciones pueden ser importantes al aplicarlas al cálculo de estructuras, por lo que dejamos en manos del técnico director del proyecto la decisión de obtener parámetros efectivos. Dado que los estudios geotécnicos, la mayoría de las veces, no son lo suficientemente representativos, rogamos que en caso de aparecer dudas durante la ejecución de la obra, se nos avise inmediatamente para poder dar buen fin al informe que se nos está solicitando***.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
**SUPERVISADO**
**SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS**
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

RESUMEN PARÁMETROS MECÁNICOS OBTENIDOS

| **NIVEL LITOLÓGICO** | **Presión admisible (Kp/cm²)** | | | **Asientos (cm)** | **Cohesión (Cu) (Kp/cm²)** | **Ángulo r.interno (º)** | **Coeficiente de Balasto K (Kp/cm³)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Z1x1 (m)** | **Z2x2 (m)** | **Z1x10 (m)** | | | | **Z1x1 (m)** | **Z2x2 (m)** | **Z1x10 (m)** |
| (AG) y (SVR) | *ELIMINAR* | | | *ELIMINAR* | - | - | - | - | - |
| (N1) | 3,0 | 3,0 | 3,0 | <0,5% del ancho de la cimentación | 2-3 | 25-35 | 56,42 | 28,21 | 56,42 |

Informe elaborado por:

*Jaume Rigo Servera*
*Geólogo, Colegiado 5.550*
*Abril de 2017*

Ingeniería geológica

Jaume Rigo Servera
Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Secretario del ICOG
Secretaria del ICOG

# ANEXO I :
# SONDEOS Y ENSAYOS REALIZADOS

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

| Cliente | Obra | | |
|---|---|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) | | |
| **Nº de sondeo** | **Tipo de sondeo** | **Cota** | **Fecha de ejecución** |
| S1 | Testificación | 0,0 m | 10/04/2017 |
| **Referencia** | **Sondista** | | |
| 019/17 | Francisco Martinez | | |

Geo3 Ingeniería geológica
*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

| ESCALA | LITOLOGIA | DESCRIPCIÓN | COTA | NIVEL FREATICO | CARACTERÍSTICAS DEL SONDEO: Metodo de perforación | Diámetro sondeo | Incidencias | % Sondeo R.Q.D | S.P.T. | MUESTRAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | Asfalto y gravilla | | | | | | | | |
| | | Suelo vegetal-residual | 0,10 | | | | | | | |
| | | Calcarenita sana color beige-ocre, de grano medio con zonas ligeramente meteorizadas | 0,25 | | B/T | 101 mm | Pérdida de agua a 1,60 m | 31,7 | | |
| | | | | | T | 86 mm | | 75,7 | 1,80 | |
| | | | | | | | | | 50R | |
| 2 | | | | | | | | 25,0 | 1,84 | |
| | | | | | | | | | 2,40 | |
| | | | | | | | | | 50R | |
| | | | | | | | | 40,0 | 2,50 | |
| | | | | | | | | 65,0 | | |
| 4 | | | | | | | | | 4,00 | |
| | | | | | | | | | 50R | |
| | | | | | | | | 96,3 | 4,05 | |
| | | | | | | | | 67,5 | | |
| | | | | | | | | | 5,80 | |
| | | | | | | | | | 50R | |
| 6 | | | | | | | | 47,8 | 5,85 | |
| | | Fin del sondeo | 7,00 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |

*Método perforación: B-Batería simple; T-Batería doble; BH-Barrena Helicoidal*

*Muetras: S-Paredes finas; A-Alterado; As-Alterado por spt; I-Inalterada*

*Pruebas: Spt: PA - Punta abierta; PC-Punta cerrada*

*Estabilización: RVT-Revestimiento metálico; L-Lodos*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

| Cliente | Obra | | |
|---|---|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) | | |
| **Nº de sondeo** | **Tipo de sondeo** | **Cota** | **Fecha de ejecución** |
| S2 | Destroza | 0,0 m | 10/04/2017 |
| **Referencia** | **Sondista** | | |
| 019/17 | Francisco Martinez | | |

Geo3 Ingeniería geológica
*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

| ESCALA | LITOLOGIA | DESCRIPCIÓN | COTA | NIVEL FREATICO | CARACTERÍSTICAS DEL SONDEO: Metodo de perforación | Diámetro sondeo | Incidencias | % Sondeo R.Q.D | S.P.T. | MUESTRAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | Asfalto y gravilla | | | Tricono | 90 mm | Pérdida momentánea de agua de 3,0 a 3,30 m y de 6,0 a 7,0 m | | | |
| | | Suelo vegetal-residual | 0,20 | | | | | | | |
| 2 | | Calcarenita sana color beige-ocre, de grano medio con zonas ligeramente meteorizadas y algo karstificadas | 0,60 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| | | Fin del sondeo | 7,00 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |

