

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## I. MEMORIA

### Promotor

DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD. ÁREA DE INSTALACIONES.  
CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES  
COMUNIDAD DE MADRID

Conformidad del Promotor  
Fdo. Directora General de juventud



**morar arquitectura y diseño SL**  
Sector Pintores 28 L13  
28760 Tres Cantos

### Arquitecto

Diego Moreno Gascón  
Col. 20.974 COAM

Octubre 2024

## I. MEMORIA

### MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### MD 0. ÍNDICE DE LA MEMORIA

<b>I. MEMORIA.....</b>	<b>1</b>
<b>MD. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>1</b>
MD 0. ÍNDICE DE LA MEMORIA .....	1
MD 1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO .....	2
MD 2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN .....	2
MD 3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	2
MD 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
MD 5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	8
<b>MA. MEMORIA ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>11</b>
MA 1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	11
MA 2. COMPROBACIÓN DE LA REALIDAD GEOMÉTRICA.....	11
MA 3. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA:.....	11
MA 4. PLAZO DE EJECUCIÓN:.....	11
MA 5. CRONOGRAMA .....	11
MA 6. REVISIÓN DE PRECIOS .....	11
MA 7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	12
<b>MC. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>13</b>
MC 0. TRABAJOS PREVIOS, REPLANTEO GENERAL Y ADECUACIÓN DEL TERRENO.....	13
MC 1. SUSTENTACIÓN .....	14
MC 2. SISTEMA ESTRUCTURAL.....	14
MC 3. SISTEMA ENVOLVENTE.....	15
MC 4. SISTEMA DE ACABADOS.....	15
MC 5. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS .....	16
MC 6. EQUIPAMIENTO .....	17
<b>MNCTE. CUMPLIMIENTO DE CTE .....</b>	<b>18</b>
DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....	19
DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	34
DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	35
DB-HS. SALUBRIDAD .....	43
DB-HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	64
DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA .....	65
<b>MA. ANEJOS A LA MEMORIA .....</b>	<b>66</b>
MA 1. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA .....	66
MA 2. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA ORDENANZA URBANÍSTICA.....	67
MA 3. INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO.....	68
MA 4. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIÓN DE EMERGENCIA.....	81
MA 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	83
MA 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	95
MA 7. LISTADO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN .....	106
MA 8. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS .....	127
MA 9. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	128
MA 10. ANEJOS DE CÁLCULO.....	129

## MD 1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

La presente memoria forma parte del conjunto de documentos necesarios para llevar a cabo el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, situada en la Carretera de las Dehesas nº29, 28470, Cercedilla (Madrid).

Se recibe el encargo para su redacción con fecha de notificación el día 11 de junio de 2024 y nº de Ref. 48/377867.9/24.

## MD 2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

### MD 2.1 Autor del encargo

Se redacta la presente documentación por encargo de la DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD, ÁREA DE INSTALACIONES, perteneciente a la CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES de la COMUNIDAD DE MADRID con NIF S-7800001-E, con sede en Calle General Díaz Porlier 35, 4ª planta, 28001, Madrid.

### MD 2.2 Autor del proyecto

El autor del presente Proyecto Básico y de Ejecución es Diego Moreno Gascón, Arquitecto, nº de colegiado 20.974 COAM.

Colaboran en la redacción de este proyecto:  
Claudia Gómez Bris. Arquitecta

## MD 3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

### Información previa:

A finales del año 2023, después de un periodo de lluvias intensas se produce parte del derrumbamiento del muro de contención de las pistas deportivas en su lindero sur. Se realizaron una primera serie de intervenciones de urgencia para proteger, limpiar y estabilizar provisionalmente la parte afectada.



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

*Estado del área afectada tras las medidas adoptadas*



*Estado del área afectada tras las medidas adoptadas*

Así mismo se clausuró el uso de la zona deportiva ante el riesgo de nuevos asentamientos en el terreno.

Se realizan varias visitas para toma de datos y análisis de las causas concluyendo que el muro de contención existente, de sillarejo de granito, en el lado suroeste de la pista deportiva, ha colapsado por falta de resistencia al empuje que recibe de los rellenos que contiene.

Se observa que la solera que sirve de pavimento a la pista deportiva está asentada sobre rellenos no apropiados (restos de escombros y residuos de antiguas construcciones) que han propiciado asentamientos que han favorecido la entrada de agua en esa zona, limpiando el terreno y aumentando la presión de la contención. Según se comenta y se observa la solera presenta movimientos hasta la zona dónde se ubicaba la antigua piscina del complejo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

*Estado actual del muro derrumbado*

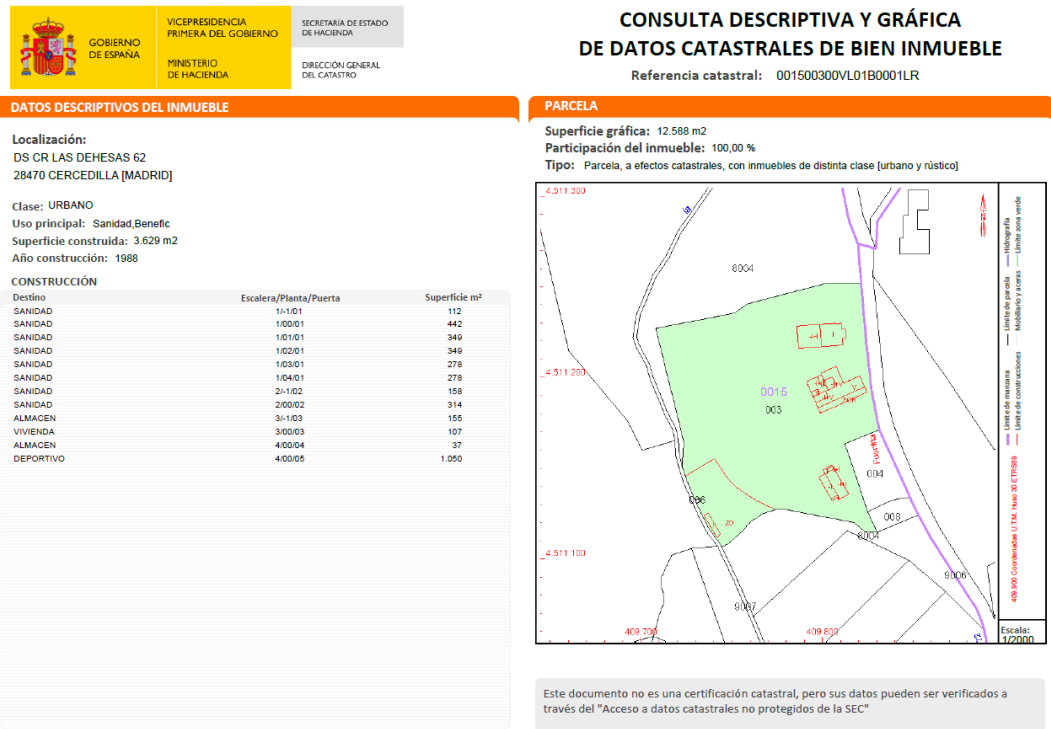


*Foto aérea de la Comunidad de Madrid de 2003 con ubicación de la piscina*

En las obras realizadas durante el año 2005 se realizó una losa sobre la piscina para habilitarla como el aljibe de incendios, y ubicar sobre ella las pistas deportivas.

Esta zona se configura como parte de los elementos de la urbanización de la parcela del Albergue Villa Castora con la siguiente referencia catastral 001500300VL01B0001LR. Catastralmente la parcela figura en la Crt. De las Dehesas nº 62. La parcela tiene forma irregular con un gran desnivel es su eje Este-Oeste con caída hacia el río de la venta con el que linda.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA



Ficha catastral de la parcela

Tiene una superficie total de parcela de 12.588m<sup>2</sup> y cuenta con varias edificaciones destinadas al Albergue juvenil, que se encuentran en uso. La parcela linda al Noreste con la Carretera de las Dehesas por dónde tiene su acceso principal; al Sur linda con el nº 17 de Ctr. de las dehesas y con la calle de las Praderas por donde tiene el acceso de vehículos tanto a las edificaciones principales como a la zona deportiva; al Oeste linda con el río de la venta y se encuentra vallado y carece ningún tipo de acceso; y al norte es medianeras con diversas parcelas de uso privado.

Antecedentes:

Para la redacción del presente expediente, el redactor ha tenido acceso a la información proporcionada por la propiedad de proyectos previos del inmueble, si bien no se tiene constancia de documentación previa sobre el proyecto del aljibe de incendios. Toda la información ha sido obtenida mediante comprobaciones física en el inmueble y las referencias proporcionadas por la propiedad.

Se ha tenido acceso al estudio geotécnico realizado por encargo de la propiedad por parte del Geólogo D. Luis de Guzmán Báez colegiado nº5566 con fecha de 30 de noviembre de 2023 que se presenta como anexo de este Proyecto.

Condicionantes de partida:

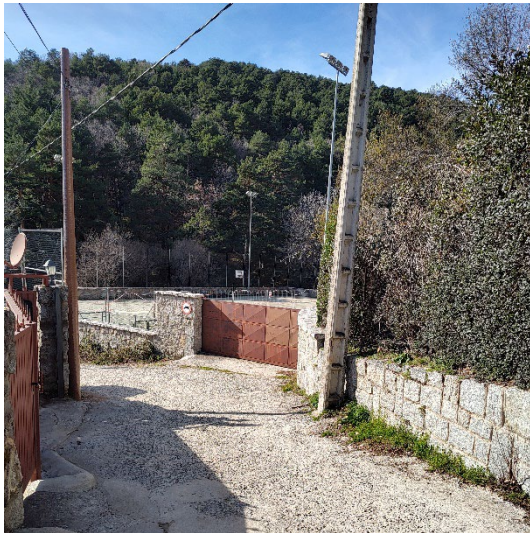
Servidumbres aparentes: Se desconoce la existencia de servidumbres previas si bien las actuaciones que se realizan no modifican los condicionantes previos.

Servicios urbanos existentes: Se trata de una edificación situada dentro del casco urbano consolidado de Cercedilla y por lo tanto, cuenta con las infraestructuras y redes necesarias a pie de parcela.

Entorno físico: La edificación se encuentra en un entorno natural protegido con grandes desniveles topográficos, donde predomina el uso residencial.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Datos de la edificación existente: El objeto de intervención es la zona deportiva existente que se encuentra ubicado como área independiente en la zona suroeste del complejo. Se trata de una plataforma horizontal con una pequeña área de sótano dónde se ubican zonas de instalaciones. Actualmente, cuenta en su perímetro con un muro de mampostería concertada con un vallado metálico superior y conectado a través de una escalera exterior con la parte superior de la parcela y cuanta con acceso independiente tanto peatonal como de vehículos a la calle de las Praderas.



*Foto del acceso desde la Calle praderas y desde el lindero con el río*

Demoliciones y actuaciones previas: las actuaciones realizadas hasta la fecha se consideran correctas y suficientes, no siendo necesarias ninguna actuación más hasta el comienzo de las obras, siempre y cuando no varíen las condiciones de estabilidad actuales del área afectada.



*Foto área de la zona de actuación.*

## MD 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### MD 4.1 Descripción general del edificio

El programa a desarrollar es el reacondicionamiento de la contención de las pistas deportivas haciendo una renovación general de las mismas y generando un área de ajardinamiento para desarrollar actividades didácticas de cultivo / huertos en su lindero oeste con el río.

No se modifica el uso característico del completo ni del área de actuación.

El área de intervención se encuentra dentro de la urbanización del complejo, y no se modifican ni aumentan sus dimensiones. No existe arbolado que pueda afectar ni que haya que proteger durante los trabajos, si bien serán necesarios trabajos de desbroce de la maleza existente en el entorno para facilitar los trabajos.

### MD 4.2. Descripción general de la geometría del edificio

Volumen: La edificación se plantea con una volumetría similar a la existente, reduciendo mediante un banqueo su encuentro con el río en lado oeste. El frente hacia la calle Las praderas se mantiene como el actual tanto en dimensiones como en los acabados.

CUADRO DE RESUMEN DE SUPERFICIES

ESPACIO	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA	SUP. COMPUTABLE
<b>Estado Actual</b>			
Pistas deportivas	1.027,64 m <sup>2</sup>	1.101,49 m <sup>2</sup>	-
<b>Total Estado Actual</b>	<b>1.027,64 m<sup>2</sup></b>	<b>1.101,49 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>2</sup></b>
<b>Estado Reformado</b>			
Pistas deportivas	817,83 m <sup>2</sup>	886,94 m <sup>2</sup>	-
Jardines/huertos	198,34 m <sup>2</sup>	214,55 m <sup>2</sup>	-
<b>Total Estado Reformado</b>	<b>1.016,17 m<sup>2</sup></b>	<b>1.101,49 m<sup>2</sup></b>	<b>0,00 m<sup>2</sup></b>

### MD 4.3 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas

#### Sistema estructural

La contención se plantea en dos niveles, el primero colindante con los muros del aljibe de incendios mediante muro de hormigón armado de 25cm sobre zapata excéntrica con vuela lateral hasta el lindero oeste, dónde se plantea el segundo nivel, más natural mediante muro de gaviones y rellenos de gravas para generar las áreas ajardinadas. Se conectará la losa existente con los muros de hormigón para solidarizar el conjunto.

#### Sistema envolvente

Los muros de cerramiento irán acabados en mampostería careada similar a los existentes en sus lados exteriores y en continuación con la zona deportiva quedando en hormigón vistos en las áreas de ajardinamiento y huertos.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

La pista deportiva se terminará con un pavimento aglomerado en caliente de 5cm mientras que la zona de ajardinamiento y huertos se pavimentará con pavimentos terrizos de jabre y tierra vegetal favoreciendo siempre su permeabilidad.

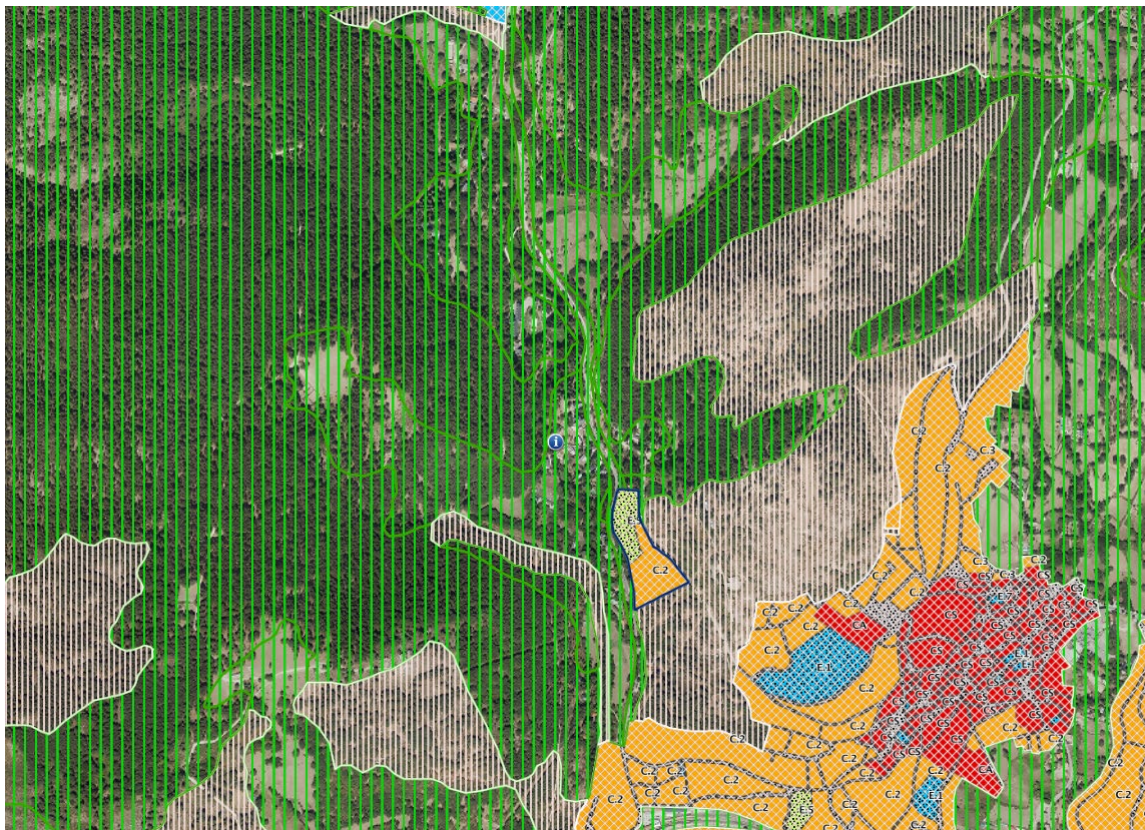
### Sistema de servicios

Se realizará la reinstalación de la iluminación deportiva existente en su nueva ubicación, así como se dotará en la zona de ajardinamiento y huertos de puntos de agua y fuerza, en previsión a futuras redes de riegos u otros equipamientos. Se reubicarán los equipamientos deportivos y se renovarán redes y materiales fungibles.

## MD 5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

### MD 5.1 Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas de índole urbanística

El proyecto está redactado siguiendo la normativa urbanísticas marcadas por el Ayuntamiento de Cercedilla siéndole de aplicación las NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL del año 1985 y sus planeamientos refundidos posteriores (2019 y 2023).



*Detalle del Plano de Calificación y Regulación del Suelo Urbano de las NNSS*

### PARÁMETROS URBANÍSTICOS DE APLICACIÓN

Clasificación del suelo:	SNUP - Suelo No Urbanizable Protegido
Orden Inventario:	Edificación inventariada nº172
Uso característico:	Medio natural
Uso permitido:	Utilidad pública e interés social
Parcela mínima edificable:	35.000m <sup>2</sup> o existente

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Ocupación máxima de parcela:	25%-33% en ampliaciones
Superficie máxima construible:	0,07 m2/m2 o existente
Altura máxima de la edificación:	B+II <12 m o o existente
Condiciones estéticas:	"Las edificaciones se construirán, en todo su perímetro, con materiales análogos, apropiados al carácter y destino de las mismas. Los cerramientos de las parcelas serán preferentemente vegetales .  Tanto por su emplazamiento como por su forma, materiales y tratamiento de los mismos, la edificación causará el menor daño posible al paisaje natural."

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

NORMAS SUBSIDIARIAS DE CERCEDILLA. 1985

<b>PARÁMETROS URBANÍSTICOS</b>
--------------------------------

No se modifican las condiciones urbanísticas actuales en esta rehabilitación. Se mantienen todos los aspectos y dimensiones actuales en la propuesta reformada. <b>CUMPLE</b>
---

MD 5.2 Marco técnico legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye como **Anejo** de esta memoria la relación no exhaustiva de la Normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

MD 5.3 Cumplimiento CTE y otras normativas específicas

A continuación se indican a modo resumen los requerimientos del Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, que se desglosarán pormenorizadamente en el apartado correspondientes del MNCTE. CUMPLIMIENTO DE CTE

Requisitos	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE
<b><u>Seguridad</u></b>			
	DB-SE Seguridad estructural	<b>DB-SE</b>	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
	DB-SI Seguridad en caso de incendio	<b>DB-SI</b>	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
	DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	<b>DB-SUA</b>	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
<b><u>Habitabilidad</u></b>			
	DB-HS Salubridad	<b>DB-HS</b>	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas HS 6: Protección frente a la exposición al radón
	DB-HR Protección frente al ruido	<b>DB-HR</b>	
	DB-HE Ahorro de energía	<b>DB-HE</b>	HE0 Limitación del consumo energético HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
-	-	-	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
<b><u>Funcionalidad</u></b>			
-	Utilización	<b>Orden de 29 de febrero de 1944</b>	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.
		<b>DB-SUA</b>	SUA 9: Accesibilidad
DB-SUA	Accesibilidad	<b>Ley 8/1993, D 138/1998, y D 13/2007</b>	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	<b>RD Ley 1/1998</b>	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

## MA. MEMORIA ADMINISTRATIVA

---

De conformidad con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se incluye la siguiente "Memoria Administrativa".

### MA 1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

---

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la presente obra se refiere a una **OBRA COMPLETA**, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso público.

### MA 2. COMPROBACIÓN DE LA REALIDAD GEOMÉTRICA

---

Se da conocimiento al técnico de la Administración responsable de la Comprobación del replanteo, que se ha comprobado por el arquitecto redactor la realidad geométrica de la obra, no encontrando ningún obstáculo que impida su correcta ejecución.

### MA 3. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA:

---

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la presente obra se clasifica dentro de los supuestos de **OBRA DE REHABILITACIÓN** y se propone la siguiente clasificación para el contratista.

Grupo:	C
Subgrupos:	2. Estructuras de fábrica u hormigón.
Categoría:	1

### MA 4. PLAZO DE EJECUCIÓN:

---

El plazo de ejecución de las obras es de **4 MESES**, contados desde el día siguiente a la fecha de Comprobación del Replanteo, y siendo esta positiva.

### MA 5. CRONOGRAMA

---

Se incluye como anexo de esta Memoria un **PROGRAMA DE TRABAJOS** como documento independiente desglosando en tiempo y coste la ejecución de los trabajos a realizar.

### MA 6. REVISIÓN DE PRECIOS

---

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su Art. 103 dice que : *"...cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el importe ejecutado en el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión."*

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de 4 meses, se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto de Construcción.

No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima del año, a partir de la fecha de adjudicación, por causas no imputables al Contratista, se propone a efectos de revisión de precios la **fórmula 811. Obras de edificación general** según el RD 1359/2011.

## MA 7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

En la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** se indica el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental según la tipología del Proyecto. En nuestro caso, el proyecto está ubicado dentro del área de Espacios Protegidos Red Natura 2000, pero no está contemplado en ninguno de las tipologías incluidas en el Anexo I, Grupo 9-Otros Proyectos, a) Proyecto dentro de Red Natura 2000, por lo que **NO está sometido a una evaluación ambiental ordinaria**.

Así mismo tampoco está incluido en ninguna de las tipologías incluidas en el Anexo II, por lo que **NO está sometido a una evaluación ambiental simplificada**.



## MC 1. SUSTENTACIÓN

### MC 1.1 Terreno

Se ha realizado Estudio Geotécnico redactado y firmado por técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C) que se incluye como anexo de esta memoria y en el que se indican las características del terreno.

La cimentación del edificio se situará en el estrato Nivel II compuesto de ARENAS LIMOSAS (GRANITO ALTERADO-JABRE) indicado en el estudio geotécnico, que se encuentra a una profundidad de unos 1,80-3,00cm respecto de la rasante actual del terreno, con una tensión admisible prevista del terreno de 0,200N/mm<sup>2</sup> y un grado de consistencia y compacidad media-alta.

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reúne las siguientes características:

Tipo de construcción	C-0
Grupo de terreno	T-1
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	35 m
Profundidad orientativa de los reconocimientos	6 m
Número mínimo de sondeos mecánicos	4
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración - %	

Las técnicas de prospección son las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

## MC 2. SISTEMA ESTRUCTURAL

### MC 2.1 Cimentación y contención de tierras

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

Se plantea una cimentación superficial mediante zapatas corridas de hormigón armado en todo su perímetro.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Se proyectan muros de contención de hormigón armado y de gravedad por gaviones, con dimensiones y armaduras según se especifican a través de la documentación gráfica correspondiente. La justificación técnica de la estructura se encuentra desarrollada en los anexos correspondientes al CTE, DB Cimentaciones y

Los aspectos básicos que se tendrán en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y la estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades del mercado. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

### MC 3. SISTEMA ENVOLVENTE

---

#### MC 3.1 Cerramientos

Los muros de cerramiento de hormigón armado se terminarán en un chapado de mampostería careada, con piezas recuperadas, según detalles.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios marcados en las NNSS como criterios estéticos y de durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente al documento básico DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

### MC 4. SISTEMA DE ACABADOS

---

#### MC 4.1 Pavimentos exteriores

En las zonas exteriores pavimentadas se plantea una renovación del pavimento de las pistas deportivas mediante un aglomerado asfáltico en caliente tipo IV-a para uso deportivo, de 5cm de espesor sobre la solera existente. Posteriormente se pintarán los marcados deportivos de las distintas áreas.

En las zonas a ajardinar se utilizarán pavimentos terrizos de jabre rojo compactado de 10cm de espesor, sobre rellenos de gravas y tierras vegetales para ajardinar sobre fieltros geotextil para formación de parterres.

#### MC 4.2 Vallados y cerrajerías

Las vallados metálicos sobre los muros serán análogos a los existentes mediante malla de simple torsión galvanizada debidamente anclada. La colocación en obra se realizará con la mayor exactitud y precisión posibles, quedando bien aplomados y niveladas en el emplazamiento definitivo según los planos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente al documento básico DB-SUA.

## MC 5. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS

### MC 5.1 Evacuación de aguas

Se realizará el reacondicionamiento de la recogida de aguas de escorrentías mediante sistemas de drenaje al terreno con tubo corrugado de polietileno drenante de 125 mm de diámetro, según lo indicado en la documentación gráfica del proyecto de ejecución.

Para la evacuación superficial de pluviales en la pista se han considerado un recogida lineal mediante canaleta de hormigón polímero de 130x150mm de sección con una longitud total de 38,2m, con 4 puntos de vertido sobre las jardinera mediante rebosaderos de Ø80mm de acero galvanizado.

La instalación planteada, tal y como está actualmente, no recoge ni conduce las aguas pluviales sino que las vierte al terreno natural. En el proyecto se ha facilitado la evacuación de la pista deportiva para evitar embalsamientos en caso de lluvias excesivas.

Se ha realizado el cálculo para un índice pluviométrico de 100 mm/h, (s/AEMET 60mm máx/día en Cercedilla).

### MC 5.2 Suministro de agua

La instalación de fontanería se realizará con tuberías de polietileno de baja de densidad para riego enganchando a la red existente, elegidos en base a las necesidades estimadas de diámetro Ø50mm. Se dispondrá de boca de riego equipadas de fundición para enganche de sistemas de riego.

Al atravesar muro y suelos, se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 mm. Para absorber dilataciones, se colocarán manguitos elásticos entre puntos fijos cada metro.

Se tienen en cuenta criterios de higiene, salud, protección frente a la humedad y evacuación de aguas según exigencias del CTE.

### MC. 5.3 Electricidad y alumbrado

Toda la instalación como los materiales empleados deberán cumplir las prescripciones establecidas en los reglamentos vigentes de instalaciones eléctricas para estaciones transformadoras y baja tensión (R.E.B.T.) y las normas fijadas al respecto por la compañía suministradora.

Conductores. - de características diversa, según el tipo de instalación para la que son utilizados.

Para la red de baja tensión los cables estarán formados por una cuerda rígida de aluminio sobre la que se aplica una capa aislante de polietileno reticulado corrugado (PRC), y sobre esta capa llevarán una cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para una tensión de servicio de 0,6/1 KV y una tensión de prueba de 4000 v. UNE RV-0,6/1 KV.

Deberá teneres en cuenta lo establecido por las Normas sobre radios de curvatura y sobre codificación de colores.

Canalizaciones. - la general estará formada por tubo aislante visto de acero inoxidable para instalaciones eléctricas, que presentan gran resistencia a la presión y a los agentes corrosivos, humedad, etc. Su montaje será superficial.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Todas las tomas de corriente irán protegidas con toma de tierra.

Las canalizaciones tendrán los registros necesarios.

Mecanismos. – todos los interruptores, conmutadores, pulsadores, enchufes, salidas de cables, etc., serán para montaje superficial. Cada mecanismo se completa con su caja empotrable de baquelita y su placa protectora.

Todos los mecanismos serán con contactos de plata con capacidad para 10 A. 250 v., excepto los enchufes que serán para 10/16/25 A.

Puesta a tierra. – La instalación de puesta a tierra se realizará mediante conductores exclusivos. La tensión de contacto será inferior a 24 v. en cualquier masa, y la resistencia será menor de 20 Ohmios.

La toma de tierra conectada a la conducción enterrada existente dentro de una arqueta registrable.

La conducción enterrada será mediante cable conductor en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 80 cm. A partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica. Las estructuras metálicas y armadura de muros o soportes de hormigón se soldarán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

Se tienen en cuenta criterios de seguridad y salud acorde con el CTE.

Al reutilizar las luminarias existentes, se condiciones actuales de alumbrado no se modifican.

### MC 6. EQUIPAMIENTO

#### MC. 6.1 Equipamiento deportivo

Se instarán 2 porterías reglamentarias de fútbol sala o balonmano, con dimensiones interiores de marco de 3,00x2,00 m conforme a la normativa federativa, fabricadas en postes de acero cuadrados de sección 80x80 mm, con ranura posterior para la fijación de los soportes para sujeción de red y arillos laterales de acero de 33 mm de sección para caída de red, tubos en base y laterales para estabilizar el conjunto, y pletinas antivuelco para fijar la portería al pavimento. Así mismo el juego de redes correspondientes, fabricadas en nylon de 4 mm, de dimensiones y medidas reglamentarias.

También se instalarán 2 postes de voleibol fabricados en tubo de aluminio nervado de diámetro 90 mm, desmontable para anclar a una base metálica trasladable con 2 ruedas fijas, con cajón para contrapeso antivuelco, y con sistema de regulación en altura para las categorías reglamentarias, carraca tensor y anclajes para red. Así mismo se montará la red correspondientes, fabricadas en nylon de 4 mm, con banda blanca superior en PVC y cuerdas tensoras en ambos lados, de dimensiones y medidas reglamentarias.

Se realizará el marcaje y pintado de las pistas de fútbol sala, balonmano, baloncesto y voleibol, acorde a las dimensiones y medidas reglamentarias, con líneas continuas o discontinuas de 5cm de ancho y relleno de las distintas áreas y perímetros conformados, con pintura acrílica para uso deportivo, en varios colores para favorecer su contraste.

Se instalarán 35,9m de asiento para formación de banco mediante 2 tablones de 200x35mm de sección, de madera de pino para exteriores tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, fijados mecánicamente sobre la estructura de gaviones.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## MNCTE. CUMPLIMIENTO DE CTE

Requisitos	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE
<b><u>Seguridad</u></b>			
DB-SE	Seguridad estructural	<b>DB-SE</b>	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	<b>DB-SI</b>	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	<b>DB-SUA</b>	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo SUA 9: Accesibilidad
<b><u>Habitabilidad</u></b>			
DB-HS	Salubridad	<b>DB-HS</b>	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas HS 6: Protección frente a la exposición al radón
DB-HR	Protección frente al ruido	<b>DB-HR</b>	
DB-HE	Ahorro de energía	<b>DB-HE</b>	HEO Limitación del consumo energético HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
-	-	-	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
<b><u>Funcionalidad</u></b>			
DB-SUA	Accesibilidad	<b>DB-SUA</b>	SUA 9: Accesibilidad

## DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB SE

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	0	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	0	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	0	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A		Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F		Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M		Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.4	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE		Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

#### Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Seguridad estructural (SE)

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO**

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO
---------	---

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 Años
---------------------	---------

Método de comprobación	Estados límites
------------------------	-----------------

Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
--------------------------	--

Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pérdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>
---------------------------	--

Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta:</p> <p>el nivel de confort y bienestar de los usuarios</p> <p>correcto funcionamiento del edificio</p> <p>apariencia de la construcción</p>
---------------------	--

**ACCIONES**

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del Código Estructural.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones modelizando la estructura mediante elementos tipo barra. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

## VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	<b><math>E_{d,dst}</math>:</b> valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras <b><math>E_{d,stb}</math>:</b> valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
----------------------------	---

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	$E_d$ : valor de cálculo del efecto de las acciones $R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	---

## COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del CTE-DB-SE-AE. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del CTE-DB-SE-AE y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.
---

## VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.
--

Flechas	La limitación de la flecha total es de 1/300 de la luz. La limitación de la flecha activa es de 1/400 de la luz La limitación de la flecha total en el caso de vigas y losas de apeo es de 1/750 de la luz La limitación de la flecha activa en el caso de vigas y losas de apeo es de 1/100 de la luz
Desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total en situaciones persistentes o transitorias El desplome relativo limite es 1/250 de la altura entre plantas y/o forjados en situaciones persistentes o transitorias

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 78,5 (peso específico del acero estructural) o 25 (peso específico del hormigón armado)
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. .

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores según DB SE AE
	Las acciones climáticas:	<p>El viento: Se ha considerado una carga de viento en la estructura según DB SE AE.</p> <p>La temperatura: Las dimensiones de la estructura son superiores a 40 m pero inferiores a 100m. No consideramos necesario proveer estrategias específicas de cálculos termohigrométricos ya que nuestra experiencia en este campo es amplia (hemos proyectado estructuras de hasta 260 m sin juntas). Para distancias grandes (&gt;100m sin juntas) ha de hacerse un análisis no lineal que tenga en cuenta el comportamiento en fisuración y plástico del hormigón armado, tanto de las losas como de los pilares. Basándonos en esta experiencia hemos de decir que no es hasta los 100 m que las estructuras necesitan un suplemento de armadura por razón de su longitud. Por tanto, consideramos que <b>no es necesario considerar acciones térmicas.</b></p> <p>La nieve: Se ha considerado una carga de nieve en la estructura según DB SE AE 3.5.2, que para la localidad de Cercedilla (Madrid) es de <b>0,60 kN/m2</b></p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este caso, debido a la situación geográfica del edificio: <b>Cercedilla (Madrid), NO será necesario tener en cuenta la acción sísmica.</b></p>

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**CARGAS GRAVITATORIAS**

PLANTA	CARGA MUERTA (KN/m <sup>2</sup> )	SOBRECARGA USO (KN/m <sup>2</sup> )
--------	--------------------------------------	--

--

CARGAS LINEALES	KN/ml
-----------------	-------

CERRAMIENTO FACHADAS	10,00 KN/ml
----------------------	-------------

Cimentaciones (SE-C)

**BASES DE CÁLCULO**

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

**ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Generalidades:	Ver Anexo	
Comentarios:	-	
Empresa:	Geología y Geotecnia	
Nombre del autor/es firmantes:	Luis de Guzmán Báez	
Titulación/es:	Geólogo	
Número de Sondeos:	6	
Descripción de los terrenos:	-	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	1,80m - 3,00m
	Estrato previsto para cimentar	NII: Arenas limosas
	Nivel freático	No se ha detectado la presencia de nivel freático
	Tensión admisible considerada	0,200N/mm <sup>2</sup>

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**CIMENTACIÓN**

Descripción:	Cimentación directa mediante zapatas superficiales
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (CE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Se deberán seguir las recomendaciones / notas definidas en los planos de cimentación.

**SISTEMA DE CONTENCIONES**

Descripción:	Muro de hormigón armado 25cm
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (CE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Se deberán seguir las recomendaciones / notas definidas en los planos de contenciones.

Acción sísmica

RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	-
Tipo de Estructura:	-
Aceleración Sísmica Básica (ab):	-
Coefficiente de contribución (K):	-
Coefficiente adimensional de riesgo:	-
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	-
Coefficiente de tipo de terreno (C):	-
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	-

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Método de cálculo adoptado:	No se precisa análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)
Factor de amortiguamiento ( $\Omega$ ):	-
Periodo de vibración de la estructura:	-
Número de modos de vibración considerados:	-
Fracción casi-permanente de sobrecarga:	-
Coefficiente de comportamiento por ductilidad ( $m$ ):	-
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$ ): (La estabilidad global de la estructura)	-

Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural CODIGO ESTRUCTURAL

**ESTRUCTURA**

Descripción del sistema estructural:	Se proyectan muros de contención hormigón armado de 25cm de espesor.
--------------------------------------	--

**MEMORIA DE CÁLCULO**

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente CE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.	
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el Código Estructural.	
Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa
	L/300	L/400

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la Código Estructural..  
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson.  
Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en Código Estructural.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5.

**ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:**

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA Código Estructural.  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma CE  
Norma Básica Española AE/88.

Horizontales: Viento

Se ha considerado la acción del viento según se puede consultar en el anejo correspondiente.

Cargas Térmicas

No es necesario considerar acciones térmicas.

Se pueden consultar en el apartado anterior de este documento "Cargas gravitatorias"

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:**

**Zapatas, arranque pilares y vigas de cimentación**

-Hormigón	HA-25/B/20/XC2
-Tipo de cemento.	CEM I/42,5-N
-Tamaño máximo de árido.	20 mm.
-Máxima relación agua/cemento	0.60
-Mínimo contenido de cemento.	275 kg/m <sup>3</sup>
- $f_{ck}$ .	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )
-Tipo de acero.	B-500S
- $f_{yk}$	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>
-Nivel de control	Estadístico

**Resto de la obra**

-Hormigón	HA-25/B/20/XC2
-Tipo de cemento.	CEM I/42,5-N

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA**

-Tamaño máximo de árido.	20 mm.
-Máxima relación agua/cemento	0.65
-Mínimo contenido de cemento.	250 kg/m <sup>3</sup>
-f <sub>ck</sub> .	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )
-Tipo de acero.	B-500S
-f <sub>yk</sub>	500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>
-Nivel de control	Estadístico

**COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Código Estructural para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón de cimentación e intenso para el hormigón de la estructura y normal para el acero de acuerdo al Código Estructural

Hormigón cimentación	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADÍSTICO	
Hormigón estructura	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADÍSTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución cimentación	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5
Ejecución estructura	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5

El nivel de control de ejecución de la estructura se realizará según el Código Estructural

**DURABILIDAD**

**Recubrimientos exigidos:**

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el Código Estructural establece los siguientes parámetros:

$$r_{nom}=r_{min}+\Delta r$$

Control NORMAL:  $\Delta r = 10 \text{ mm}$

Control INTENSO:  $\Delta r = 5 \text{ mm}$

ELEMENTO	AMBIENTE	NIVEL DE CONTROL	r <sub>nom</sub> (mm)
Elementos de cimentación	Ila	ESTADÍSTICO	50
Resto de elementos	I	ESTADÍSTICO	25

**Cantidad mínima de cemento:**

Para el ambiente considerado Ila, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m<sup>3</sup>.

Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m<sup>3</sup>.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## Resistencia mínima recomendada:

Para los ambientes IIa, se ha empleado la resistencia mínima recomendada de 25 MPa.  
Para ambiente I, se ha empleado una resistencia mínima de 25 MPa.

## Relación agua/cemento:

En ambiente IIa, la cantidad máxima de agua se deduce de la relación:  $a/c \leq 0.60$ .  
En ambiente I, la cantidad máxima de agua se deduce de la relación:  $a/c \leq 0.65$ .

\*a/c = agua/cemento

## Recomendaciones protección al fuego de la estructura

### ALCANCE

En este anejo se establecen métodos simplificados y tablas que permiten determinar, del lado de la seguridad, la resistencia de los elementos estructurales de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, según UNE-EN 1363-1. Dichos métodos deben considerarse como condición suficiente para establecer la resistencia al fuego de los elementos estructurales de hormigón.

### DEFINICIONES

Se denomina resistencia al fuego de una estructura o de una parte de ella a su capacidad para mantener durante un periodo de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente (RD 312/2005).

Se denomina, asimismo, resistencia normalizada al fuego de una estructura o parte de la (usualmente sólo elementos aislados) a su resistencia al fuego normalizado, dado por la curva de tiempo-temperatura UNE-EN 1363-1. El tiempo máximo de exposición hasta que resulte inminente la pérdida de capacidad para satisfacer las funciones requeridas se denomina periodo de resistencia al fuego normalizado, y se expresa en minutos según una escala que establece la UNE-EN 13501-2.

Los tiempos nominales de resistencia al fuego utilizados en este Anejo pertenecen a la escala que establece la norma UNE-EN 13501-2 y son las siguientes: 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

Para la clasificación del comportamiento frente al fuego, se establecen tres criterios:

- Por capacidad portante de la estructura (criterio R).
- Por estanquidad al paso de llamas y gases calientes (criterio E).
- Por aislamiento térmico en caso de fuego (criterio I).

### BASES DEL PROYECTO

#### COMBINACIONES DE ACCIONES

Para la obtención de los esfuerzos debidos a la acción del fuego y otras acciones concomitantes, se adoptará la combinación correspondiente a una situación accidental, de acuerdo con lo expresado en el Código Estructural.

Cuando se utilice el método simplificado de la isoterma 500º, expuesto en el apartado 7, podrán adoptarse, simplificadaamente, como esfuerzos para la comprobación de la situación accidental de fuego, los obtenidos para la combinación pésima de acciones para temperatura ambiente disminuidos por un factor global  $\eta_{fi}$

$$E_{fi,d,t} = \eta_{fi} E_d$$

Donde:

$E_{fi,d,t}$  Valor de los esfuerzos de cálculo a considerar en la comprobación de la situación accidental de fuego.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

$E_d$  Valor de los esfuerzos de cálculo a considerar en la comprobación de situaciones permanentes o transitorias a temperatura ambiente.

$\eta_{fi}$  Factor reducción, que puede obtenerse con la siguiente expresión:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

Puede adoptarse, de forma simplificada:

$\eta_{fi}=0,6$  para casos normales.