*Método perforación: B-Batería simple; T-Batería doble; BH-Barrena Helicoidal*

*Muetras: S-Paredes finas; A-Alterado; As-Alterado por spt; I-Inalterada*

*Pruebas: Spt: PA - Punta abierta; PC-Punta cerrada*

*Estabilización: RVT-Revestimiento metálico; L-Lodos*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

| Cliente | Obra | | |
|---|---|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) | | |
| **Nº de sondeo** | **Tipo de sondeo** | **Cota** | **Fecha de ejecución** |
| S3 | Destroza | 0,0 m | 10/04/2017 |
| **Referencia** | **Sondista** | | |
| 019/17 | Francisco Martinez | | |

Geo3 Ingeniería geológica
*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

| ESCALA | LITOLOGIA | DESCRIPCIÓN | COTA | NIVEL FREATICO | CARACTERÍSTICAS DEL SONDEO: Metodo de perforación | Diámetro sondeo | Incidencias | % Sondeo R.Q.D | S.P.T. | MUESTRAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | Asfalto y gravilla | | | Tricono | 90 mm | Pérdida de agua a 2,30 M | | | |
| | | Suelo vegetal-residual | 0,15 | | | | | | | |
| | | Calcarenita sana color beige-ocre, de grano medio con zonas ligeramente meteorizadas y algo karstificadas | 0,20 | | | | | | | |
| 2 | | Cavidad | 2,30 | | | | | | | |
| 4 | | | 2,80 | | | | | | | |
| 6 | | Fin del sondeo | 7,00 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |

*Método perforación: B-Batería simple; T-Batería doble; BH-Barrena Helicoidal*

*Muetras: S-Paredes finas; A-Alterado; As-Alterado por spt; I-Inalterada*

*Pruebas: Spt: PA - Punta abierta; PC-Punta cerrada*

*Estabilización: RVT-Revestimiento metálico; L-Lodos*

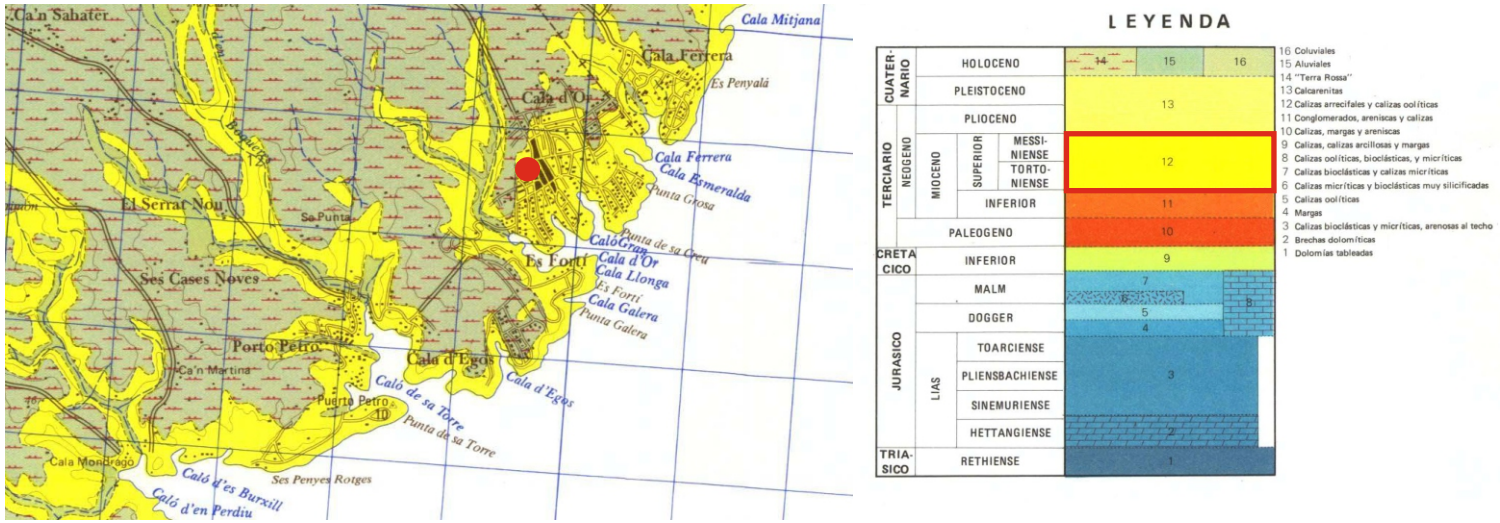
| Cliente | Obra |
|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) |
| **Referencia** | |
| 019/17 | |

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/03/2017 Folio: J170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

Geo3 Ingeniería geológica
*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

# Anexo 2: Localización geográfica y mapa geológico regional

Localización geográfica




Mapa geológico de la zona (Hoja 725 - IGME)