$\eta_{fi}=0,7$  para zonas de almacenamiento

## COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALES

Los coeficientes parciales de seguridad para los materiales se consideran iguales a la unidad,  $\gamma_c = 1,0$  y  $\gamma_s = 1,0$ .

## MÉTODO DE COMPROBACIÓN MEDIANTE TABLAS

### GENERALIDADES

Mediante las tablas y apartados siguientes puede obtenerse la resistencia de los elementos estructurales a la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura de los elementos estructurales, en función de sus dimensiones y de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras.

Para la aplicación de las tablas, se define como distancia equivalente al eje  $a_m$ , a efectos de resistencia al fuego, al valor:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

Siendo:

$A_{si}$  Área de cada una de las armaduras  $i$ , pasiva o activa;

$a_{si}$  distancia del eje de cada una de las armaduras  $i$ , al paramento expuesto más próximo, considerando los revestimientos en las condiciones que más adelante se establecen;

$f_{yki}$  resistencia característica del acero de las armaduras  $i$ ;

$\Delta a_{si}$  corrección debida a las diferentes temperaturas críticas del acero y a las condiciones particulares de exposición al fuego, conforme a los valores de la tabla A.6.5.1.

**TABLA A.6.5.1**  
Valores de  $\Delta a_{si}$  (mm)

$\mu_s$	Acero de armar		Acero de pretensar			
	Vigas <sup>(1)</sup> y losas (forjados)	Resto de los casos	Vigas <sup>(1)</sup> y losas (forjados)		Resto de los casos	
			Barras	Alambres	Barras	Alambres
$\leq 0,4$	+5	0	-5	-10	-10	-15
0,5	0		-10	-15		
0,6	-5		-15	-20		

<sup>(1)</sup> En el caso de armaduras situadas en las esquinas de vigas con una sola capa de armadura se decrementarán los valores de  $\Delta a_{si}$  en 10 mm, cuando el ancho de las mismas sea inferior a los valores de  $b_{min}$  especificados en la columna 3 de la tabla A.6.5.2.

Siendo  $\mu_{fi}$  el coeficiente de sobredimensionado de la sección en estudio, definido como:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d,t}}{R_{fi,d,0}}$$

Donde:

$R_{fi,d,0}$  Resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

Las correcciones para valores de  $\mu_{fi}$  inferiores a 0,5 en vigas, losas y forjados, sólo podrán considerarse cuando dichos elementos estén sometidos a cargas distribuidas de forma sensiblemente uniforme.

Para valores intermedios se puede interpolar linealmente.

De forma simplificada, para situaciones con nivel de control normal, puede adoptarse como valor de  $\mu_{fi}$ , 0,5 con carácter general y 0,6 en zonas de almacén.

Los valores dados en las tablas son aplicables a hormigones de densidad normal, de resistencia característica  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , confeccionados con áridos de naturaleza silícea.

Cuando se empleen hormigones con áridos de naturaleza caliza, pueden admitirse las reducciones siguientes:

- En vigas y losas, un 10% tanto en las dimensiones mínimas de la sección recta como en la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras ( $a_{min}$ ).
- En muros no resistente (particiones), un 10% en el espesor mínimo.
- En muros resistentes y pilares, no se admitirá reducción alguna.

Cuando se empleen hormigones de resistencia característica comprendida entre  $50 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 80 \text{ N/mm}^2$ , con contenido de sílice activa menor del 6% en peso del contenido de cemento, las dimensiones mínimas de la sección establecidas en las tablas, deben incrementarse en:

- En elementos expuestos al fuego por una sola cara:  $0,1 \cdot a_{min}$  para hormigones de resistencia característica comprendida entre  $50 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 60 \text{ N/mm}^2$  y  $0,3 \cdot a_{min}$  para hormigones de resistencia característica comprendida entre  $60 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 80 \text{ N/mm}^2$ ;
- En el resto de elementos: el doble de los valores definidos para el caso anterior.

Siendo  $a_{min}$ , la distancia mínima equivalente al eje especificada en las tablas correspondientes.

En zonas traccionadas con recubrimientos de hormigón mayores de 50mm debe disponerse una armadura de piel para prevenir el desprendimiento de dicho hormigón durante el período de resistencia al fuego, consistente en una malla con distancias inferiores a 150 mm entre armaduras (en ambas direcciones), anclada regularmente en la masa de hormigón.

## SOPORTES

Mediante la tabla A.6.5.2. puede obtenerse la resistencia al fuego de los soportes circulares y rectangulares expuestos por tres o cuatro caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**TABLA A.6.5.2**  
Soportes

Resistencia al fuego	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(*)</sup>
R 30	150 <sup>(**)</sup> /15
R 60	200 <sup>(**)</sup> /20
R 90	250/30
R 120	250/40
R 180	350/45
R 240	400/50

<sup>(\*)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(\*\*)</sup> La dimensión mínima cumplirá lo indicado en el Artículo 54.º.

Para resistencias al fuego mayores que R-90 y cuando la armadura del soporte sea superior al 2% de la sección de hormigón, dicha armadura se distribuirá en todas sus caras. Esta condición no se refiere a las zonas de solapo de armadura.

## MUROS PORTANTES

Mediante la tabla A.6.5.3.2. puede obtenerse la resistencia al fuego de los muros macizos portantes expuestos por una o por ambas caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

**TABLA A.6.5.3.2**

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(*)</sup>	
	Muro expuesto por una cara	Muro expuesto por ambas caras
REI 30	100/15	120/15
REI 60	120/15	140/15
REI 90	140/20	160/25
REI 120	160/25	180/35
REI 180	200/40	250/45
REI 240	250/50	300/50

<sup>(\*)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

## LOSAS MACIZAS

Mediante la tabla A.6.5.6. puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de las losas macizas, referida a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si la losa debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor sea el necesario para cumplir con los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el periodo de resistencia al fuego.

**TABLA A.6.5.6.**

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $b_{min}$ (mm)	Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(*)</sup>		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			$l_y/l_x$ <sup>(**)</sup> ≤ 1,5	$1,5 < l_y/l_x$ <sup>(**)</sup> ≤ 22
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

<sup>(\*)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores, en algunos casos.

<sup>(\*\*)</sup>  $l_x$  y  $l_y$  son las luces de la losa, siendo  $l_y > l_x$ .

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Para las macizas sobre apoyos lineales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, la armadura de negativos deberá prolongarse un 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior a un 25 % de la requerida en extremos sustentados.

Para las macizas sobre apoyos puntuales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, el 20% de la armadura superior sobre soportes deberá prolongarse a lo largo de todo el tramo. Esta armadura debe disponerse en la banda de soportes.

Las vigas planas con macizados laterales mayores que 10 cm se pueden asimilar a las unidireccionales.

### VIGAS DE CANTO Y FORJADOS UNIDIRECCIONALES

Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R-120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para las macizas en la tabla A.6.5.6., pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado 6. Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor  $h_{min}$  establecido en la tabla A.6.5.6.

Para una resistencia al fuego R-90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

Para resistencias al fuego mayores que R-120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado 5.5.2.

Mediante la tabla A.6.5.5.2 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de vigas sustentadas en los extremos con tres caras expuestas al fuego, referida a la anchura mínima de la sección y a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada.

**TABLA A.6.5.5.2**

Resistencia al fuego	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(*)</sup>				Ancho mínimo del alma $b_{a,min}$ mm <sup>(**)</sup>
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80/20	120/15	200/10	—	80
R 60	100/30	150/25	200/20	—	100
R 90	150/40	200/35	250/30	400/25	100
R 120	200/50	250/45	300/40	500/35	120
R 180	300/75	350/65	400/60	600/50	140
R 240	400/75	500/70	700/60	—	160

<sup>(\*)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad serán normalmente mayores (ver tabla 37.2.4).

<sup>(\*\*)</sup> Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

Para la resistencia al fuego normalizada R-90 o superiores, se recomienda que en vigas continuas la armadura de negativos se prolongue hasta el 33% de la longitud del vano con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en apoyos.

A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor real de la bovedilla.

### Capas protectoras

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determinará de acuerdo con la norma UNE-ENV 13381-3.

Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerarse como espesores de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R-120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R-120, su aportación sólo puede justificarse mediante ensayo.

### VALORES DE CÁLCULO ADOPTADOS:

Como se indica en la tabla 3.1 del CTE-DB-SI la resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales, dependiendo del uso y la altura de evacuación, serán:

**No se aplica. Elementos exteriores**

## DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

### Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

### CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.

Uso principal de la edificación: DEPORTIVO EXTERIOR

EXIGENCIAS BÁSICAS		PROCEDE
DB-SI 1	Propagación interior	NO
DB-SI 2	Propagación exterior	NO
DB-SI 3	Evacuación de ocupantes	NO
DB-SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	NO
DB-SI 5	Intervención de los bomberos	NO
DB-SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	NO

En ningún caso se reducen las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas. En cualquier caso, este DB se aplica a los elementos modificados en la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en el DB.

No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

El ámbito completo de la actuación de este proyecto se considera un espacio exterior seguro, y no interfiere en las evacuaciones del resto de edificaciones de la parcela, por lo que NO PROCEDE su aplicación.

## DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### SÍNTESIS GENERAL

1\_ El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento

2\_Para satisfacer este objetivo, las viviendas se han proyectado, se construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3\_El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

### CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

Uso principal de la edificación: DEPORTIVO EXTERIOR

EXIGENCIAS BÁSICAS		PROCEDE
DB-SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas	SI
DB-SUA 2	Seguridad ante el riesgo de impacto o atrapamiento	NO
DB-SUA 3	Seguridad ante el riesgo de aprisionamiento	NO
DB-SUA 4	Seguridad frente al riesgo provocado por iluminación inadecuada	SI
DB-SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NO
DB-SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO
DB-SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO
DB-SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	NO
DB-SUA 9	Accesibilidad	SI

## DB-SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

### EXIGENCIA BÁSICA DB-SUA 1

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

### RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Según establece se limitará el riesgo de resbalamiento de los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Publica concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido.

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	-
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

### Suelos de uso exclusivamente deportivo

Las condiciones de SUA 1-1 Resbaladidad no son exigibles a los suelos de uso exclusivamente deportivo, a los cuales se les deben aplicar sus normas específicas. Si bien los pavimentos planteados son clase 3 cumpliendo las condiciones generales para usos exteriores.

### DB-SUA 1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores. **No procede su aplicación**

### DB-SUA 1.3. DESNIVELES

#### Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde

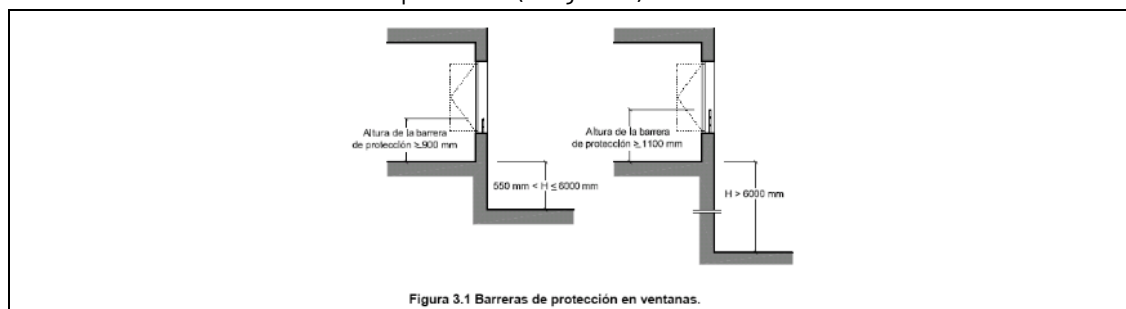
#### Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm 900mm
<input type="checkbox"/>	resto de los casos	$\geq 1.100$ mm -
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm -

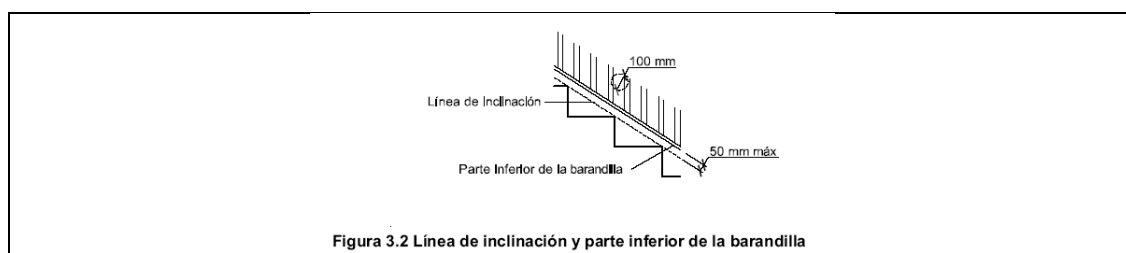
# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección  
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

		NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:		No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	900mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\emptyset \leq 100$ mm	50mm
<input type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	-



## DB-SU 1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras de uso restringido

☒ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	1000 mm
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	180 mm
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	300 mm

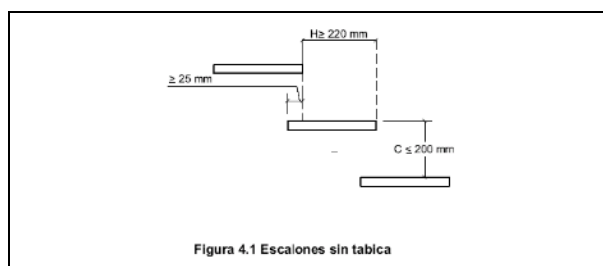
☐ Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU 1.4

-

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



Rampas

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

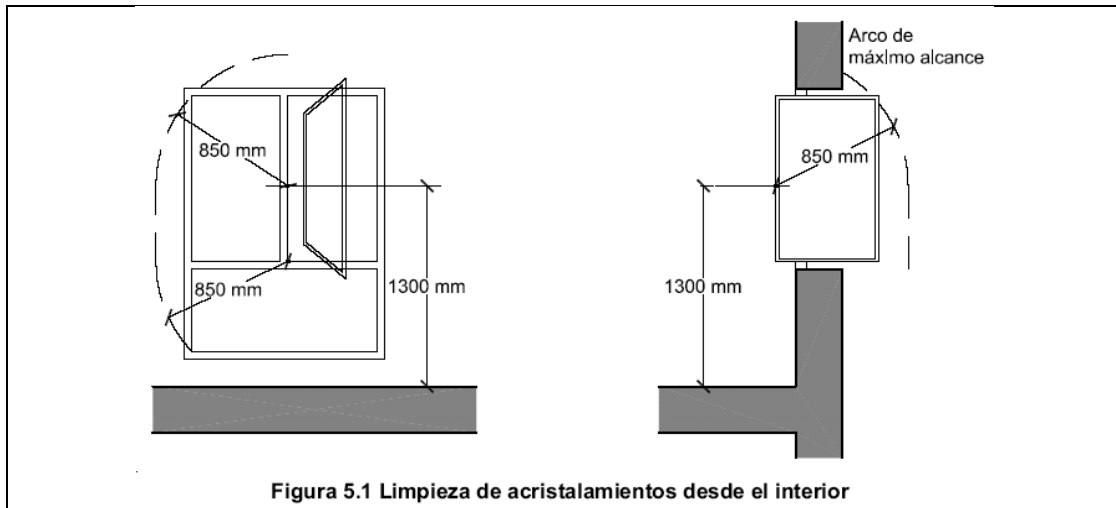
No existe ninguna rampa peatonal en el proyecto.

DB-SU 1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

El ámbito completo de la actuación es en espacios exteriores por lo que **NO PROCEDE su aplicación.**

limpieza desde el interior:

<input type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	-
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-



<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	-
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	-
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	-
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	-

DB-SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTOS.

El ámbito completo de la actuación es en espacios exteriores por lo que **NO PROCEDE su aplicación.**

DB-SU2.1 IMPACTO

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	La altura libre de paso en zonas de uso restringido	$d \geq 210$ mm -
<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ( $d$ = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm -
<input type="checkbox"/>	Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.	$d \geq 220$ mm -
<input type="checkbox"/>	Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados.	$d \geq 220$ mm -
<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

DB-SU2.2 ATRAPAMIENTO

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100$ mm	-	<input type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200$ mm	-
<input type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2.000$ mm	-
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	-
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					$\leq 150$ mm	-
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

con elementos practicables

<input type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)	-
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	-

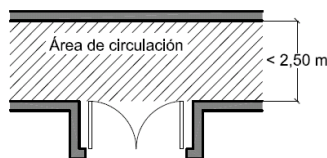


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	-
---	---

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 2600:2003)

<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/> resto de casos	-
<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:	
partes vidriadas de puertas y cerramientos	-

áreas con riesgo de impacto

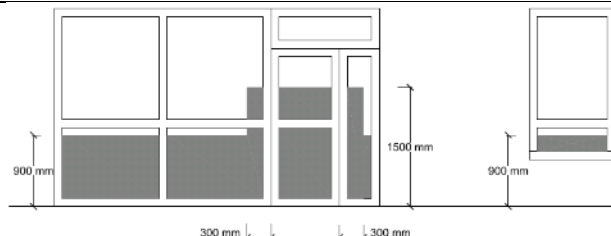


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

### DB-SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

El ámbito completo de la actuación es en espacios exteriores por lo que **NO PROCEDE su aplicación**.

### DB-SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

#### DB-SUA.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminación mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

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

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas		10	-
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	-
		Resto de zonas	50	-
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	fu ≥ 40%

Las luminarias actuales proporcionan una iluminación teórica de entorno a los 300 lux por lo que se consideran suficientes para el cumplimiento.

#### DB-SUA.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, 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.

El ámbito completo de la actuación es en espacios exteriores por lo que **NO PROCEDE su aplicación**.

### DB-SUA 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**.

### DB-SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 6 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo de ahogamiento las condiciones establecidas en la sección **no son de aplicación en la tipología del proyecto**:

#### DB-SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 7 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento las condiciones establecidas en la sección **no son de aplicación en la tipología del proyecto**:

#### DB-SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 8 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo las condiciones establecidas en la sección **no son de aplicación en la tipología del proyecto**.

#### DB-SUA 9 ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización o discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles establecidas por la Sección SUA 9 del DB-SUA, además de la normativa autonómica correspondiente:

Normativa de aplicación

Se emplea este apartado de la memoria para la justificación de las condiciones de accesibilidad en el edificio, exigidas no solo por el Código Técnico (DB-SUA 9 en su articulado de 20 de diciembre de 2019), en adelante, EL CTE, sino también por la normativa autonómica:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Decreto 71/1999, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los espacios exteriores acondicionados a todas las personas, con o sin discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que exigen las normas y se describen en adelante.

En la normativa autonómica, el proyecto está comprendido en un espacio exterior para uso privado, por lo que *"...deberán satisfacer las exigencias siguientes:*

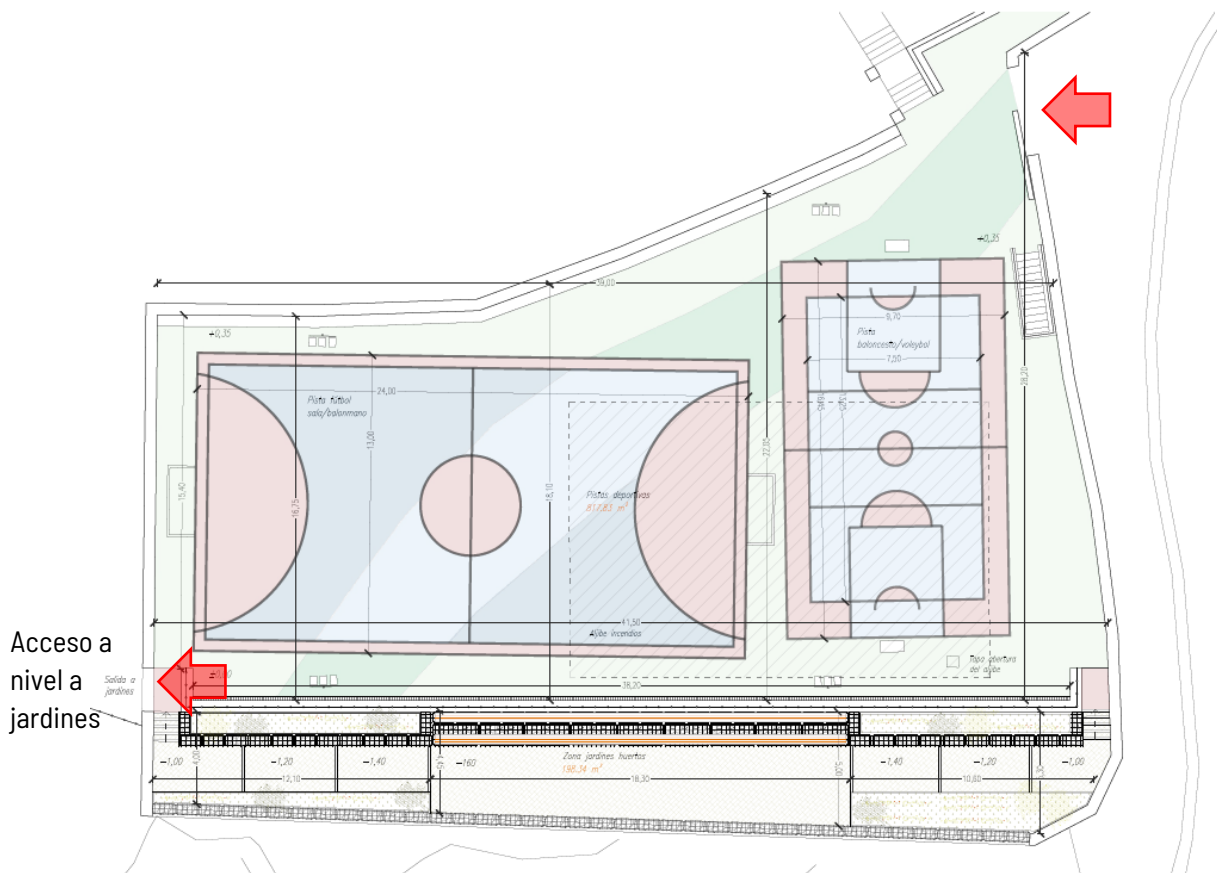
- a) Uno, al menos, de los accesos que desde la vía pública enlazan con el interior de la edificación deberá ser, como mínimo, itinerario practicable, de acuerdo con la Norma 2.*
- b) Debe disponer de, al menos, un itinerario interior practicable, o de cuantos sean necesarios en función de las condiciones de evacuación, que comunique horizontal y verticalmente el acceso desde la vía pública con el acceso a los locales y el acceso a las viviendas del edificio y con las entidades de uso comunitario que estén a su servicio, de acuerdo con la Norma 1."*

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

El acceso a las pista deportiva (entidad de uso comunitario) dispone de un itinerario accesible directamente desde la vía pública, pero no existe comunicación con el resto de edificaciones por el interior de la parcela.

En el CÓDIGO TÉCNICO en el punto 1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio, marca las condiciones funciones que se deben cumplir, indicando para nuestro uso que "La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio...". El acceso al resto de espacios exteriores únicamente lo solicita para uso vivienda. Por lo que se entiende que **NO PROCEDE su aplicación.**

No obstante desde vial exterior se dispone acceso accesible a la pista exterior y se ha dotado de otro punto de acceso a nivel con las zonas ajardinadas en su frente Norte que previamente no existía, permitiendo un acceso más sencillo a las zonas de laderas y jardines de la parcela.



## DB-HS. SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

### CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.

Uso principal de la edificación: DEPORTIVO EXTERIOR

EXIGENCIAS BÁSICAS		PROCEDE
DB-HS 1	Protección frente a la humedad	SI
DB-HS 2	Recogida y evacuación de residuos	NO
DB-HS 3	Calidad del aire interior	SI
DB-HS 4	Suministro de agua	SI
DB-HS 5	Evacuación de aguas	SI
DB-HS 6	Protección frente a la exposición al radón	NO

### DB-HS 1. PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

**Terminología** (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que 10 MN.s/g equivalente a 2,7 m<sup>2</sup>.h.Pa/mg.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una solución constructiva definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

elemento constructivo por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

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

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

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

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

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

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

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

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

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

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

- a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza, sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

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

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

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

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

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

## DISEÑO

### HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno

No forman parte de este proyecto.

### HS1 Protección frente a la humedad. Suelos

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	<div>Dato geotécnico</div>		
<b>Grado de impermeabilidad</b>	<div>1</div>		
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> Suelo elevado	<input checked="" type="checkbox"/> Solera	<input type="checkbox"/> Placa
Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> Sub-base	<input type="checkbox"/> Inyecciones	<input checked="" type="checkbox"/> Sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas	<div>Se interpondrá lámina de Impermeabilización protegida con un geotextil, entre el enchado de grava y la solera de hormigón y en el arranque de los muros ocupando todo el espesor de los mismos. C2+C3+D1</div>		

- (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza, sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

### HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios

III

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m    ☐ 16 – 40 m    ☐ 41 – 100 m    ☐ > 100 m

Zona eólica

☒ A    ☐ B    ☐ C

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☐ E0    ☒ E1

Grado de exposición al viento

V1    ☐ V2    ☒ V3

Grado de impermeabilidad

☐ 1    ☐ 2    ☒ 3    ☐ 4    ☐ 5

Revestimiento exterior

☒ si    ☐ no

#### Condiciones de las soluciones constructivas

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE  
Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.  
Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.  
Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.  
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.  
Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

### 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))

### Juntas de dilatación

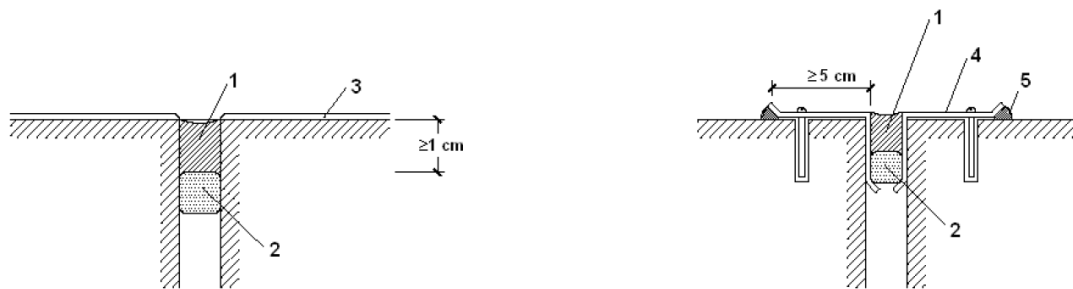
Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

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 ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse 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. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

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

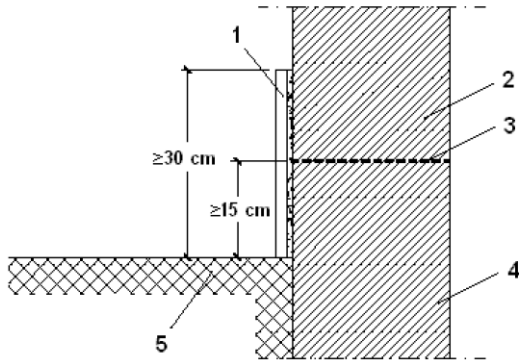


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

### Arranque de la fachada desde la cimentación

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse 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 sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



- 1. Zócalo
- 2. Fachada
- 3. Barrera impermeable
- 4. Cimentación
- 5. Suelo exterior

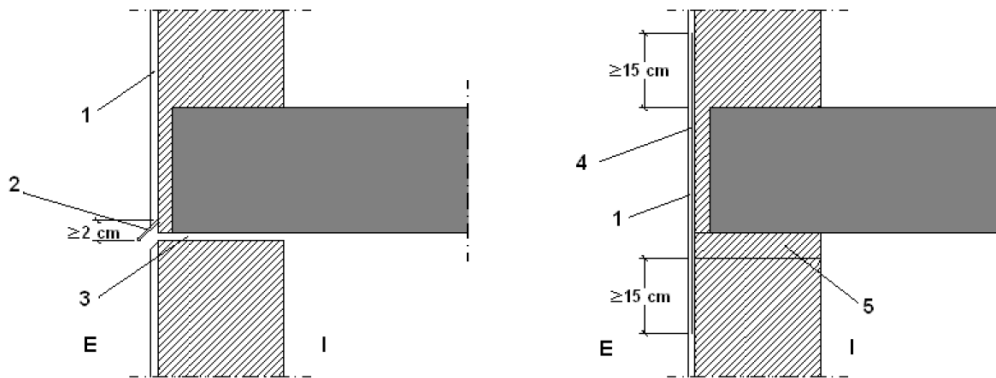
Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

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

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

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;

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.



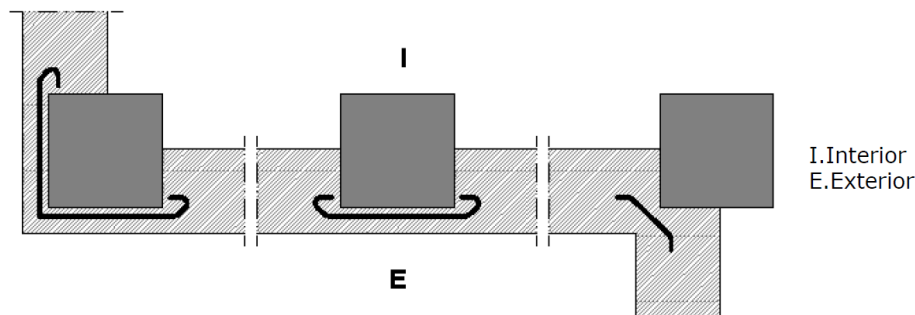
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

### Encuentros de la fachada con los pilares

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.

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 siguiente figura).



### Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

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.

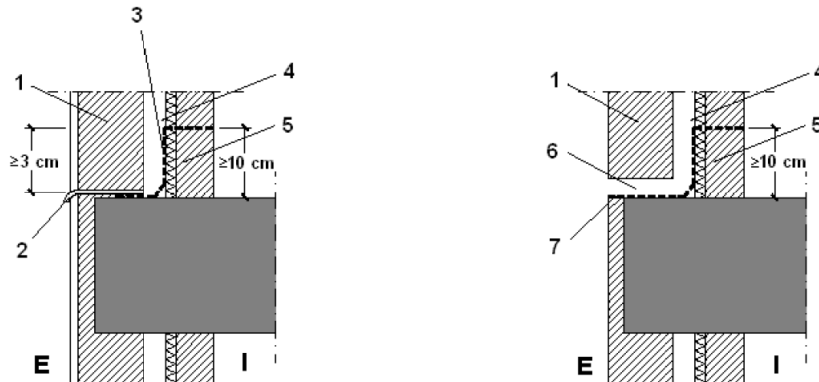
Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por

encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

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.

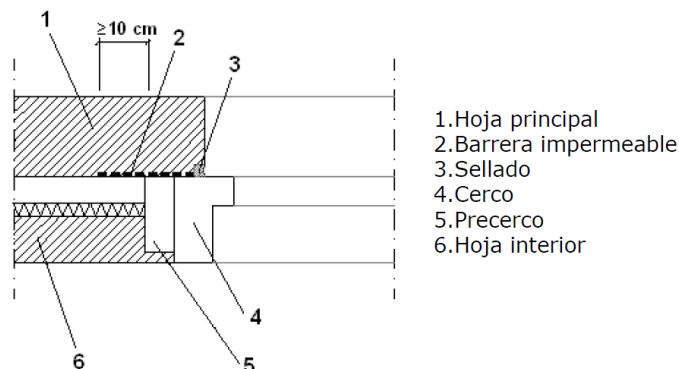
Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llagas desprovistas de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

### Encuentro de la fachada con la carpintería

Debe sellarse 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.



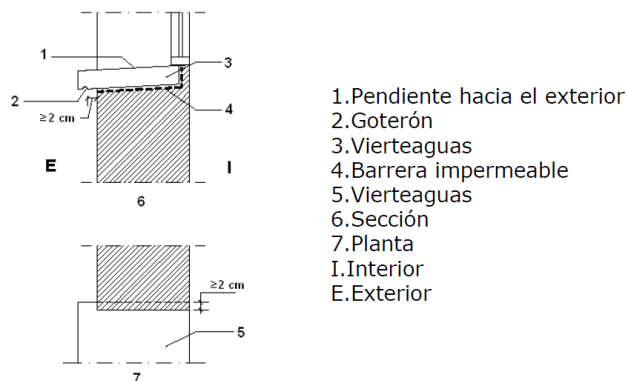
1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse 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 disponerse un

goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo, debe ser impermeable o disponerse 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  $10^\circ$  como mínimo. El vierteaguas debe disponer 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 siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



### Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos deben rematarse 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 debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de  $10^\circ$  como mínimo, deben disponer 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 deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

### 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.

### Aleros y cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de  $10^\circ$  como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- 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 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, 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.

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

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**HS1 Protección frente a la humedad. Cubiertas, terrazas y balcones**

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

☒ Plana (Pendiente 1-5%) ☐ inclinada

☒ convencional ☐ invertida  
c/aislamiento

Uso

☒ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☒ zona deportiva ☐ vehículos

☐ No transitable

☒ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada

☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa

☐ mortero de arena y cemento

☐ hormigón ligero celular

☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

☐ hormigón ligero de arcilla expandida

☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

☐ hormigón ligero de picón

☐ arcilla expandida en seco

☐ placas aislantes

☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- ☐ chapa grecada  
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

**Pendiente**

2%

**Aislante térmico (03)**

Material  espesor

**Capa de impermeabilización (04)**

- ☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados  
☐ Lámina de oxiasfalto  
☐ Lámina de betún modificado  
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)  
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)  
☐ Impermeabilización con poliolefinas  
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

☒ adherido ☐ semiadherido ☐ no adherido ☐ fijación mecánica

**Capa separadora**

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles  
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización  
☐ Para evitar la adherencia entre:  
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos  
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización  
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización  
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida  
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)  
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)  
☐ Solado fijo (07)  
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero  
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☒ Aglomerado asfáltico  
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:   
☐ Solado flotante (07)  
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado  
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización  
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)  
☐ Capa de hormigón (06)      ☐ Adoquinado      ☐ Otro:

☒ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

**Tejado**

☐      ☐ Pizarra      ☐ Zinc      ☐ Cobre      ☐ Placa de fibrocemento      ☐ Perfiles sintéticos  
Teja

☐ Aleaciones ligeras      ☐ Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".  
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE  
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"  
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.  
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%  
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.  
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.  
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

**Sistema de formación de pendientes**

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

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.

**Aislante térmico:**

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

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.

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.

### **Capa de impermeabilización:**

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.

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- 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.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

### **Capa de protección:**

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.

## **PUNTOS SINGULARES DE LAS CUBIERTAS PLANAS**

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.

### **Juntas de dilatación**

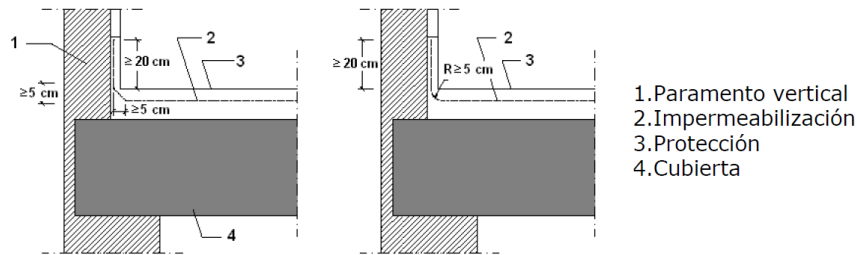
Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar 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 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

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.

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

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 siguiente figura).

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA



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.

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:

- Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- 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;
- 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 lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

### Encuentro de la cubierta con el borde lateral

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- 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 paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

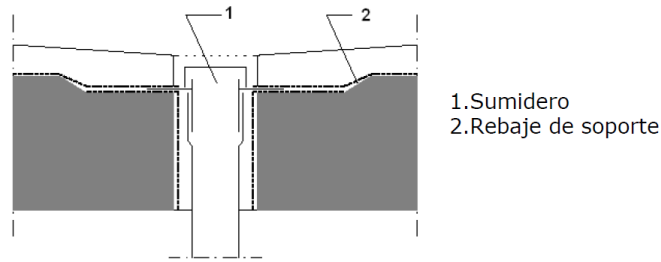
### Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

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.

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 protección.

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 siguiente figura) lo suficiente para que

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



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

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

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.

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

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 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

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.

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 lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

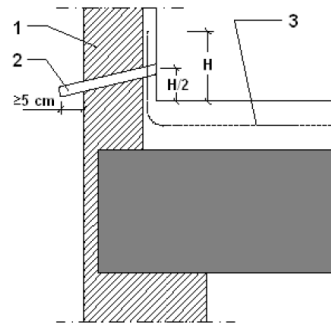
## Rebosaderos

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

- Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- 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;
- Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

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.

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 siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento vertical  
2.Rebosadero  
3.Impermeabilización

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

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

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.

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.

### **Anclaje de elementos**

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.

### **Rincones y esquinas**

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.

### **Accesos y aberturas**

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%.

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 de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

## DIMENSIONADO

### Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

**Tabla 3.1 Tubos de drenaje**

<b>Grado de impermeabilidad<sup>(1)</sup></b>	<b>Pendiente mínima en ‰</b>	<b>Pendiente máxima en ‰</b>	<b>Diámetro nominal mínimo en mm</b>	
			<b>Drenes bajo suelo</b>	<b>Drenes en el perímetro del muro</b>
<b>1</b>	3	14	125	150
<b>2</b>	3	14	125	150
<b>3</b>	5	14	150	200
<b>4</b>	5	14	150	200
<b>5</b>	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.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

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

<b>Diámetro nominal</b>	<b>Superficie total mínima de orificios en cm<sup>2</sup>/m</b>
125	10
150	10
200	12
250	17

### Productos de construcción

#### Características exigibles a los productos

#### 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:

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

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

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

- estanquidad;
- resistencia a la penetración de raíces;
- envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- resistencia a la fluencia ( $^{\circ}\text{C}$ );
- estabilidad dimensional ( $\%$ );
- envejecimiento térmico ( $^{\circ}\text{C}$ );
- flexibilidad a bajas temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ );
- resistencia a la carga estática ( $\text{kg}$ );
- resistencia a la carga dinámica ( $\text{mm}$ );

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- j) alargamiento a la rotura (%);  
k) resistencia a la tracción (N/5cm).

En este proyecto **No procede.**

**DB-HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

En nuestro caso **No procede su aplicación**

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	

No procede

Almacén de contenedores

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m<sup>2</sup>

nº estimado de ocupantes = Σdormit sencil + Σ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> / (pers. · día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$
[P]	[T <sub>f</sub> ]	[G <sub>f</sub> ]	capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>f</sub> ]	[M <sub>f</sub> ]		

	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1	
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1	
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1	
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1	
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4	
				1100	0,0027			S = 3,00

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30º
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \bullet \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencill + $\Sigma$ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]		SR $\geq$ min 3,5 m <sup>2</sup>
	fracción	Ff	

6	envases ligeros	0,060	Ff = 3,5
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencill + $\Sigma$ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]		C $\geq$ 30 x 30	C $\geq$ 45 dm <sup>3</sup>
	fracción	CA	CA	s/CTE

	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

### DB-HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

En nuestro caso **No procede su aplicación**

### DB-HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

En nuestro caso **No procede su aplicación**

### DB-HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

Se realiza una reconducción del agua de escorrentía de nuevo al terreno mediante un sistema de pavimentos drenantes.

En nuestro caso **No procede su aplicación**

### DB-HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

**No procede su aplicación**

## DB-HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

### CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.

Uso principal de la edificación: DEPORTIVO EXTERIOR

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	NO

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 37/2003	Ley del ruido	NO
Decreto 78/1999	Protección contra la contaminación acústica	NO
Ley 2/2002	Evaluación ambiental	NO
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	NO

## DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006) modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre para la corrección de errores y erratas del REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo (BOE 23-Octubre de 2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1371/2007 (BOE 25-Enero de 2008)
- Orden FOM/1635/2013 del 10 de Septiembre por el que se actualiza del Documento Básico

DB-HE (BOE 12-Septiembre de 2013)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.

Uso principal de la edificación: DEPORTIVO EXTERIOR

EXIGENCIAS BÁSICAS		PROCEDE
DB-HE 0	Limitación de consumo de energía	NO
DB-HE 1	Limitación de demanda de energía	NO
DB-HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas	NO
DB-HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	NO
DB-HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	NO
DB-HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NO

## MA. ANEJOS A LA MEMORIA

---

### MA 1. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

---

D. Diego Moreno Gascón, arquitecto colegiado número 20.974 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA, del cual soy redactor por encargo de la DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD, ÁREA DE INSTALACIONES, perteneciente a la CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES de la COMUNIDAD DE MADRID con NIF S-7800001-E, con sede en Calle General Díaz Porlier 35, 4º planta, 28001, Madrid, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

## MA 2. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA ORDENANZA URBANÍSTICA

---

D. Diego Moreno Gascón, arquitecto colegiado número 20.974 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARA:

Como autor del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA, redactado por encargo de la DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD, ÁREA DE INSTALACIONES, perteneciente a la CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES de la COMUNIDAD DE MADRID con NIF S-7800001-E, con sede en Calle General Díaz Porlier 35, 4º planta, 28001, Madrid, la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos.