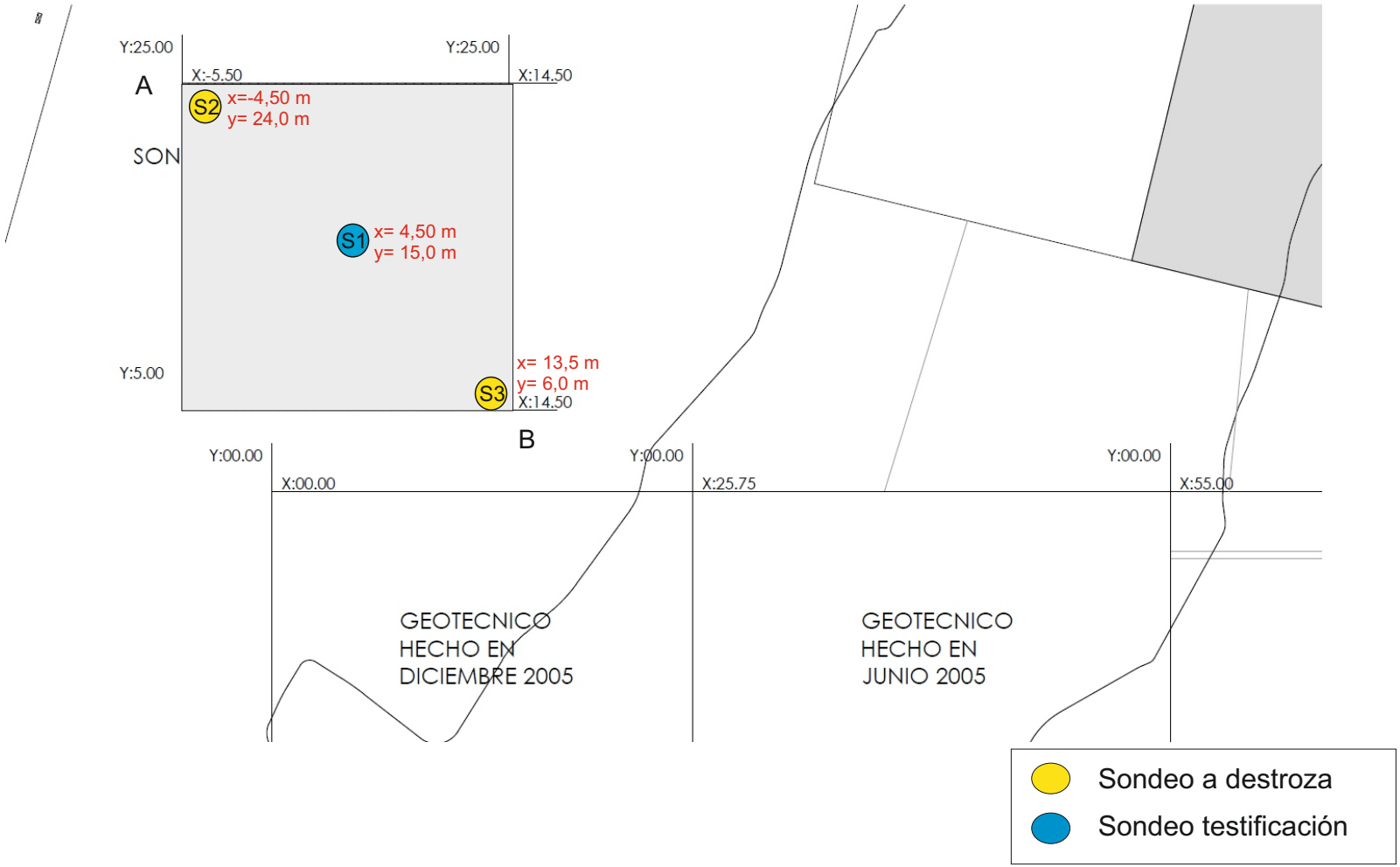
| Cliente | Obra |
|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) |

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/03/2017 Folio: J170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