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

### MA 3. INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

---

#### 1.- INSTRUCCIONES DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las instrucciones de uso son indicaciones encaminadas a conseguir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Evitar la aparición de síntomas patológicos derivados de un inadecuado uso.
- Mejorar el confort, la salubridad y la seguridad.
- Promover el ahorro de agua y energía, y no contaminar.

Con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud, de mantener la validez de las autorizaciones, licencias, calificaciones otorgadas y las garantías contratadas en las pólizas de seguros correspondientes, los espacios y dependencias integrados en una edificación no deberán destinarse para usos distintos de los que tuvieran asignados por el proyecto.

Para cualquier cambio de uso o modificación de las dotaciones, elementos de construcción e instalaciones, será necesario contar, previamente, con el asesoramiento e informes técnicos pertinentes sin perjuicio de solicitar las licencias y autorizaciones correspondientes, y de la comunicación a la compañía de seguros.

En cualquier caso, el usuario ha de asumir la responsabilidad derivada de los daños provocada por un uso indebido. Las garantías con que cuente el edificio no cubren, entre otros, los daños causados por el mal uso ni por modificaciones u obras realizadas después de la recepción.

Las instrucciones de mantenimiento van encaminadas a conocer las operaciones que periódicamente se precisan acometer en el edificio para preservar la funcionalidad y estética del mismo durante la vida útil para la que el edificio se ha proyectado.

Las operaciones de mantenimiento se definen mediante verbos como limpiar, comprobar, repasar, reponer, prever la periodicidad con que se han de llevar a cabo estas operaciones, prever los medios para que estas operaciones se llevan a cabo, y acreditar documentalmente en el Libro o dossier del edificio que tales operaciones se han cumplido en el período previsto.

Las operaciones de mantenimiento, por tanto, trascienden de limitarse a arreglar lo que se rompe o a arreglar lo que se ha dejado estropear, precisando, pues, interesarse por conocer el inmueble adquirido, apreciar lo común como propio, dispensar un trato cuidadoso, organizar lo que se precisa mantener cada año, reflejándolo en un presupuesto, y, por último, acreditar lo hecho durante el ejercicio objeto de la programación, de lo que ha de quedar constancia en el Libro del Edificio, que es dossier que engrosará periódicamente el usuario con estas operaciones.

#### 1.1 ESPACIOS PRIVATIVOS

##### INSTRUCCIONES DE USO

Cada uno de esos espacios tiene entidad propia y ha sido diseñado para cumplir funciones específicas y bien diferenciadas que deben ser respetadas para evitar desórdenes en lo construido derivados de un mal uso.

##### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Las instrucciones de mantenimiento para estos espacios privativos quedan reflejadas en el Plan de Mantenimiento del presente manual.

#### 1.2 ESPACIOS COMUNES

##### INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

A continuación se desarrollan pormenorizadamente las condiciones de uso y mantenimiento para los siguientes elementos comunes:

- Espacios exteriores Ajardinados y Pavimentados

### ESPACIOS AJARDINADOS Y PAVIMENTADOS:

#### Uso del elemento

##### Precauciones

No plantar cualquier especie sin el debido asesoramiento sobre sus consecuencias. No arrancar vegetación existente en taludes sin asesoramiento previo.

Evitar árboles y sobrecargas en las proximidades del muro de contención. Evitar usos incompatibles con el pavimento.

#### Mantenimiento del elemento

Persona cualificada a cargo del jardín. Revisión periódica de la red de riego. Revisión periódica de red de alumbrado.

Revisión periódica de canalizaciones enterradas. Revisión periódica del estado del muro de contención.

##### Observaciones

Prever partida presupuestaria para atender este mantenimiento según programación en el ejercicio correspondiente.

### 1.3 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

A continuación, se desarrollan pormenorizadamente las condiciones de uso y mantenimiento de los siguientes elementos:

- Cimentaciones. Zapatas aisladas
- Estructuras
- Cerramientos
- Red de Fontanería
- Rede de Saneamiento
- Red de Electricidad

#### CIMENTACIONES:

Por lo general, los sistemas de cimentación quedan ocultos o enterrados después de su construcción. No precisan, por tanto, ningún cuidado especial para su normal conservación. Es preciso advertir, por su importancia, que:

- No realizar actuaciones que pretendan eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos que componen la cimentación de un edificio o vivienda, o apoyar sobre ellos nuevas construcciones u otras cargas.
- En el supuesto de una necesaria intervención que afectará a alguno de aquellos elementos se requerirá tanto para el proyecto como para la ejecución de las obras correspondientes, la intervención de un técnico facultado para ello.

#### ZAPATAS:

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## Uso del elemento

### Precauciones

No modificar el estado de la zona de cimentación:

- No añadir cargas
- No practicar excavaciones
- Evitar las fugas de canalizaciones al subsuelo

## Mantenimiento del elemento

Inspección, por técnico competente, del estado de la zona de cimentación. Revisión del estado de las juntas. Revisión del estado de las canalizaciones enterradas.

## Observaciones

Prever partida presupuestaria para atender revisión según Plan de Mantenimiento.

## ESTRUCTURAS:

### A.- Generalidades Instrucciones de Uso

El edificio se usará conforme a las hipótesis de uso adoptadas en proyecto.

Puesto que la estabilidad de un edificio depende de todos y cada uno de los elementos resistentes que componen su estructura y que ésta se calcula y construye en base a un determinado supuesto de carga, tener en cuenta las siguientes prohibiciones y limitaciones:

- No realizar ninguna acción que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos estructurales.
- En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá el asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en el proyecto como en la ejecución de las obras correspondientes.
- No hacer taladros ni rozas en vigas ni en pilares. Las rozas o huecos en forjados y muros de carga sólo deben hacerse bajo supervisión de técnico competente.
- No permitir sobrecargas de uso superiores a las previstas en proyecto.

### Precauciones

Disponer los muebles pesados sobre las vigas principales, y en la proximidad a los pilares. No acumular pesos en los vanos de forjados (pisos)

Atienda a la sobrecarga de uso permitida. No taladrar sobre pilares o vigas.

No picar en pilares o vigas.

No ocultar un daño sin conocimiento de la Comunidad. No permitir humedades persistentes en estos elementos. Por tanto:

- atender las filtraciones por agua de lluvia
  - atender las fugas en las instalaciones de agua y en los desagües
  - atender las humedades provenientes del subsuelo (atención a sótanos, jardines,...) Atender cualquier agrietamiento o desconche que se presente en estos elementos.
- Atender las señales de limitación de sobrecarga, y mantener las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales de uso.

### Instrucciones de Mantenimiento

Limitarse a la inspección ocular, y al aviso de cualquier anomalía a la Comunidad, por el usuario.

Efectuar revisión por técnico con competencias profesionales en estructuras.

## CERRAMIENTOS:

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

### Uso del elemento

Prestar atención: la fachada de su piso es un elemento común del edificio, y es un elemento fundamental.

### Precauciones

No abrir huecos, aunque sean pequeños. No cerrar huecos.

No pintar ni parchear sin contar con la Comunidad No abrir ranuras.

No cambiar la carpintería de su piso (ventanas, barandal del balcón, ...) sin contar con la Comunidad.

No cerrar el balcón sin permiso de la Comunidad y sin permiso del Ayuntamiento.

No utilizar el balcón como trastero.

No plantar especies vegetales cuyas raíces puedan deteriorar lo construido.

Cuidar la limpieza constante de excrementos de animales depositados sobre lo construido (pisos de terrazas, alféizares,...). Sus sustancias ácidas causan deterioro acelerado en metal, plástico, cemento y piedra.

Cuidar la limpieza constante de suciedad por polvo y contaminación. Con la humedad ambiental se generan compuestos nocivos para lo construido. Tomar las debidas precauciones ante el riesgo de caída.

Desatascar canalillos y orificios de drenaje de la carpintería, así como las guías de las persianas. No colocar aparatos ni antenas

### Mantenimiento del elemento

Consiste en:

- limpieza periódica (atención a los productos y utensilios adecuados)
- revisión periódica (por técnico cualificado) acerca de fisuras, desconches, estado de revestimientos, estado de elementos metálicos (barandales, rejas, celosías, ... y sus fijaciones), estado de carpinterías, estado del sellado de juntas y estado de jardineras.

### Observaciones

Prever partida presupuestaria para atender revisión según Plan de Mantenimiento.

### INSTALACIONES:

Las condiciones de uso y mantenimiento de las siguientes instalaciones se resumen a continuación:

#### RED DE FONTANERÍA:

##### A.- Generalidades

##### Instrucciones de Uso

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de cuatro semanas desde su terminación, o aquéllas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

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. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a. para el llenado de la instalación se abrirán al principio sólo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.
- b. Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

### Instrucciones de Mantenimiento

Se seguirán las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis, y particularmente, todo lo referido en el Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, 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.

### B.- Agua fría

Su consumo debe ser objeto de consideración por todos los usuarios, para hacer de ella una utilización lo más racional posible.

### Instrucciones de Mantenimiento

- Reparar inmediatamente las fugas.
- Vigilar cualquier goteo o mancha de humedad que le haga suponer la existencia de una fuga o avería.
- Revisar, tan frecuentemente como sea necesario, los mecanismos de carga y descarga de la cisterna del inodoro.
- Efectuar comprobaciones en su contador para detectar posibles fugas o averías. Para ello, puede contrastar lecturas periódicas de la compañía suministradora.
- Vigilar la limpieza debida de la grifería.

### RED DE SANEAMIENTO Y RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES:

#### A. Generalidades

El sistema de evacuación está formado, esencialmente, por:

- Canaletas. Receptores de las aguas pluviales en pavimentos.
- Una red horizontal de drenaje, formada por los colectores drenantes que llevan las aguas recogidas de vuelta al terreno.

### Instrucciones de Uso

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- No arrojar por los desagües objetos inapropiados.
- No verter a la red sustancias tóxicas o contaminantes, detergentes no biodegradables, colorantes permanentes, ácidos abrasivos, etc.

Para un correcto funcionamiento de los sifones:

- Vigilar su nivel de agua. Una ausencia prolongada, sobre todo en verano, podría provocar la evaporación del agua que obstaculiza la emanación de malos olores.
- Utilizar detergentes biodegradables que eviten la formación de espumas, las cuales podrían petrificar y obstruir o disminuir los conductos de evacuación.

En el supuesto de algún pequeño atasco:

- Dejar correr agua caliente, que disuelve las grasas. Añadir algún producto apropiado para la disolución.

### B. Red comunitaria

Es el conjunto de elementos que sirve para la evacuación de las aguas pluviales recogidas por sus azoteas, tejados y patios interiores, y de las aguas residuales y fecales producidas en las viviendas, hasta la red pública de alcantarillado.

#### Instrucciones de Uso

- Las modificaciones (cambios del recorrido o de las condiciones de uso) necesitan el estudio y posterior realización de las obras bajo la dirección de un técnico competente.
- No verter a la instalación aguas que contengan detergentes no biodegradables, aceites o grasas, colorantes permanentes, sustancias tóxicas o contaminantes, ni arrojar objetos que puedan causar atascos.
- Mantener libres de obstáculos los canalones, las rejillas de cazoletas y sumideros.
- No manipular los bajantes, ni golpear las tuberías.
- No verter líquidos, grasas y sólidos inadecuados a los desagües del edificio.
- Un particular no debe afectar, con una obra en su casa, a la red general, sin contar con la Junta de la Comunidad, ni con el documento técnico adecuado.
- No permitir pérdidas en bajantes o colectores (suspendidos o enterrados).
- No permitir obstrucción con suciedad vertida en desagües.
- Si se posee canalón de recogida de aguas pluviales, su acceso para limpieza debe quedar en manos de operario cualificado.
- No circular con vehículos sobre sumideros y tapas de arquetas sin cerciorarse de su aptitud para este uso.
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuación de otros vertidos.
- No verter por los bajantes objetos propios de la basura.
- No obstaculizar la aireación de las tuberías de ventilación de bajantes.
- No conectar desagües de aparatos ni rejillas a las tuberías de ventilación de bajantes.
- Las obras que se realicen en locales donde existan colectores suspendidos y/o bajantes, no interferirán estos elementos comunes ni los dañarán por golpes o por el contacto con materiales incompatibles que los degraden.
- No modificar la altura ni obstruir la aireación de los aspiradores estáticos.
- Al sustituir pavimentos, no ocultar los registros de arquetas.
- Evitar que los sumideros y arquetas con sifón queden sin agua.
- No conectar a un conducto de ventilación o shunt ninguna toma de aireación ni de extracción de humos.

#### Instrucciones de Mantenimiento

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas; la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Revisar y desatascar los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada seis meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.

Cada diez años se procederá a la limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, o antes si se aprecian olores.

Cada seis meses se limpiará el separador de grasas y fangos, si existe.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, y se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

### Observaciones

Prever partida presupuestaria para atender las operaciones especificadas en el Plan de Mantenimiento.

### RED DE ELECTRICIDAD:

#### A. Instalación de la vivienda

Una instalación eléctrica para vivienda consta, básicamente, de las siguientes líneas y elementos:

- Derivación individual: línea que une cada contador con el cuadro de protección individual.
- Cuadro de protección individual: destinado a la protección de los circuitos interiores así como de los usuarios contra contactos indirectos. Suele constar de:
  - Interruptor de control de potencia (ICP). Aparato destinado al corte automático del suministro cuando se sobrepasa por el abonado la potencia contratada.
  - Interruptor automático diferencial (IAD). Desconecta automáticamente la instalación en caso de producirse una derivación de algún aparato o en algún punto de instalación. Este interruptor está dotado de un dispositivo de prueba cuyo accionamiento permite verificar, en su caso, su correcto funcionamiento.
  - Pequeños interruptores automáticos (PIA). Dispositivos automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar y protección de los circuitos interiores. Resguardan a cada uno de éstos, con arreglo a su capacidad, de sobrecargas y cortocircuitos, y permiten el corte de corriente a los mismos.
- Instalación interior. Conjunto de circuitos para conectar el cuadro de protección individual con los puntos de utilización.
- Circuito interior. Conjunto de conductores, tomas de corriente e interruptores que partiendo del cuadro general de mando y protección están protegidos por un PIA.
- Conductores eléctricos. Elementos metálicos recubiertos con material protector destinados a transportar la energía eléctrica. Se sitúan en el interior de los tubos de las canalizaciones. Los empalmes y cambios de dirección de los conductores se realizan mediante cajas de registro y derivación. El color de los conductores permite diferenciar la utilización de los mismos: color azul para el neutro; amarillo-verde para toma de tierra y, negro, marrón o gris para fases activas.
- Mecanismos. Elementos de instalación para acción directa del usuario. Suelen ser interruptores, conmutadores, pulsadores y bases de enchufes.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## Instrucciones de Uso

- No manipular, reparar o modificar su instalación sin la intervención de un instalador electricista autorizado.
- No puentear, ni anular o sustituir cualquiera de los elementos del Cuadro de Protección Individual; pondría en peligro la seguridad de la instalación y la de las personas que se sirven de ella.
- Tras una interrupción generalizada del suministro eléctrico, desconectar los aparatos y electrodomésticos. Una subida de tensión al restablecerse el suministro podría dañarlos.
- En caso de ausencia prolongada, desconectar la instalación por medio del interruptor diferencial general. Si desea mantener algún aparato en funcionamiento (por ejemplo el frigorífico) deje conectado el diferencial y el PIA correspondiente, y desconecte los demás.
- No colocar las lámparas u otro elemento de iluminación directamente suspendido del cable correspondiente a un punto de luz.
- No enchufar cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato requiere una potencia distinta y cada toma de corriente está preparada para soportar una potencia máxima. Si la potencia del aparato es superior a la que soporta la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.
- Cuando no vaya a utilizar un aparato durante mucho tiempo, no dejarlo enchufado.
- Comprobar su IAD con periodicidad, al menos mensualmente, pulsando para ello el botón de prueba. Si no se dispara es que está averiado y, en consecuencia, usted no se encuentra protegido contra derivaciones. En tal caso, avisar a un instalador autorizado para que se lo sustituya.
- No olvidar desenchufar las clavijas de alimentación de los aparatos de las tomas de corriente antes de hacer la limpieza.
- No enchufar o desenchufar las clavijas de alimentación con las manos mojadas.
- No usar nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas o enchufes rotos.
- Al desconectar los aparatos, no tirar del cordón o cable, sino de la clavija.
- No acercar los cables de alimentación de aparatos eléctricos a aparatos de calefacción o fuentes de calor. Los aislantes podrían derretirse y causar un incendio o una sacudida eléctrica.
- No manipular ningún aparato eléctrico sin haberlo desconectado.
- Para cambiar una bombilla, o manipular en cualquier mecanismo eléctrico, lo más aconsejable es desconectar el circuito correspondiente y efectuar la operación con las manos secas y los pies calzados. Y lo más seguro, desconectar el diferencial.
- No utilizar los electrodomésticos cerca del agua o si usted mismo se encuentra mojado. Para su limpieza, desconectar previamente y no volver a utilizarlos hasta que estén completamente secos.
- Si cae agua sobre algún aparato eléctrico, mantener desconectado el aparato (o mejor, su circuito) hasta que desaparezca la humedad.
- Adoptar precauciones especiales para que los niños no puedan utilizar los aparatos eléctricos. Si fuera necesario, colocar protectores en los enchufes.
- No hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilizar ladrones o clavijas múltiples). Hacer uso, si necesita varias tomas, de una alargadera de la sección adecuada con una base de tomas múltiples y, si es posible, con fusible e interruptor, con ello evitará posibles deterioros en su instalación.
- Comprobar los sitios por donde discurren las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o techo, ya que podría electrocutarse si atraviesa una canalización con el taladro.

Como medidas de ahorro energético, y para reducir la contaminación:

- Limpiar frecuentemente las bombillas. Si están sucias iluminan peor y se funden.
- Aprovechar al máximo la luz solar.
- Emplear lámparas eléctricas de bajo consumo.
- Devolver bombillas y tubos para que puedan ser reciclados.

Para no quedarse sin suministro eléctrico:

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- Evitar un consumo que sobrepase la potencia contratada con la compañía suministradora, dado que «saltaría» el Interruptor de Control de Potencia (ICP), dejándole sin servicio en toda la vivienda.

### Instrucciones de Mantenimiento

Las prescripciones de mantenimiento quedan reflejadas en el Plan.

## 2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

### 2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En este capítulo se incluyen las fichas de las operaciones de mantenimiento preventivo controlado del edificio. Las fichas se agrupan, en primer lugar por subsistemas, y para cada subsistema en las identificaciones definidas para cada uno de ellos.

Las operaciones de mantenimiento preventivo que aparezcan en cada ficha son las que la Propiedad controla directamente su ejecución. No son, por tanto, la totalidad de las operaciones preventivas de cada subsistema, visibles en el pliego de condiciones técnicas particulares. En el listado que se adjunta, para cada operación se determina: el responsable de su ejecución (Responsable) y la periodicidad con que debe realizarse (Periodicidad).

OE	Operario especialista
TI	Técnico inspector

EE	Empresa especializada
U	Usuario

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

FICHA DE MANTENIMIENTO. Subsistema Estructura / Contención

Vertical\ Paredes y muros: De hormigón

Operación	Responsable	Periodicidad
Revisión del estado de conservación de las paredes observando que no haya síntomas de lesiones como fisuras, grietas, deformaciones, degradaciones o humedades. No debe haber armaduras vistas, manchas de óxidos o desconchados. También se observará que las paredes no estén sometidas a sobrecargas no previstas.	O E	3 años
Inspección de paredes estructurales para observar la posible presencia de fisuras, grietas, deformaciones, degradaciones del material o humedades en general. No debe haber armaduras vistas, manchas de óxidos o desconchados. También se observará que la estructura no está sometida a acciones superiores a las previstas.	T I	3 años
Comprobar correcto funcionamiento de canales y bajantes de evacuación de muros parcialmente estancos.	O E	1 año*
Comprobación de ausencia de obstrucción en aberturas de ventilación de cámaras de muros parcialmente estancos	O E	1 año
Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	O E	1 año
Comprobación del estado de la impermeabilización interior	O E	1 año
Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y evacuación	O E	1 año

\*Y después de tormentas importantes

Forjados\ Losas\ losa hormigón

Operación	Responsable	Periodicidad
Revisión comprobando que no hay incrementos de carga, humedades permanentes o modificaciones para el paso de instalaciones o cambios de uso no previstos.	OE	1 año
Inspección de los forjados observando la posible presencia de fisuras, grietas, roturas, humedades, manchas de óxido, armaduras vistas y flechas. También se observará el estado de tabiques y cielos rasos indirectamente relacionados.	T I	1 año

FICHA DE MANTENIMIENTO. Subsistema Suelos

Suelos

Operación	Responsable	Periodicidad
Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	OE	1 año*
Limpieza de las arquetas	O E	1 año*
Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje	OE	1 año
Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	O E	1 año

\*Cada año al final del verano

FICHA DE MANTENIMIENTO. Subsistema Cerramientos Verticales

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Verticales\ Cerramientos pesados\ Acabados\ Revestimiento de placas\ Piedra natural\ Acabado piedra natural: Piedra natural

Operación	Responsable	Periodicidad
Revisión del estado y reparaciones puntuales, si son necesarias, de roturas, descorchados, piezas con defectos de adherencia o fijación y desprendimiento de piezas. También se repararán los rejuntados entre piezas.	OE	5 años
Inspección técnica observando el buen estado del revestimiento, que no debe presentar fisuras, grietas, abombamientos, defectos de adherencia ni humedades permanentes. Se prestará especial atención a las zonas más expuestas a los agentes atmosféricos como por ejemplo cornisas, aleros, elementos decorativos y volados.	T I	3 años
Comprobación del estado de puntos singulares en fachadas	OE	3 años
Comprobación de posible existencia de grietas y fisuras, desplomes u otras deformaciones en la hoja principal	T I	5 años
Comprobación del estado de limpieza de aberturas de ventilación de la cámara	O E	10 años

Verticales\ Cerramientos ligeros\ Cerramiento ligero: Cerramientos ligeros

Operación	Responsable	Periodicidad
Inspección del estado general de conservación del cerramiento. Se observará la ausencia de síntomas o defectos que pongan de manifiesto lesiones o deterioros del marco de soporte. Los elementos de cerramiento deben estar correctamente fijados, sin roturas o defectos que puedan provocar el desprendimiento de piezas. Las zonas dotadas de aislamiento térmico no deben presentar humedades. Se comprobarán los mecanismos de apertura en las partes practicables. Las juntas de estanquidad y los sellados deben garantizar la estanquidad del cerramiento.	T I	5 años
Comprobación del estado de puntos singulares en fachadas	O E	3 años
Comprobación de posible existencia de grietas y fisuras, desplomes u otras deformaciones en la hoja principal	T I	5 años
Comprobación del estado de limpieza de aberturas de ventilación de la cámara	O E	10 años

FICHA DE MANTENIMIENTO. Subsistema Instalación de Fontanería

Red comunitaria\ Suministro en red\ Acometida: Suministro en red

Operación	Responsable	Periodicidad
Comprobación de la estanquidad y la presión del regulador.	O E	2 años
Inspección general del estado del conjunto de la instalación.	T	5 años
Limpieza del purgador.	O E	1 año
Comprobación de la estanquidad y control de medición.	O E	4 años
Comprobación de la estanquidad de la red comunitaria.	O E	4 años
Inspección del estado de conservación observando las posibles corrosiones, el estado del acabado pintado o del aislamiento (en función del caso) y las fijaciones, reparando los defectos puntuales localizados.	O E	1 año
Verificación del funcionamiento y comprobación de la estanquidad.	O E	1 año
Verificación del funcionamiento y comprobación de la estanquidad.	O E	1 año

Red comunitaria\ Suministro en red\ Distribución-montantes\ Vista\ Registrable\ Canalización: Vista/Registrable

Operación	Responsable	Periodicidad
-----------	-------------	--------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Comprobación de la estanquidad de la red, reparando las fugas puntuales.	C	2 años
Inspección del estado de conservación observando las posibles corrosiones, el estado del acabado pintado o del aislamiento (en función del caso) y las fijaciones, reparando los defectos puntuales localizados.	C	2 años

**FICHA DE MANTENIMIENTO. Subsistema Instalación Eléctrica**

Baja tensión\ Suministro red\ Caja General Protección/Línea repartidora: Suministro red

Operación	Responsable	Periodicidad
Inspección del estado de la línea repartidora y verificación del funcionamiento de las placas cortafuegos.	O E	2 años
Verificación de los dispositivos de protección corto-circuitos e intensidad, así como el aislamiento eléctrico y la estanquidad.	O E	2 años
Inspección técnica general de la instalación	T I	5 años
Inspección del estado de contadores, fusibles y conexiones. Comprobación de la ausencia de instalaciones no eléctricas, así como de la correcta accesibilidad, limpieza, ventilación y desagüe del local.	O E	2 años
Verificación de la conexión de equipos a tierra y medida de la resistencia a tierra. Inspección del estado de la arqueta y de la continuidad y estado de las conexiones de los circuitos.	E E	2 años
Inspección del estado de la derivación individual observando el estado de los tubos de canalización, los anclajes y las conexiones terminales.	O E	2 años
Verificación de pérdida de intensidad.	O E	5 años
Inspección del estado de la línea de fuerza motriz observando los tubos de canalización, los anclajes y las conexiones terminales.	O E	2 años
Verificación de pérdida de intensidad.	O E	5 años
Inspección del estado de la línea observando los tubos de canalización, los anclajes y las conexiones terminales.	O E	2 años
Verificación de pérdida de intensidad.	O E	5 años
Inspección del estado de la línea principal a tierra observando los tubos de canalización, los anclajes y las conexiones terminales.	E E	2 años
Verificación del funcionamiento de los automatismos de protección y de sus intensidades nominales	O E	5 años
Verificación de la toma de tierra, del aislamiento eléctrico, la tensión de alimentación y el ajuste de las conexiones.	O E	2 años
Inspección técnica general del conjunto de la instalación, comprobando y verificando el estado y funcionamiento y determinando aquellas correcciones y/o variaciones que deben realizarse para mejorarla o corregirla.	T I	5 años
Revisión periódica de la instalación con las comprobaciones siguientes: de la existencia de rótulos y de la vigencia de los elementos contra incendios; del cuadro general de distribución, deben comprobarse los dispositivos de protección contra corto-circuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen; de la instalación interior debe comprobarse el aislamiento, que entre cada conductor y el suelo y entre cada dos conductores no será inferior a 250.000 ohm; red de equipotencialidad: en baños y sanitarios, y cuando las obras realizadas en éstos pudieran provocar el corte de conductores, se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, así como en el conductor de protección;	T I	2 años

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

del cuadro de protección de líneas de fuerza motriz deben comprobarse los dispositivos de protección contra corto-circuitos, sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen; de la barra de toma de tierra, y cuando el terreno esté más seco, se medirá la resistencia de la tierra y se comprobará que no sobrepase el valor prefijado. Así mismo, se comprobará visualmente el estado de corrosión de la conexión de la barra de toma de tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que las une; de la línea principal de tierra en conducto de fábrica/bajo tubo debe comprobarse visualmente, el estado de corrosión de todas las conexiones, así como la continuidad de las líneas.		
--	--	--

Instalaciones de iluminación

Operación	Responsable	Periodicidad
Revisión de lámparas, y reposición en caso de ser necesario	OE	1 año
Limpieza de luminarias	OE	6 meses
Limpieza de la zona iluminada	U	6 meses

FICHA DE MANTENIMIENTO. Subsistema Instalación de Saneamiento

Red de saneamiento\ Conjunto instalación: Red de saneamiento

Operación	Responsable	Periodicidad
Inspección técnica general del conjunto de la instalación, comprobando y verificando el estado y el funcionamiento y determinando las correcciones y/o variaciones que deben realizarse para mejorarla o corregirla.	T I	5 años

Red de saneamiento\ Imbornal\ Imbornal

Operación	Responsable	Periodicidad
Inspección del estado de conservación de la reja protectora, de los marcos metálicos y del canalón. Se repararán los desperfectos puntuales localizados.	T I	2 años
Limpieza general de la reja y del interior del canalón, retirando broza y cualquier elemento que pueda impedir el correcto desagüe. Recolocación de la reja en posición correcta y verificación del correcto desagüe vertiendo agua.	T I	6 meses

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

## MA 4. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIÓN DE EMERGENCIA

---

### NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIÓN DE EMERGENCIA.

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

#### 1. INCENDIO

- . Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- . Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- . No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- . No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- . Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- . Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- . Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- . Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- . Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- . Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- . Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- . Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- . Nunca debe utilizarse el ascensor.
- . Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- . Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- . Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- . Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

#### 2. GRAN NEVADA

- . Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- . No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- . Pliegue o desmonte los toldos.

#### 3. PEDRISCO

- . Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- . Pliegue o desmonte los toldos.

#### 4. VENDAVAL

- . Cierre puertas y ventanas.
- . Recoja y sujete las persianas.
- . Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- . Pliegue o desmonte los toldos.
- . Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

5. TORMENTA

- . Cierre puertas y ventanas.
- . Recoja y sujete las persianas.
- . Pliegue o desmonte los toldos.
- . Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6. INUNDACIÓN

- . Tapone puertas que accedan a la calle.
- . Ocupe las partes altas de la casa.
- . Desconecta la instalación eléctrica.
- . No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7. EXPLOSIÓN

- . Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- . Desconecte la instalación eléctrica.

8. ESCAPE DE GAS SIN FUEGO

- . Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- . Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- . Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- . No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- . No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- . Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9. ESCAPE DE GAS CON FUEGO

- . Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- . Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- . Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- . Si no consigue apagar la llama actúe como en el caso de incendio.

10. ESCAPE DE AGUA

- . Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- . Desconecte la instalación eléctrica.
- . Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

## MA 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Madrid y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

Proyecto	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA
Situación	CARRETERA DE LAS DEHESAS Nº 29
Población	28470 CERCEDILLA (MADRID)
Promotor	DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD. ÁREA DE INSTALACIONES. CONSEJERÍA DE FAMILIA, JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES. COMUNIDAD DE MADRID.
Arquitecto	DIEGO MORENO GASCÓN
Director de obra	A DESIGNAR POR LA PROPIEDAD
Director de la ejecución	A DESIGNAR POR LA PROPIEDAD

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

**El director de la ejecución** de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

**El constructor** recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y la documentación de calidad preparada por el **constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

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

### A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

### 1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el Código Estructural, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

### 2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el Código Estructural.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### 3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el Código Estructural.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el Código Estructural.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

#### CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

#### CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

#### Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

**a) Modalidad 1: Control estadístico** (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	2	2	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN Código Estructural			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m <sup>2</sup>	5.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	10	10	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN Código Estructural			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	4	4	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

**b) Modalidad 2: Control al 100 por 100** (art. 86.5.5.) Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

**c) Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón** (art. 86.5.6.) En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I o II según lo indicado en el apartado 8.2,
- ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

Se aceptará el hormigón suministrado se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) Los resultados de consistencia cumplen lo indicado
- b) Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.
- c) Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Código Estructural

**ARMADURAS:** La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Código Estructural para armaduras pasivas y para armaduras activas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en el Código Estructural.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS: se realizará según lo dispuesto en el Código Estructural.

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

**CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS:** Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el Código Estructural.

**ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS:** el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

### CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### 2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (CE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

### 3. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)  
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### 4. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

### 5. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

### 6. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

### 7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Cerramientos ligeros

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8. PREFABRICADOS

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

9. INSTALACIONES

- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

**HORMIGONES ESTRUCTURALES:** El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con el Código Estructural.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal
- b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	<ul style="list-style-type: none"><li>– Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de superficie</li><li>– 50 m de pantallas</li></ul>
Elementos horizontales	<ul style="list-style-type: none"><li>– Vigas y Forjados correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de planta</li></ul>
Otros elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>– Vigas y pilares correspondientes a 500 m<sup>2</sup> de superficie, sin rebasar las dos plantas</li><li>– Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas</li><li>– Pilares "in situ" correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de forjado</li></ul>

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en el Código Estructural

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en el Código Estructural

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado en el Código Estructural

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

## CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (CE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVII. Control de la ejecución

### 2. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

### 3. INSTALACIONES

#### - INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción

#### - RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

## C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

## 2. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

## 3. INSTALACIONES

### - INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

### PROPUESTA VALORADA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Plan de control de calidad llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en código técnico de la edificación CTE con objeto de 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. Antes del comienzo de la obra se realizará el "programa de control de calidad" específico y detallado para la realización de los controles, ensayos, análisis y pruebas a través de un laboratorio de ensayos debidamente acreditado, previa aprobación de la dirección facultativa. se deberá incluir específicamente los siguientes controles y ensayos:

#### - ENSAYOS EN LA CIMENTACIÓN Y LA ESTRUCTURA

ES.01. Hormigón: Control de Estadístico de la Resistencia

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

## MA 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### NORMATIVA APLICABLE

#### ESTATAL

- LEY 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, de Jefatura del Estado. B.O.E. de 9 de abril de 2022.
- REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.

#### AUTONÓMICA

- ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.
- Estrategia de gestión sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024. BOCM del 5 de diciembre de 2018.
- Ley 1/2024 de Economía Circular de la Comunidad de Madrid. BOCM del 24 de abril de 2024.

#### MUNICIPAL

- ORDENANZA MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, aprobada inicialmente por el Pleno Corporativo el 4 de octubre de 2007 y elevada a definitiva al no ser presentada ninguna alegación durante el periodo de exposición pública. B.O.C.M del 29 de diciembre de 2007.
- Modificación de los arts. 3 y 6, aprobada inicialmente por el Pleno Corporativo el 3 de julio de 2008 y elevada a definitiva el al no ser presentada ninguna alegación durante el periodo de exposición pública. B.O.C.M del 6 de octubre de 2008.
- Modificación aprobada inicialmente por el Pleno Corporativo el 3 de agosto de 2017 y elevada a definitiva el al no ser presentada ninguna alegación durante el periodo de exposición pública. B.O.C.M del 12 de enero de 2019.

### 1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada o sus modificaciones posteriores

Clasificación y descripción de los residuos

El Real Decreto 105/2008 hace las siguientes definiciones:

**Residuo de construcción y demolición (RCD):** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

**Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

**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.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Los residuos generados previstos en la presente obra serán los marcados a continuación de la Lista Europea establecidas en la Ley 7/2022. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto de un tratamiento especial.

## **A.1.: RCDs Nivel I**

### **1. TIERRAS Y PÉTROS 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 pétreo**

#### **1. Asfalto**

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

#### **2. Madera**

	17 02 01	Madera
--	----------	--------

#### **3. Metales**

x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
x	17 04 03	Plomo
x	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. Plástico**

x	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

#### **6. Vidrio**

x	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

#### **7. Yeso**

x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
---	----------	---

### **RCD: Naturaleza pétreo**

#### **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 17 01 06.

#### **4. Piedra**

x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
<b>1. Basuras</b>		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	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 alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran 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
	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,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	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 vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	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 1.1

La cantidad de residuo por m<sup>2</sup> construido dependerá, básicamente, de la cantidad de construcción y demolición efectuada. A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se han obtenido analizando las cantidades de las distintas unidades de obra contempladas en el proyecto, multiplicándolas por los pesos y volúmenes de los diferentes tipos de residuos que se estiman para cada unidad. En la tabla de la página siguiente se indica la estimación del peso y volumen de las distintas tipologías de residuos, en base a la metodología indicada. La densidad tipo se ha obtenido dividiendo el peso estimado entre el volumen total estimado.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		944,30	1,20	786,92

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,019	1,95	1,50	1,66
4. Papel	0,003	0,31	0,90	0,34
5. Plástico	0,010	1,03	0,90	1,14
6. Vidrio	0,005	0,51	1,50	0,34
7. Yeso	0,002	0,21	1,20	0,18
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,039</b>	<b>4,01</b>		<b>3,66</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	4,11	1,50	2,77
2. Hormigón	0,090	9,25	1,50	6,17
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,358	36,79	1,50	24,53
4. Piedra	0,050	5,14	1,50	3,43
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,538</b>	<b>55,29</b>		<b>36,90</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,000	0,00	1,50	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,012	1,27	1,00	1,27
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,012</b>	<b>1,23</b>		<b>1,27</b>

#### CUADRO RESUMEN RCDs

Resumen RCDs	Tn Toneladas	d Densidad tipo	V Volumen m3
RCDs Nivel I	944,30	1,20	786,92
RCDs Nivel II	60,53	1,45	41,83

#### 2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

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.

**3.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

**Reutilización**

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	
<b>x</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
<b>x</b>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
<b>x</b>	Reutilización de materiales metálicos	Propia obra
	Otros (indicar)	

Del volumen total de tierras y residuos recuperables, se estima una reutilización del 21% del volumen generado.

**Valorización**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	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)

**Eliminación**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid 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

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

A.1.: RCDs Nivel I					
I. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	944,30
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
3. Metales					
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,20
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,14
x	17 04 03	Plomo			0,10
x	17 04 04	Zinc			0,29
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,53
	17 04 06	Estaño			0,00
x	17 04 08	Metales mezclados	Reciclado		0,49
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,20
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,31
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	1,03
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,51
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,21
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
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	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,03
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3,08
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	9,25
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	12,88
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	10,09
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	13,82
4. Piedra					
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		5,14
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,76
x	08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,25
x	14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,03
x	07 07 01	Sobranes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,10
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,06
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,06
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

#### 4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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:

x	Hormigón	40,00 T
	Ladrillos, tejas, cerámicos	20,00 T
x	Metales	1,00 T
	Madera	0,50 T
	Vidrio	0,50 T
	Plásticos	0,25 T
	Papel y cartón	0,25 T

A pesar de que, por las cantidades de residuos generadas, no es necesario la separación de ninguna de las fracciones anteriores, ya que no se alcanzan los umbrales mínimos, se procederá a la separación en obra de los tipos de residuos indicados.

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

#### 5.- PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

##### **5.1 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

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos **Códigos LER** publicada o sus modificaciones posteriores.

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 de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

##### 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 de Madrid.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

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.