| Referencia | |
|---|---|
| 019/17 | Geo3 Ingeniería geológica |

*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

# Anexo 3: Localización sondeos y ensayos realizados



| Cliente | Obra |
|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) |

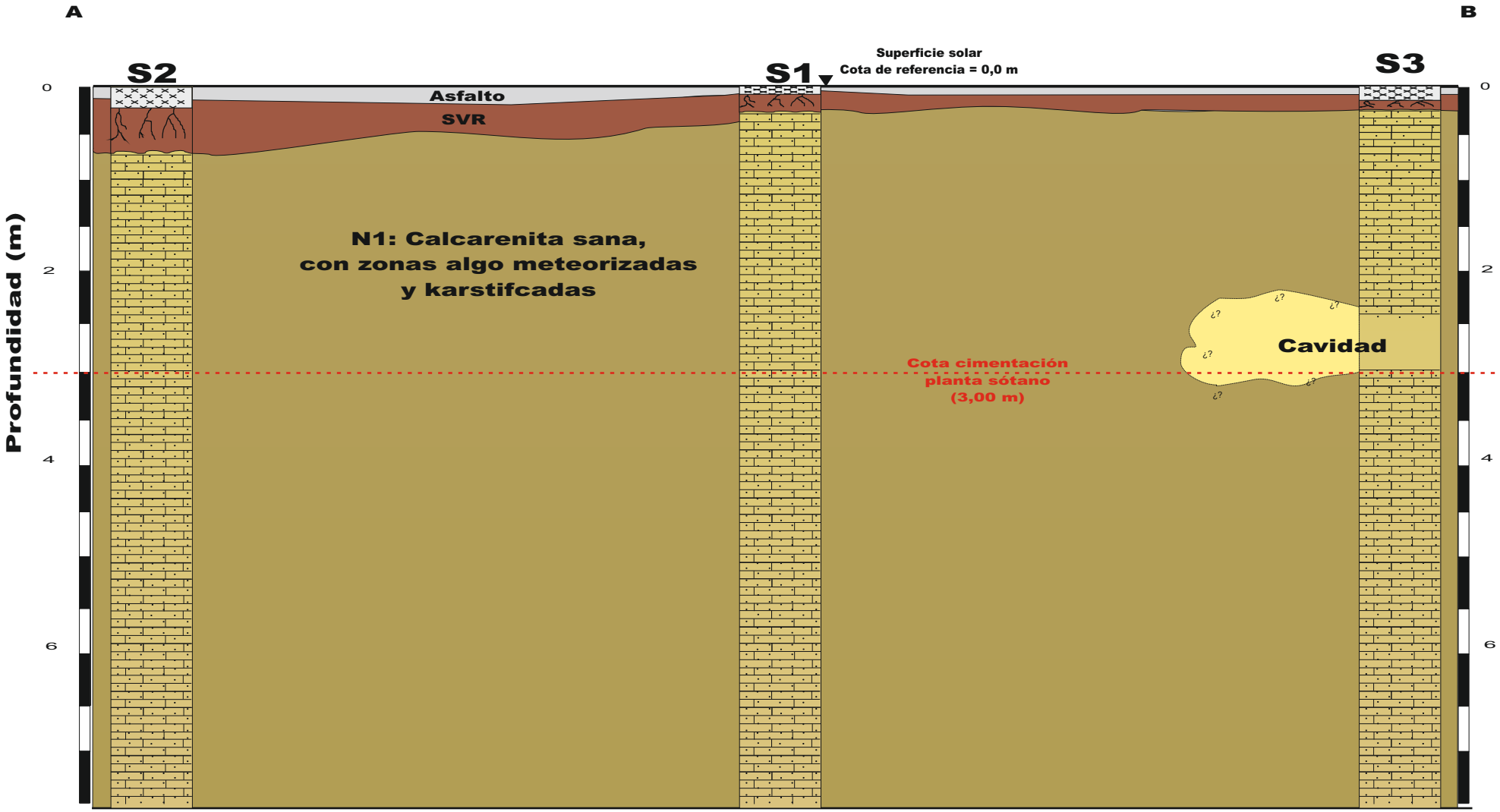
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
**SUPERVISADO**
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: y170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaría del ICOG

Referencia
019/17

Geo3 Ingeniería geológica

*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

# Anexo 4: Correlación estratigráfica (A-B)




¿?: Interpretación

| Cliente | Obra |
|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) |
| Referencia 019/17 | Geo3 Ingeniería geológica |

*Jaume Rigo Servera*
*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com*

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
SUPERVISADO
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/05/2017 Folio: 1170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

# Anexo 5: Reportaje fotográfico (Pág. 1 de 2)

Foto I : Sondeo realizado S I

Caja 0 a 3 m

Caja 3 a 6 m

Caja 6 a 9 m

Fotos 2-4: Muestras obtenidas en el sondeo de testificación S I

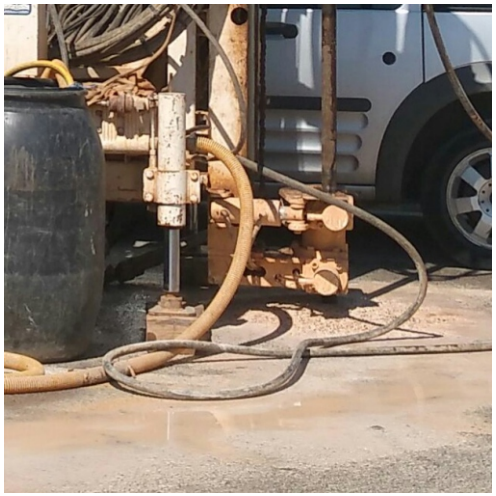
| Cliente | Obra |
|---|---|
| Ajuntament de Santanyí | Avd. de Calonge nº 35, Cala D'Or - TM Santanyí (Mallorca) |

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
**SUPERVISADO**
SUPERVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL
Fecha : 08/03/2017 Folio: J170149R0 Núm: SV-01170149/00
Colegiado : Jaume Rigo Servera
Inscrito con el nº : 5550
Secretaria del ICOG

| Referencia | | |
|---|---|---|
| 019/17 | Geo3 Ingeniería geológica | *Jaume Rigo Servera*<br>*Tlf 635 92 56 83 - jaurigser@gmail.com* |

# Anexo 5: Reportaje fotográfico (Pág. 2 de 2)

Fotos 5-6: Sondeo a destroza realizado S2 y detalle del ripio extraído



Fotos 7-8: Sondeo a destroza realizado S3 y detalle del ripio extraído

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

## ANEJOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

Para la realización de este anexo se ha tomado en cuenta la siguiente normativa vigente:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
  Jefatura del Estado
  «BOE» núm. 272, de 9 de noviembre de 2017

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
  Ministerio de Economía y Hacienda
  «BOE» núm. 118, de 15 de mayo de 2009

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
  Ministerio de Hacienda
  «BOE» núm. 257, de 26 de octubre de 2001

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
  «BOE» núm. 213, de 5 de septiembre de 2015

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
  Ministerio de Economía y Hacienda
  «BOE» núm. 258, de 26 de octubre de 2011

### PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras estimado es de **17 meses** contando con la interrupción de las mismas durante la época vacacional del año 2020 en la que no está permitida dicha actividad por la ordenanza que lo regula en Cala D'Or.

## CLASIFICACIÓN EMPRESARIAL DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público, al tratarse de una obra de más de 500.000 euros en su valor medio anual y según los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001 la clasificación del contratista y la categoría del contrato serán las siguientes:

### Disposiciones particulares

En el Capítulo Segundo de dicha normativa se establecen los requisitos que se deben reunir en dimensiones mínimas, materiales e instalaciones que debe cumplir todo centro de estas características.

### Art. 25 Grupos y subgrupos:

Propuesta **GRUPO C Edificaciones con todos los subgrupos posibles**.

### Art. 26 Categoría:

La expresión de la cuantía de referencia se efectúa, según el Art.36, respecto al valor medio anual estimado de 1.077.036,51 euros del presupuesto base de licitación total de 1.525.801,73 euros. Tomando los dos capítulos mayores y agrupándolos según los grupos del Art. 26 del decreto obtenemos la **CATEGORÍA 4**.

## REVISIÓN DE PRECIOS

Es de aplicación la revisión de precios ya que el plazo de ejecución de las obras obra es de 17 meses.

De acuerdo con el Real Decreto 1359/2011 se estima, debido a las características de las obras objeto de este contrato, la siguiente fórmula de revisión de precios:

**FÓRMULA 821**. Obras de edificación con alto componente de materiales metálicos e instalaciones. Obras de edificación de oficinas.

$$K_t = 0{,}08A_t / A_0 + 0{,}01B_t / B_0 + 0{,}05C_t / C_0 + 0{,}01E_t / E_0 + 0{,}02F_t / F_0 + 0{,}01L_t / L_0 + 0{,}04M_t / M_0 +$$

$$0{,}03P_t/P_0 + 0{,}01Q_t/Q_0 + 0{,}03R_t/R_0 + 0{,}18S_t/S_0 + 0{,}08T_t/T_0 + 0{,}01U_t/U_0 + 0{,}02V_t/V_0 + 0{,}42$$

**PLAZO DE GARANTÍA**

Debido a las características de las obras objeto de este contrato, se establece un plazo mínimo de garantía exigible de 1 año en conformidad con el Art. 243.3 de la Ley 9/2017.

Igualmente, los plazos de garantía aplicables serán según se define en el artículo 17 de la LOE que señala la responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, estableciendo los siguientes plazos:

a) 10 años defectos en elementos estructurales y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) 3 años por vicios constructivos o instalaciones que afecten a los requisitos de habitabilidad (higiene, salud y protección del medio ambiente).

c) 1 año en relación con los vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras.

Dichos plazos se establecerán a partir de la fecha de firma del acta de recepción, siendo de cuenta del Constructor antes de este plazo, la conservación, vigilancia y reparación de las obras, así como los desperfectos que pudieran producirse y no fueran debidos al mal uso, por lo que deberá tener en el conjunto el personal necesario para hacer frente a las citadas contingencias, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la Propiedad antes de la recepción definitiva.

**ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO**

Para la realización de este proyecto se han tomado como precios justos de las distintas partidas y unidades los precios habituales del mercado actual en obras similares tanto públicas como privadas, partiendo de la base de precios editada por el Gabinete Técnico del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara., así como otras bases de datos como CYPE adaptados al mercado de las Islas Baleares.

Igualmente, no se incluyen como unidades del presupuesto los pagos de todos los cánones de acometidas y contratos, autorización de licencia y permisos municipales o estatales, así como la legalización y proyecto de las instalaciones y aparatos de medida de mantenimiento o consumo.

En todos los precios unitarios del presupuesto está considerado un 2% adicional en concepto de medios auxiliares y costes indirectos.

**CARÁCTER DE LA OBRA DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 127.2 DEL REGLAMENTO DE LA LCAP**

El proyecto redactado, según los artículos 80 de la Ley de Contratos y 125 del Reglamento correspondiente, se refiere expresamente a una obra completa, incluso bienes de equipo fijos complementarios, para un edificio de uso general sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización del mismo.

**CRONOPROGRAMA DE LA OBRA**

A continuación de este anexo se detalla el cronoporgama de la obra detallado en meses y presupuesto previsto de los distintos capítulos del mismo.

Para que así conste firman en Pamplona a 28 de febrero de 2018

| | | |
|---|---|---|
| Miguel Alonso Flamarique | Roberto Erviti Machain | Mamen Escorihuela Vitales |

EDIFICIO SERVICIOS PÚBLICOS. SEGUNDA FASE. CALA D'OR

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS**

| | | PEM | % |
|---|---|---|---|
| C01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 17.324,92 | 1,66% |
| C02 | CIMENTACIÓN | 50.648,66 | 4,85% |
| C03 | ESTRUCTURA | 106.121,07 | 10,16% |
| C04 | CUBIERTA | 27.399,91 | 2,62% |
| C05 | ALBAÑILERÍA | 193.354,83 | 18,50% |
| C06 | PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS | 86.859,11 | 8,31% |
| C07 | CARPINTERÍA DE MADERA | 22.077,78 | 2,11% |
| C08 | CARPINTERÍA METÁLICA ALUMINIO | 7.075,00 | 0,68% |
| C09 | CERRAJERÍA | 86.241,32 | 8,25% |
| C10 | VIDRIO | 65.418,66 | 6,26% |
| C11 | PINTURA | 24.144,84 | 2,31% |
| C12 | INST. ELEVACIÓN | 16.022,67 | 1,53% |
| C13 | EQUIPAMIENTO | 4.193,31 | 0,40% |
| C14 | INST. CLIMATIZACIÓN, PROD ACS Y VENTILACIÓN. CTE DB.HE-1 y : | 179.758,00 | 17,20% |
| C15 | INST. SANEAMIENTO | 21.565,20 | 2,06% |
| C16 | INST. FONTANERÍA | 22.954,20 | 2,20% |
| C17 | INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 7.009,98 | 0,67% |
| C18 | INST. ELECTRICIDAD B.T.; CTE DB.SU-4 y 8; HE-3 y 5 | 82.077,19 | 7,85% |
| C19 | INST. COMUNICACIONES Y SEGURIDAD | 10.111,55 | 0,97% |
| C20 | CONTROL DE CALIDAD | 2.910,50 | 0,28% |
| C21 | SEGURIDAD Y SALUD | 11.722,65 | 1,12% |

| | |
|---|---|
| **Presupuesto de ejecución material** | **1.044.991,35** |
| Gastos General Constructor 13% | 135.848,88 |
| Beneficio industrial Constructor 6% | 62.699,48 |
| **Presupuesto de contrata estimado** | **1.243.539,71 €** |
| IVA 21% | 261.143,34 |
| **PRESUPUESTO TOTAL BASE LICITACIÓN** | **1.504.683,04 €** |
| Gestion de residuos (sin iva) | 5.519,87 |
| IVA Residuos 10% | 551,99 |
| 1% Cultural (Art. 80 Ley 12/1998, de 21 de diciembre) | 15.046,83 |
| **TOTAL** | **1.525.801,73** |

mrm arquitectos s.l.p. sociedad inscrita en el registro mercantil de Navarra. Tomo 1110, folio 51, hoja NA-22.262. CIF B-31842743