**5.2 Con carácter Particular:**

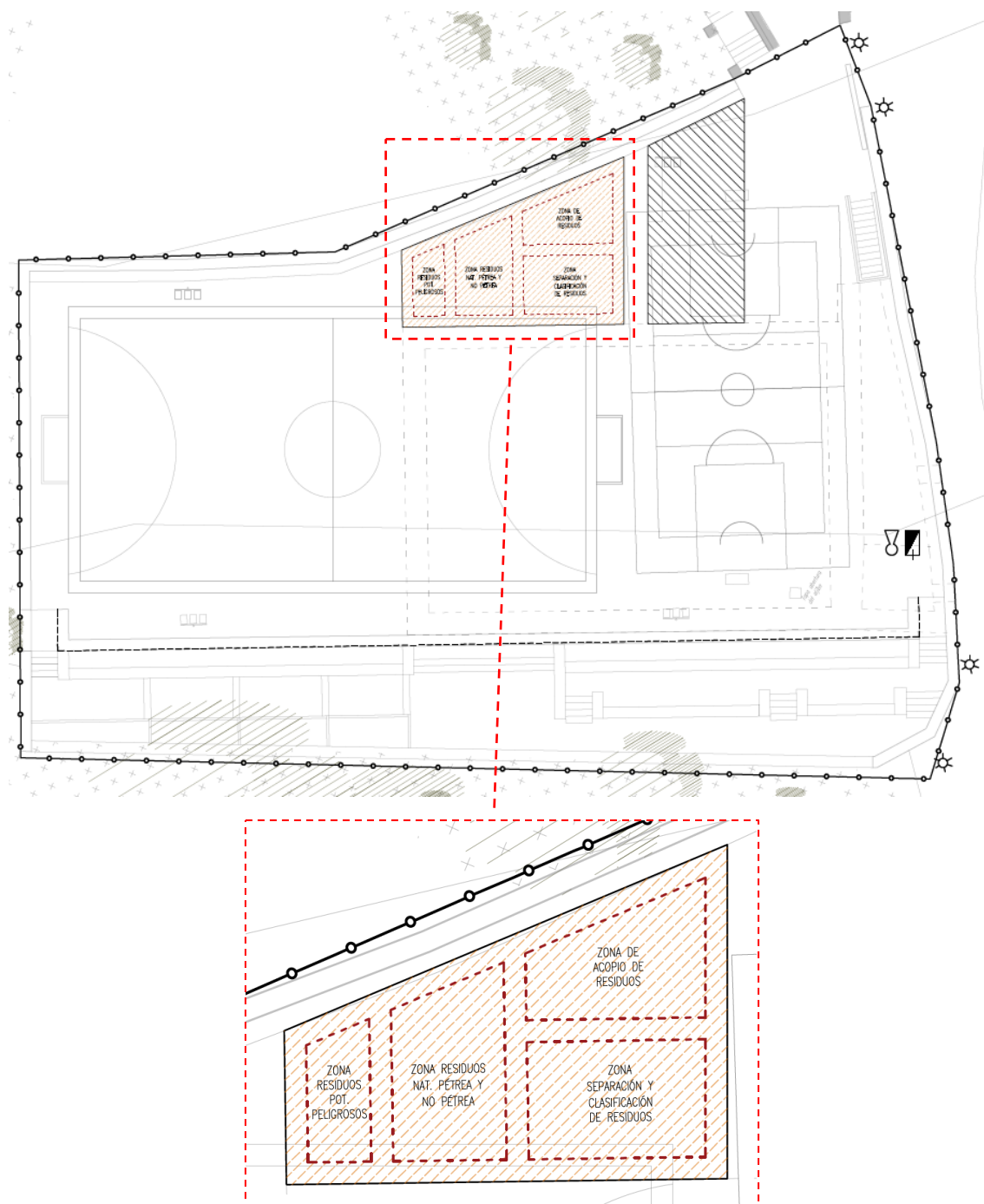
Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. 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...). 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 1m <sup>3</sup> , contadores 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 señalar 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. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase. 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 d 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. 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. 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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

	<p>transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
x	<p>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</p> <p>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.</p>
x	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>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.</p>
x	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
x	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
	<p>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 cepellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

## 6.- PLANO ÁREA GESTIÓN DE RESIDUOS



## 7.- 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.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	944,30 Tn	5,94 €/Tn	5.609,14 €	4,5284%
				<b>4,5284%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	55,29 Tn	14,20 €/Tn	785,12 €	0,6338%
RCDs Naturaleza no Pétreo	4,01 Tn	17,09 €/Tn	68,53 €	0,0553%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,27 m³	66,75 €/m³	84,77 €	0,0684%
				<b>938,42 €      0,7576%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs</b>			<b>6.547,56 €</b>	<b>5,2860%</b>

Para los RCDs de Nivel I se utilizan los datos de proyecto de movimiento de tierras, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Estudio de Gestión

#### CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

## MA 7. LISTADO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

### Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

#### ÍNDICE

##### 0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

##### 1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

##### 2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

##### 3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

##### 4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

##### 5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

##### 6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

### ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

\* Listado de normativa según documento de “Normativa técnica de aplicación en los proyectos y la ejecución de obras (obligado cumplimiento)” publicado por el Colegio de Arquitectos de Madrid con fecha de octubre de 2024.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

**0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

**Ordenación de la edificación**

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

MODIFICADA POR:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**  
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**  
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2002

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

**Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

**Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**  
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-MAY-2014  
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

**Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras**  
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 15-JUL-2015

**Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia**  
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 15-JUN-2022

**Código Técnico de la Edificación**

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

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

**Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**  
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**  
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 23-OCT-2007  
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

**Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

**Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

**Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

**Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

**Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios**

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## 1) ESTRUCTURAS

### 1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

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

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 11-OCT-2002

### 1.2) ACERO

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

#### **Código Estructural**

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.  
B.O.E.: 10-AGO-2021  
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

### 1.3) FÁBRICA

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### 1.4) HORMIGÓN

#### **Código Estructural**

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.  
B.O.E.: 10-AGO-2021  
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

### 1.5) MADERA

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### 1.6) CIMENTACIÓN

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## 2) INSTALACIONES

### 2.1) AGUA

#### **Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro**

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 11-ENE-2023  
Corrección errores: 14-FEB-2023

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

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

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## **2.2) ASCENSORES**

### **Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores**

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

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

(sólo están vigentes los artículos 8, 11 a 15, 16.2, 17, 19, 20, 22 y 23)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

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

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

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

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

### **Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

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

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

### **Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente**

REAL DECRETO 355/2024, de 2 de abril, del Ministerio de Industria y Turismo

B.O.E.: 13-ABR-2024

## **2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS**

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

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

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

**Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998**

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

**Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

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

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

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

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

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

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

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

MODIFICADA POR:

**Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

**Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto**

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

**Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.**

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

**Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.**

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

**Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre**

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

**Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre**

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

**Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre**

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

**Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

## 2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

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

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

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

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

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

Corrección errores: 23-ABR-2010

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

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

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

**Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia**

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

**Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía**

B.O.E.: 13-FEB-2016

**Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática**

B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

**Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.**

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2-JUN-2021

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

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

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

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

**Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural**

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

**Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:**

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

**Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

MODIFICADO POR:

**Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

**Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:**

RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 29-DIC-2023

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

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

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

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

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

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

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

Corrección errores: 3-MAR-2000

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

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

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

**Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

**Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

**Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis**

REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:

**Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.**

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

**Modificación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio**

REAL DECRETO 614/2024, de 2 de julio del Ministerio de Sanidad

B.O.E.: 03-JUL-2024

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

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## **Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias**

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

**Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

## **2.5) ELECTRICIDAD**

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

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

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

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

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

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

**Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40** por:

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

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

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

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

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

**Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:

**Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

**Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.**

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

**Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

**Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica**

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

ACTUALIZADO POR:

**Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

**Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

**Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

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

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

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

Corrección de errores: 29-ABR-1988

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

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

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

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:

**Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.**

REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2022

## **DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)**

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## **DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)**

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## **2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

**Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## **Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 18-MAR-2023

### **3) CUBIERTAS**

#### **3.1) CUBIERTAS**

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### **4) PROTECCIÓN**

#### **4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO**

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

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

#### **4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO**

##### **DB HE-Ahorro de Energía**

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

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

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

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

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

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

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

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

##### **Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo**

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
B.O.E.: 18-MAR-2023

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

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-NOV-2013

##### **Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa  
B.O.E.: 03-OCT-2019

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

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

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

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

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

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

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

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

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

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

AFFECTADO POR:

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

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

DEROGADO EL ART.18 POR:

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

##### Prevención de Riesgos Laborales

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

DESARROLLADA POR:

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

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004  
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

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

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

**Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras**

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 05-NOV-1999

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

**Disposición adicional cuadragésima séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006**

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

**Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas**

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

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

**Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres**

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

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

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

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

**Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos**

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

**Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización**

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

**Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social**

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

**Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

**Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno**

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

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

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 07-MAR-2009

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

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

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

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

DESARROLLADO POR:

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

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010  
Corrección errores: 22-OCT-2010  
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept**  
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre  
B.O.E.: 30-OCT-2015

**Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 485/1997**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

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

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

**Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.**

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 12-MAY-2023

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**

REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 08-DIC-2021

**Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

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

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos**

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-JUL-2016

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

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

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 14-MAR-2009

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

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

MODIFICADA POR:

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

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

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

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

## 4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## 5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

### 5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

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

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

**La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

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

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

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**

ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

B.O.E.: 06-AGO-2021

### DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

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

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

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

### Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,

Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

**Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio**

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

**Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

**Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación**

LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 01-ABR-2022

## 6) VARIOS

### 6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

#### Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)**

REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2024

**Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

**6.2) MEDIO AMBIENTE**

**Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

**Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.**

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

**DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

**DEROGADO por:**

**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

**Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.**

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

**Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

**Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.**

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

**Ruido**

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre,  
del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

**Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 3-JUN-2021

**Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental**

Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática  
B.O.E.: 10-FEB-2022

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 7-JUL-2011  
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-FEB-2008

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## **Evaluación ambiental**

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

### **Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental**

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-DIC-2018

### **Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.**

REAL DECRETO-Ley 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 24-JUN-2020

### **Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.**

Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,

B.O.E.: 30-MAR-2022

### **Modificación de los anexos I, II y III**

REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

B.O.E.: 14-JUN-2023

## **Protección frente a la exposición al radón**

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

## **6.3) OTROS**

### **Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal**

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

### **Presupuestos Generales del Estado para el año 2013**

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-DIC-2012

## **ANEXO 1:**

## **COMUNIDAD DE MADRID**

### **0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

#### **Medidas para la calidad de la edificación**

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

#### **Regulación del Libro del Edificio**

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

## 1) INSTALACIONES

**Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.**

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE), salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

**Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión**

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

## 2 ) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

**Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

**Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio**

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

**Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

**Medidas fiscales y administrativas**

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-FEB-2000

**Medidas fiscales y administrativas**

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 5-MAR-2002

**Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas**

DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

**Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid**

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

**Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas**

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

B.O.C.M.: 31-ENE-2020

**Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

**3 ) MEDIO AMBIENTE**

**Evaluación ambiental**

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.E.: 24-JUL-2002  
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

**Medidas fiscales y administrativas**

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014  
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

**Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**  
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

**Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**  
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

**Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**  
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

**Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid**  
B.O.C.M.: 22-DIC-2022

**Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

**4 ) ANDAMIOS**

**Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

En Madrid, octubre de 2024

El arquitecto



Fdo: Diego Moreno Gascón  
Arquitecto Col. Nº 20.974 COAM  
**morar arquitectura y diseño S.L.**

MA 9. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS

Cap	Actividades	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	P.E.M.
Meses		1				2				3				4					
1	Demoliciones, desmontajes y trabajos previos																		20.961,79 €
2	Movimiento de tierras																		6.669,95 €
3	Red de Saneamiento y Drenaje																		7.364,00 €
4	Cimentación y contenciones																		43.343,46 €
5	Pavimentos, acabados y revestimientos																		28.897,05 €
6	Instalaciones																		1.393,18 €
7	Urbanización y jardinería																		2.178,32 €
8	Control de calidad																		844,32 €
9	Seguridad y Salud																		5.666,08 €
10	Gestión de Residuos																		6.547,56 €

Importe semanal P.E.M.	4.572,94 €	5.257,97 €	5.257,97 €	10.073,91 €	10.073,91 €	10.073,91 €	12.296,76 €	10.043,17 €	9.852,60 €	9.388,05 €	8.810,20 €	9.154,14 €	4.452,85 €	4.452,85 €	4.966,62 €	5.137,87 €			<b>123.865,71 €</b>
Importe Mensual P.E.M.	25.162,79 €				42.487,74 €				37.204,99 €				19.010,20 €						
Importe Mensual acumulado P.E.M.	25.162,79 €				67.650,52 €				104.855,51 €				123.865,71 €						
Importe Valor Estimado mensual	29.943,71 €				50.560,41 €				44.273,94 €				22.622,13 €						
Importe Valor Estimado acumulado	29.943,71 €				80.504,12 €				124.778,06 €				147.400,19 €						
Presupuesto Base de Licitación mensual	36.231,89 €				61.178,09 €				53.571,47 €				27.372,78 €						
Presupuesto Base de Licitación acumulado	36.231,89 €				97.409,99 €				150.981,45 €				178.354,23 €						

## MA 9. ESTUDIO GEOTÉCNICO

---

# ESTUDIO GEOTÉCNICO





**Geología y Geotécnica**

*Crtra. Las Dehesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerdilla, Madrid.*

---

**EXPEDIENTE N°:** 2.566-23

**TITULAR:** DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD.

AREA DE INSTALACIONES.

COMUNIDAD DE MADRID.

**SITUACIÓN:** CRTRA. LAS DEHESAS Nº29 CV CALLE LAS PRADERAS, CERCEDILLA, MADRID.

**DOCUMENTO:** ESTUDIO GEOTÉCNICO



## ÍNDICE.

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.
2. TRABAJOS REALIZADOS.
3. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA EMPLEADA.
4. ENTORNO GEOLÓGICO GENERAL Y LOCAL DEL ÁREA.
5. COLUMNA LITOLÓGICA DEL SUBSUELO.
6. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH.
7. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.
  - 7.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.
  - 7.2 LÍMITES DE ATTERBERG.
  - 7.3 CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DEL TERRENO.
  - 7.4 PARÁMETROS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.
8. CONSIDERACIONES GENERALES.
  - 8.1. ASIENTOS.
  - 8.2. BIBLIOGRAFÍA.

## ANEXOS



## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO.

El presente estudio geotécnico ha sido realizado por encargo de **DIRECCIÓN GENERAL DE JUVENTUD (CAM)**, para la nueva construcción de un muro de contención de hormigón armado que actualmente presenta patologías en

**CRTRA. LAS DEHESAS Nº29 CV CALLE LAS PRADERAS, CERDILLA, MADRID.**

El estudio geotécnico se ejecutó el día 24 de noviembre del 2023, realizándose seis ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH, una cata-tomamuestras litológico del terreno, y una toma de muestra in situ del terreno analizada en campo y en laboratorio, realizando los ensayos (campo-laboratorio) acreditados necesarios.

Superficie a construir	100 m
Altura máxima muro	3,00-3,50m
Tipo de construcción CTE	C0
Grupo de terreno CTE	T1

El objetivo principal es obtener datos y características básicas que permitan estudiar las condiciones de construcción más oportunas, así como aspectos práctico-constructivos relacionados con el terreno, determinando la capacidad portante del terreno y la profundidad adecuada para cimentar.

En los apartados correspondientes de la presente memoria, se describe la metodología seguida, trabajos realizados, características litológicas del terreno, inscripción en el marco geológico del entorno, así como parámetros y características geotécnicas básicas de los materiales, con el fin de analizar la tipología, base de diseño de la cimentación y método de ejecución recomendable, entre otros aspectos relacionados con el subsuelo.



En los anexos que aparecen al final del presente informe se registran los resultados extraídos de los trabajos de campo, haciendo uso de columnas y perfiles estratigráficos además de los datos y representaciones correspondientes a los ensayos de laboratorios efectuados, así como un reportaje fotográfico de la zona y de los ensayos realizados.

La parcela se dispone en forma poligonal, estando limitada por los viales de acceso y parcelas-edificaciones anexas. La parcela presenta una topografía irregular.

En este estudio tenemos una sola zona delimitada por la homogeneidad de la naturaleza del terreno obtenida en el corte del terreno realizado y por los ensayos de penetración dinámica, que así lo corroboran.





## **2. TRABAJOS REALIZADOS.**

La campaña de reconocimiento del terreno se ha llevado a cabo el día 24 de noviembre de 2023, mediante la realización de trabajos de campo, la cual se amplía durante un período de aproximadamente una semana con la realización de los ensayos de laboratorio más propicios en función del tipo de terreno extraído.

Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de seis ensayos de penetración dinámica superpesada tipo DPSH y una cata-tomamuestras litoestratigráfico con toma de muestra, con el objeto de diferenciar niveles de distinta consolidación, a partir de la representación de la resistencia a la hinca del terreno en forma continua hasta obtener el rechazo y determinar así su resistencia y la existencia o no del nivel freático en la parcela objeto de estudio.

La localización de los ensayos aparece en el croquis de situación adjunto en los anexos, con referencia al vial adyacente.



### **3. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA EMPLEADA.**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PENETRÓMETRO DPSH.**

Todos los ensayos de penetración se llevaron a cabo mediante penetrómetro CEFRE, montado sobre orugas Honda HP-500; este tipo de penetrómetro puede ejecutar los siguientes ensayos-pruebas normalizados:

- Ensayo de carga de terrenos con placa. UNE 7391/75.
- DPSH o prueba de penetración dinámica superpesada UNE 103.801/94.
- Mecanismo de golpeo automático UNE 103.801/94.
- SPT o ensayo de penetración estándar UNE 103.800/92.
- CTE (29 de marzo de 2007).





Las características del equipo de penetración dinámica superpesada tipo DPSH, utilizado se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Varillaje	32mm
Peso de la maza	63,5 Kg
Altura de caída	76 cm
Puntaza	<ul style="list-style-type: none"><li>- Altura 5 cm</li><li>- Puntaza cónica con ángulo en vértice de 90°</li><li>- Sección cónica de 20cm<sup>2</sup></li></ul>

Los ensayos de penetración dinámica realizados en la parcela marcada por el peticionario nos relacionan la profundidad con la resistencia a la hinca dinámica (nivel de consolidación del terreno).

El ensayo consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20cm de barra mediante el golpeo, por medio de una masa de 63,5kg de peso desde una altura de caída de 76 cm, hasta encontrar el rechazo.

La prueba finaliza cuando el número de golpes requerido para una penetración de 20cm es superior de 100, o cuando se alcanzan 75 golpes para profundizar 20cm tres veces consecutivas. Los resultados se presentan en un gráfico que relaciona la profundidad con la resistencia a la hinca dinámica (nivel de consolidación del terreno).



### 3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Para los ensayos de laboratorio fueron necesarias dos semanas siguiendo exhaustivamente las condiciones que marca tanto las normas U.N.E., como las L.N.T. (laboratorio de geotecnia correspondientes).

En general hemos clasificado los ensayos, en distintos grupos, que atañen por separado a las distintas características físico-químicas de la muestra analizada. La diversificación de los ensayos se presenta según la siguiente tabla:

Ensayos	Nombre de Ensayos
Identificación	Granulometría y Límites Atterberg
Químicos	Contenido en sulfatos en suelo



#### **4. ENTORNO GEOLÓGICO GENERAL Y LOCAL DEL ÁREA.**

La parcela de estudio se encuentra dentro del término municipal de Cercedilla. Dicho término está enclavado en la Hoja Geológica de Cercedilla (Nº 508) que se sitúa en el sector central de la Sierra de Guadarrama, perteneciendo más de la mitad de la misma a la vertiente S, y algo menos de la mitad a la vertiente N.

Unas dos terceras partes de la Hoja pertenecen a la provincia de Madrid, y el resto a la de Segovia, salvo un pequeño sector en la esquina SO de la Hoja, junto a Cabeza de Líjar, que pertenecen a la provincia de Ávila.

Los materiales que componen la Hoja se agrupan en dos conjuntos netamente diferentes. El primero, y con mucho el más extendido, está constituido por las rocas ígneas y metamórficas pertenecientes al Macizo Hercínico de edades precámbrico-paleozoicas, mientras que el segundo está representado por los sedimentos mesozoicos del pequeño afloramiento del valle del río Navacerrada y por los sedimentos cuaternarios extendidos por toda la Hoja.

La Orogenia Hercínica es la responsable de los principales eventos tectónicos, metamórficos e ígneos que afectan a los materiales precámbricos.

La presente Hoja pertenecería al Complejo de Guadarrama, que se caracteriza por:

- ✓ Presencia exclusiva de series preorcovícas, compuestas de paraneises, rocas de silicatos cálcicos, anfíbolitas y marmóles, sobre neises ocelares diversos.
- ✓ Metamorfismos regional intenso.
- ✓ Menor frecuencia de cuerpos granitoides que en el Complejo situado al O.
- ✓ Estructura interna de pliegues tumbados y cabalgamientos menores.

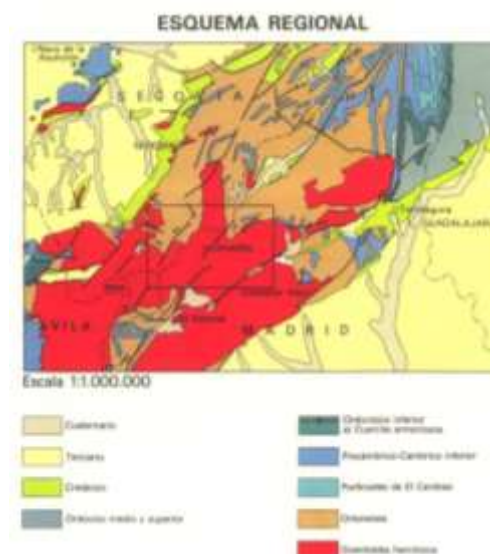


A su vez, las rocas hercinianas que afloran en la Hoja se pueden separar esquemáticamente en dos grandes grupos:

- ✓ Rocas metamórficas en grado medio-alto, entre las que se incluyen los ortogneises glandulares.
- ✓ Rocas graníticas hercínicas.

El contacto entre las rocas graníticas y las metamórficas suele ser intrusivo, dando lugar a metamorfismo de contacto. En algunos lugares el contacto entre rocas graníticas y metamórficas es por fractura.

La tectónica hercínica es polifásica, generando la consiguiente superposición de estructuras. Las primeras etapas representan una tectónica tangencial de carácter dúctil, dando lugar a pliegues vergentes y a cabalgamientos. A éstas se asocian hasta tres esquistosidades penetrativas. Las últimas etapas tienen un carácter más frágil provocando pliegues más abiertos, subverticales y fracturación de conjunto.





## **ESTRATIGRAFÍA-PETROLOGÍA**

### **Rocas metamórficas**

**Metasedimentos:** Constituyen una parte mínima en extensión dentro de las formaciones metamórficas de la Hoja, formando cuerpos lenticulares intercalados entre los distintos tipos de ortoneises. Estos metasedimentos son, en su mayoría, paraneises con intercalaciones locales de metasamitas y pequeños lentejones de rocas de silicatos cálcicos.

**Paraneises:** Se distinguen dos tipos de paraneises, según su grado de cristalinidad: grano fino y grano medio grueso. Las relaciones entre ambos no están por el momento bien establecidas. Son rocas oscuras ricas en biotita y con una foliación S2 bien definida, marcada por la orientación planar de la biotita y por la existencia, a veces, de un microbandeado consistente en una alternancia de capitas lenticulares claras cuarzo-feldespáticas y láminas fémicas ricas en biotita-sillimanita.