mrm arquitectos

mrm arquitectos

EDIFICIO SERVICIOS PÚBLICOS. SEGUNDA FASE. CALA D'OR

**RESUMEN MENSUAL DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS**

| | | nov-19 | dic-19 | ene-20 | feb-20 | mar-20 | abr-20 | nov-20 | dic-20 | ene-21 | feb-21 | mar-21 | PEM TOTAL | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 15.592,43 | 1.732,49 | | | | | | | | | | 17.324,92 | 1,66% |
| C02 | CIMENTACIÓN | 35.454,06 | 15.194,60 | | | | | | | | | | 50.648,66 | 4,85% |
| C03 | ESTRUCTURA | 10.612,11 | 74.284,75 | 21.224,21 | | | | | | | | | 106.121,07 | 10,16% |
| C04 | CUBIERTA | | | 21.919,93 | 5.479,98 | | | | | | | | 27.399,91 | 2,62% |
| C05 | ALBAÑILERÍA | | | 19.335,48 | 38.670,97 | 58.006,45 | 38.670,97 | 9.667,74 | 9.667,74 | 15.468,39 | 3.867,10 | | 193.354,83 | 18,50% |
| C06 | PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS | | | | | | | 26.057,73 | 17.371,82 | 34.743,64 | 8.685,91 | | 86.859,11 | 8,31% |
| C07 | CARPINTERÍA DE MADERA | | | | | | | | | 2.207,78 | 15.454,45 | 4.415,56 | 22.077,78 | 2,11% |
| C08 | CARPINTERÍA METÁLICA ALUMINIO | | | | | | | 2.122,50 | 4.952,50 | | | | 7.075,00 | 0,68% |
| C09 | CERRAJERÍA | | | | 4.312,07 | 12.936,20 | 34.496,53 | 25.872,40 | 8.624,13 | | | | 86.241,32 | 8,25% |
| C10 | VIDRIO | | | | | | 26.167,46 | | 19.625,60 | 19.625,60 | | | 65.418,66 | 6,26% |
| C11 | PINTURA | | | | | | | | | | 6.036,21 | 18.108,63 | 24.144,84 | 2,31% |
| C12 | INST. ELEVACIÓN | | | | | | | 4.005,67 | 4.005,67 | 4.005,67 | 4.005,67 | | 16.022,67 | 1,53% |
| C13 | EQUIPAMIENTO | | | | | | | | | | | 4.193,31 | 4.193,31 | 0,40% |
| C14 | INST. CLIMATIZACIÓN, PROD ACS Y VENTILACIÓN. CTE DB.HE-1 y 2 | | | | 8.987,90 | 35.951,60 | 26.963,70 | 53.927,40 | 35.951,60 | 17.975,80 | | | 179.758,00 | 17,20% |
| C15 | INST. SANEAMIENTO | 6.469,56 | 15.095,64 | | | | | | | | | | 21.565,20 | 2,06% |
| C16 | INST. FONTANERÍA | | | | 4.590,84 | 13.772,52 | | | | | 4.590,84 | | 22.954,20 | 2,20% |
| C17 | INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | | | | | | | | | | | 7.009,98 | 7.009,98 | 0,67% |
| C18 | INST. ELECTRICIDAD B.T.; CTE DB.SU-4 y 8; HE-3 y 5 | | 1.641,54 | 4.103,86 | 4.103,86 | 6.566,18 | 8.207,72 | 21.340,07 | 17.236,21 | 13.132,35 | 4.103,86 | 1.641,54 | 82.077,19 | 7,85% |
| C19 | INST. COMUNICACIONES Y SEGURIDAD | | 202,23 | 505,58 | 505,58 | 808,92 | 1.011,16 | 2.629,00 | 2.123,43 | 1.617,85 | 505,58 | 202,23 | 10.111,55 | 0,97% |
| C20 | CONTROL DE CALIDAD | | | | 436,58 | 1.018,68 | | | | | 1.455,25 | | 2.910,50 | 0,28% |
| C21 | SEGURIDAD Y SALUD | 3.516,80 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 820,59 | 11.722,65 | 1,12% |
| C22 | GESTIÓN DE RESIDUOS (sin BI ni GG e IVA al 10%) | 1.655,96 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 386,39 | 5.519,87 | |
| | **Presupuesto de ejecución material sin Gestion de Residuos** | **71.644,95** | **108.971,84** | **67.909,65** | **67.908,35** | **129.881,13** | **136.338,12** | **146.443,10** | **120.379,28** | **109.597,66** | **49.525,44** | **36.391,84** | **1.044.991,35** | |
| | Gastos General Constructor 13% | 9.313,84 | 14.166,34 | 8.828,25 | 8.828,09 | 16.884,55 | 17.723,96 | 19.037,60 | 15.649,31 | 14.247,70 | 6.438,31 | 4.730,94 | 135.848,88 | |
| | Beneficio industrial Constructor 6% | 4.298,70 | 6.538,31 | 4.074,58 | 4.074,50 | 7.792,87 | 8.180,29 | 8.786,59 | 7.222,76 | 6.575,86 | 2.971,53 | 2.183,51 | 62.699,48 | |
| | **Presupuesto de contrata estimado sin Gestion de Residuos** | **85.257,49** | **129.676,49** | **80.812,48** | **80.810,94** | **154.558,54** | **162.242,36** | **174.267,28** | **143.251,35** | **130.421,21** | **58.935,28** | **43.306,29** | **1.243.539,71 €** | |
| | IVA 21% general | 17.904,07 | 27.232,06 | 16.970,62 | 16.970,30 | 32.457,29 | 34.070,90 | 36.596,13 | 30.082,78 | 27.388,45 | 12.376,41 | 9.094,32 | 261.143,34 | |
| | IVA 10% residuos | 165,60 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 38,64 | 551,99 | |
| | **TOTAL MENSUAL** | **104.983,12** | **157.333,58** | **98.208,13** | **98.206,27** | **187.440,86** | **196.738,29** | **211.288,44** | **173.759,16** | **158.234,70** | **71.736,72** | **52.825,64** | **1.510.754,90 €** | |
| | 1% Cultural | 1.031,62 | 1.569,09 | 977,83 | 977,81 | 1.870,16 | 1.963,13 | 2.108,63 | 1.733,34 | 1.578,10 | 713,12 | 524,01 | 15.046,83 | |
| | **TOTAL ACUMULADO MENSUAL** | **106.014,74** | **158.902,67** | **99.185,96** | **99.184,08** | **189.311,02** | **198.701,42** | **213.397,08** | **175.492,50** | **159.812,79** | **72.449,83** | **53.349,64** | **1.525.801,73** | |

mrm arquitectos s.l.p. sociedad inscrita en el registro mercantil de Navarra: Tomo 1110, folio 51, hoja NA-22.262. CIF B-31842743

mrm arquitectos

**PROYECTO**

**CENTRO MULTIFUNCIONAL CALA D'OR. SEGUNDA FASE.**

**Proyecto básico y de ejecución**

**SITUACIÓN**

Avda. de Calonge 39, Cala d'Or 07660 Santanyí, Islas Baleares

**PROMOTOR**

Ayuntamiento de Santanyí

**FECHA**

Marzo 2018

**ARQUITECTOS**

mrm arquitectos s.l.p.

Miguel Alonso Flamarique. Roberto Erviti Machain. Mamen Escorihuela Vitales

mrm arquitectos

**CENTRO MULTIFUNCIONAL DE CALA D'OR. SEGUNDA FASE**
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN Listado de planos

**A. Arquitectura**

| | | |
|---|---|---|
| A 0.01 | Situación | E 1:500 |
| A 0.02 | Emplazamiento y replanteo | E 1:500 |
| A 1.01 | Planta de usos y superficies. Planta sótano | E 1:100 |
| A 1.02 | Planta de usos y superficies. Planta baja | E 1:100 |
| A 1.03 | Planta de usos y superficies. Planta primera | E 1:100 |
| A 1.04 | Planta de usos y superficies. Planta cubierta | E 1:100 |
| A 2.01 | Alzados | E 1:100 |
| A 2.02 | Alzados | E 1:100 |
| A 3.01 | Secciones transversales | E 1:100 |
| A 3.02 | Sección longitudinal | E 1:100 |

**C. Construcción**

| | | |
|---|---|---|
| C 1.01 | Construcción. Albañilería | E 1:50 |
| C 1.02 | Construcción. Albañilería | E 1:50 |
| C 1.03 | Construcción. Albañilería | E 1:50 |
| C 2.01 | Construcción. Carpinterías exteriores | E 1:50 |
| C 2.02 | Construcción. Carpinterías exteriores | E 1:50 |
| C 2.03 | Construcción. Carpinterías exteriores | E 1:50 |
| C 2.04 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.05 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.06 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.07 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.08 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.09 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.10 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 2.11 | Construcción. Carpinterías interiores | E 1:50 |
| C 3.01 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.02 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.03 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.04 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.05 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.06 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.07 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.08 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 3.09 | Construcción. Detalles constructivos | E 1:10 |
| C 4.01 | Construcción. Falsos techos | E 1:10 |
| C 4.02 | Construcción. Falsos techos | E 1:10 |
| C 4.03 | Construcción. Falsos techos | E 1:10 |

**E. Estructura**

| | | |
|---|---|---|
| E1.01 | Estructura | E 1:50 |
| E1.02 | Estructura | E 1:50 |
| E1.03 | Estructura | E 1:50 |

| | | |
|---|---|---|
| E1.04 | Estructura | E 1:50 |
| | | |
| E2.01 | Estructura. Pórticos | E 1:50 |
| E2.02 | Estructura. Pórticos | E 1:50 |
| E2.03 | Estructura. Pórticos | E 1:50 |
| E2.04 | Estructura. Pórticos | E 1:50 |
| E2.05 | Estructura. Pórticos | E 1:50 |
| E2.06 | Estructura. Cuadro de pilares | E 1:50 |