**Metasamitas:** Constituyen intercalaciones de espesores centimétricos a decimétricos y se han encontrado asociadas principalmente a los paraneises de cristalinidad media-alta. Son de color gris y consisten en agregados granoblásticos o grano-lepidoblásticos de cuarzo, plagioclasa, biotita, sillimanita y algo de cordierita. Presentan una fuerte alteración retrógrada.

**Rocas de silicatos cálcicos:** Estas rocas de tonalidad en general verde pálida y ocasionalmente oscuras. Son rocas con texturas granoblásticas, cuyo bandeoado constituye una fábrica planar de origen heredado sedimentario (S0) y, a veces, de origen tectónico-metamórfico.



### **Rocas ígneas**

Consisten en rocas plútonicas y filonianas que ocupan prácticamente el 75% de la Hoja.

Las rocas plutónicas que se han distinguido en la leyenda, constituyen unidades intrusivas o plutones composicionalmente sencillos. Estos, a su vez, pueden agruparse formando complejos intrusivos con cierta comunidad de caracteres geométricos y composicionales.

Las relaciones de antigüedad, tanto de las rocas plútonicas como de las filonianas, se basan en dos tipos de información:

1. Relaciones de intrusividad observadas en campo o deducidas de la cartografía.
2. Dataciones absolutas por el método Rb-Sr.

En la parcela de estudio nos encontramos Leucogranitos de grano fino-medio, que presentan las siguientes características:

Las rocas de esta unidad se presentan en forma de múltiples macizos de extensión y forma variables. Se trata de cuerpos con geometría frecuentemente tabular, de contactos verticales o tendidos, así como de stock de forma groseramente circular o elíptica circunscritos.

Los datos de campo indican que estos granitos son relativamente tardíos, ya que cortan a todos los tipos descritos hasta aquí.

Los leucogranitos se diferencian por su carácter textural, que reflejan condiciones diferentes de cristalización, diferenciándose dos tipos extremos de texturas: la porfídica y la granuda.



## TECTÓNICA

En la zona se reconocen los efectos de las Orogenias Alpina y Hercínica. La primera afecta a la mayor parte de los materiales que la ocupan y da lugar a la fracturación del basamento precámbrico-paleozoico en bloques y a la adaptación a éstos, ya sea mediante pliegues o fallas de los sedimentos mesozoicos, terciarios e, incluso a veces, cuaternarios. Es la responsable del levantamiento del Sistema Central, durante el Neógeno, el cual constituye un gran horst. Muchas fallas que limitan a este Horst han funcionado en régimen inverso.

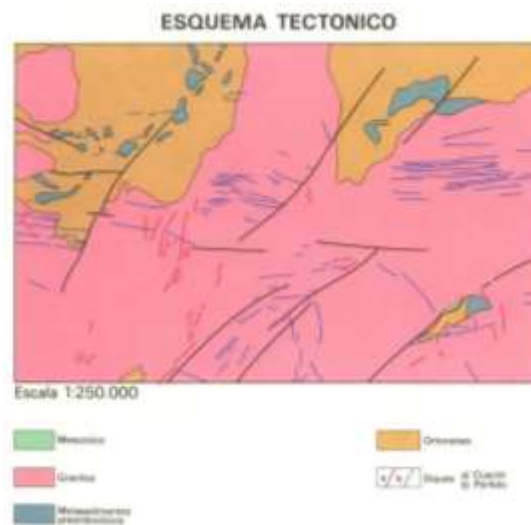
También es la responsable de los procesos metamórficos e ígneos que se observan en los materiales precámbrico-paleozoicos. La intensidad de la deformación y del metamorfismo asociados a ella impiden reconocer la posible existencia de deformaciones anteriores.

Todas las estructuras penetrativas que se observan en esta región son el resultado de la interferencia de varias fases de deformación hercínicas. Se distinguen tres fases principales que dieron lugar al desarrollo de foliaciones. Las fases posteriores no suelen llevar asociados ningún tipo de esquistosidad, pero producen modificaciones, en algunos casos importantes, en las estructuras ya formadas. También se distinguen dos etapas de fracturación tardihercínica, quizá en parte simultáneas con los últimos episodios de deformación dúctil.



Durante la Orogenia Alpina la región fue sometida a campos de esfuerzos que dieron lugar a movimientos a lo largo de fallas. Estas fallas son normalmente antiguas fracturas tardihercínicas que experimentaron reactivación con direcciones y sentidos de deslizamiento variables en función de la orientación de la falla y la forma del tensor de esfuerzos tectónicos.

La altura actual de este sector del Sistema Central es debido a la reactivación de las fallas durante la tectónica alpina, observado por el análisis microestructural de las fallas, tanto en esta Hoja como en las de áreas limítrofes.





## **SISMICIDAD.**

Para la redacción del presente apartado se han seguido las indicaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente Española NCSE-02 (septiembre de 2002).

Esta norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable. Recoge explícitamente que la finalidad última de la norma es evitar la pérdida de vidas humanas, y reducir el daño y las pérdidas económicas por terremotos en el futuro, tal como se hace en los principales códigos sísmicos internacionales.

Esta Norma requiere que en los edificios en que haya de aplicarse, el proyectista calcule la construcción para la acción sísmica, según queda definida en dicha normativa, mediante los procedimientos descritos en esa misma norma. Además, se deberán cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas asimismo indicadas.

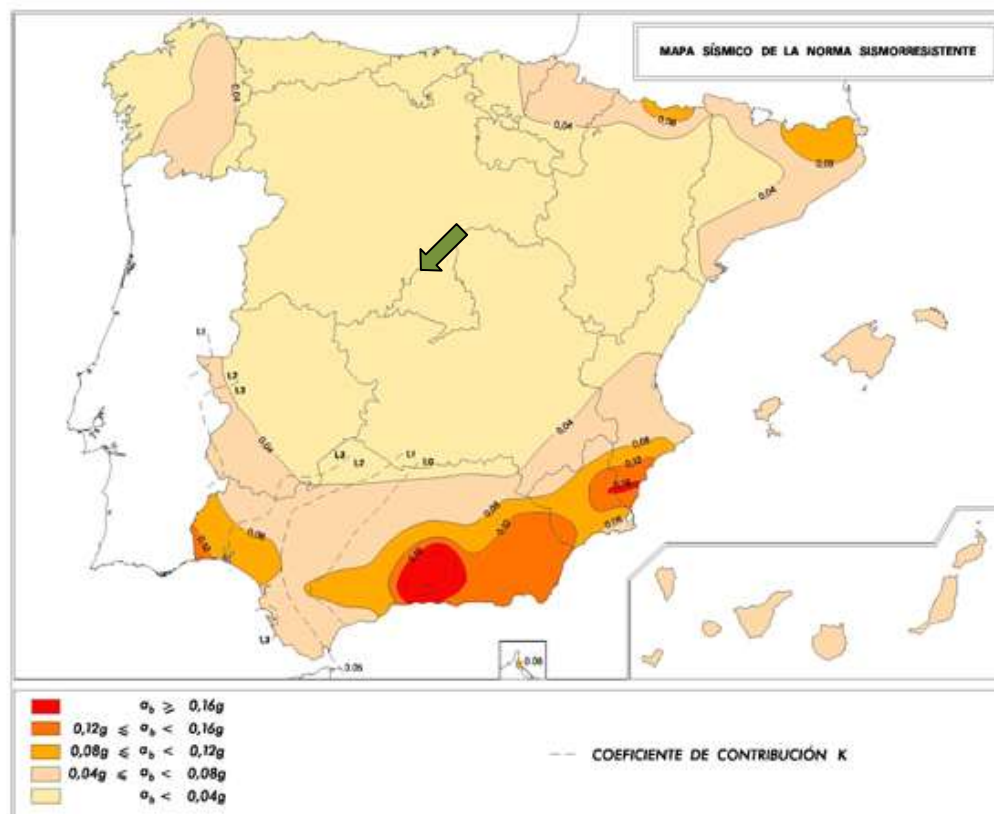
Se requiere el cumplimiento de la Norma en la fase de proyecto, en la fase de construcción y durante el período de vida útil de las edificaciones.

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las instalaciones que se prevén edificar se clasifican como construcciones de importancia normal.



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

A partir de la lista del anejo 1 de la Norma NCSE-02, se determina que para el municipio de Cervera, se debe adoptar un valor de aceleración sísmica básica ( $a_b$ )  $< 0,04 g$  y un coeficiente de contribución ( $K$ )  $= 1,00$ .





Por otro lado, en base a los reconocimientos efectuados y siguiendo los criterios de la Norma, en la zona de estudio (donde irá ubicado el muro) se puede encontrar fundamentalmente:

Terreno tipo IV (rellenos antrópicos y de echadizo): Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando, con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s < 200 \text{ m/s}$ .

Terreno tipo III (arena limosa- jabre - granito alterado): Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s = 200 - 400 \text{ m/s}$ .

Terreno tipo II (granitos semisanos-sanos): Roca muy fracturada, Suelo granular denso, o suelo cohesivo duro, con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 > V_s > 400 \text{ m/s}$ .

#### COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,00
II	1,30
III	1,60
IV	2,00

Nuestro proyecto, de importancia normal, y según el mapa sísmico de la norma sismorresistente española ( $a_b < 0,04$ ), no estaría afectado por la aplicación de La Norma de Construcción Sismorresistente Española NCSE-02 (septiembre de 2002).



## **PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B (anexo II, sección HS.6 del CTE), en los siguientes casos:

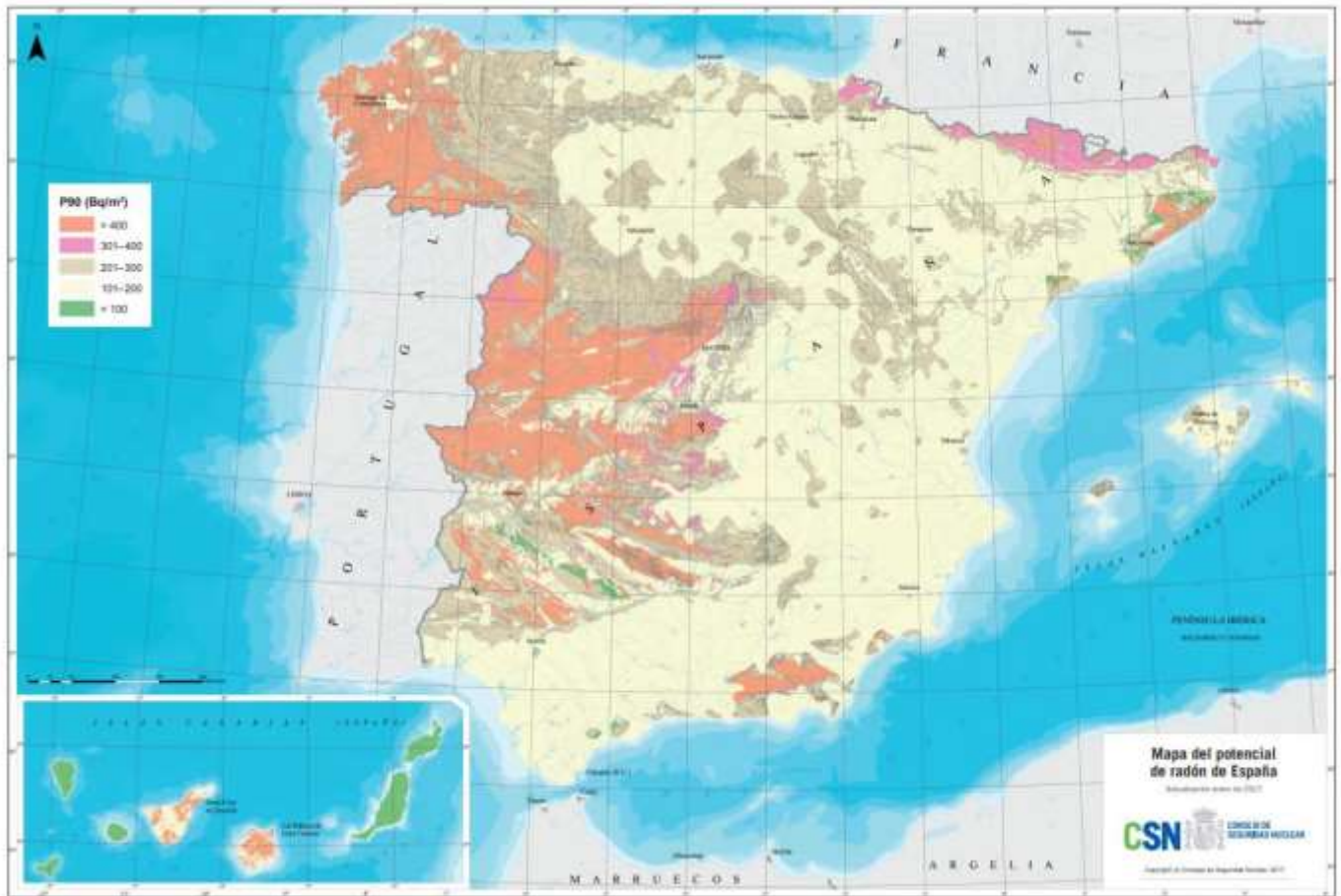
- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
  - i) en ampliaciones, a la parte nueva;
  - ii) en cambio de uso, ya sea característico del edificio o de alguna zona del mismo;
  - iii) en obras de reforma, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

- a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
- b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

### **1. Caracterización y cuantificación de la exigencia**

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m<sup>3</sup>.



<http://www.arcgis.com/apps/SimpleViewer/index.html?appid=a3a435cfb6114e21ad03a5ac2961d8a8>

Según el mapa del potencial de Radón en España del CSN, el municipio de Cercedilla presenta un promedio anual de concentración de radón (Rn-222) de  $P90 = >400 \text{ Bq/m}^3$ , enclavándose en la zona II.

Nuestro proyecto, enclavado en la zona II, y al presentar  $\geq 300 \text{ Bq/m}^3$ , según el mapa del potencial de Radón en España del CSN, SI estaría afectado por la aplicación de la Norma de protección frente a la exposición al radón del apéndice B (anejo II, sección HS.6 del CTE).



## **2. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia**

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona (I o II) a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:

A.- En los municipios de zona I, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades que pudieran permitir el paso del radón.

B.- En los municipios de zona II (como es el caso de Cerdilla), se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1 junto con un sistema adicional que podrá ser:

- i) un espacio de contención ventilado con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica;
- ii) o bien, un sistema de despresurización del terreno con las características indicadas en el apartado 3.3, que permita extraer los gases contenidos en el terreno bajo el edificio.



### **3. Barrera de protección**

#### **3.1. Características de la barrera**

- 1- La barrera de protección podrá ser una lámina anti-radón u otro tipo de barrera cuya efectividad pueda demostrarse.
- 2- La barrera podrá dimensionarse, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que  $10^{-11}$  m<sup>2</sup>/s y un espesor mínimo de 2 mm.
- 3- La barrera de protección presentará además las siguientes características:
  - a) Tener continuidad: juntas y encuentros sellados.
  - b) Tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares. Las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán limitar el paso de aire y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático y ser puertas estancas.
  - c) No presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno.
  - d) Tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

En intervenciones en edificios existentes, si no es posible la colocación de una barrera con las características indicadas en este apartado, los cerramientos situados entre el terreno y los locales habitables deberán funcionar como una barrera. Para ello se sellarán cuidadosamente las grietas y juntas de estos cerramientos y se cumplirá, al menos, con lo establecido en la letra b) del párrafo anterior.



### 3.2 Espacio de contención ventilado

- 1 El espacio de contención estará constituido por una cámara de aire, pudiendo ser ésta vertical u horizontal en función del cerramiento a proteger, o por un local no habitable. Este espacio dispondrá en todo caso de *ventilación natural* o mecánica.
- 2 Para asegurar la ventilación, el espacio de contención deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación que deberán mantenerse libres de obstrucciones.
- 3 Para la ventilación natural de una cámara de aire horizontal, salvo que se cuente con estudios que permitan otra distribución, las aberturas de ventilación se dispondrán en todas las fachadas de forma homogénea, siendo el área del conjunto de aberturas de al menos  $10 \text{ cm}^2$  por metro lineal del perímetro de la cámara. En el caso de superficies de menos de  $100 \text{ m}^2$ , las aberturas se dispondrán en la misma fachada siempre que ningún punto de la cámara diste más de 10m de alguna de ellas. Si hay obstáculos a la libre circulación del aire en el interior de la cámara, se dispondrán aberturas que la permitan.
- 4 En el caso de emplear locales no habitables como espacios de contención, se considera que la ventilación necesaria establecida por el DB-HS3 o por el RITE, según corresponda, es suficiente.
- 5 En el caso de edificios existentes en los que no exista cámara sanitaria se podrá implementar una cámara que, aunque no tenga las mismas características de la cámara anterior, mejore la protección frente al radón. En este caso la cámara podría construirse por el interior del cerramiento en contacto con el terreno, debiendo ser continua y abarcando toda la superficie a proteger. Además deberá estar comunicada con el exterior y disponer de una altura o espesor de, al menos, 5 cm.
- 6 Cuando no se cumplan las condiciones necesarias para el establecimiento de ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación, se dispondrán extractores mecánicos. En este caso las aberturas se dimensionarán según las características específicas de la cámara, y las aberturas de admisión se situarán lo más lejos posible de la abertura de extracción para facilitar la ventilación del espacio. Hoja 23 de 63



### **3.3 Despresurización del terreno**

El sistema de despresurización del terreno se configurará mediante una red de arquetas de captación o de tubos perforados, instalados en ambos casos en una capa de relleno situada bajo el edificio y conectados a un conducto de extracción. Generalmente será necesario disponer extractores mecánicos para aumentar la eficacia del sistema.

## **4 Ejecución**

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse 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 1 del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de protección frente al radón.

### **4.1. Barrera tipo lámina**

- 1 La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.
- 2 Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza.
- 3 Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento.
- 4 La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.
- 5 Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la misma, para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. Para el sellado pueden emplearse pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otros.



- 6 Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán:
- con hormigón armado impermeable al agua;
  - con una capa de material impermeable al agua; o
  - disponiendo de una barrera frente al radón.

## **5. Determinación del promedio anual de concentración de radón en el aire de los locales habitables de un edificio. Detectores**

En este apéndice se presentan las especificaciones básicas para determinar el promedio anual de concentración de radón (Rn-222) en el aire de los locales habitables de un edificio. El proceso para su determinación se divide en tres fases: muestreo, medición y estimación del promedio anual de concentración de radón; estas tres fases vendrán determinadas por el proyectista, la dirección facultativa o entidad de control, así como el número de detectores a disponer, lugares y tiempos de exposición.

Se emplea como unidad de medida el becquerel por metro cúbico (Bq/m<sup>3</sup>) en aire.

- 1 Durante el periodo de exposición de los detectores se seguirán los hábitos de ocupación ordinarios de los edificios y, si existen soluciones de protección frente al radón, como espacios de contención ventilados o sistemas de despresurización, estos deberán estar en el régimen habitual de funcionamiento.
- 2 En caso de que el edificio no este ocupado, se mantendrán, en la medida de lo posible, las condiciones de edificio cerrado (ventanas y puertas exteriores cerradas y las puertas interiores abiertas). Si existen en el edificio sistemas de remedio contra el radón, estos deberán estar en su régimen habitual de funcionamiento.
- 3 Los detectores deberán permanecer expuestos durante un periodo mínimo de dos meses.

Hoja 25 de 63



## 6. COLUMNA LITOLÓGICA DEL SUBSUELO.

Según los ensayos realizados se pueden considerar tres estratos-niveles claramente diferenciados:

Estrato o nivel I (0,00-1,60-1,80m), Cobertera vegetal y rellenos. Consistencia y compacidad baja.

Estrato o nivel II (1,80-3,00m), compuesto por arenas limosas (granito alterado - jabre). Consistencia y compacidad media-alta.

Estrato o nivel III (3,00-4,00m), compuesto por granito semisano-sano. Continúan en profundidad según los cortes observados en los alrededores de la zona. Consistencia y compacidad firme-muy firme.



## 6.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

A través del ensayo de penetración dinámica se obtiene la resistencia que el terreno opone a la penetración, por tanto, todos los valores de carga admisible reflejados en el presente informe son datos orientativos. La consecución de tales datos se ha realizado a través de la llamada fórmula de “los holandeses”, que sin estar normalizada, es la más empleada comúnmente en el campo de la Geotecnia. La resistencia dinámica se calcula según la fórmula antes mencionada, con un coeficiente de seguridad igual a 3, a partir de lo cual se obtiene la carga de trabajo.

$$R_d = M^2 \cdot H / (e + e_1)(M + P) \cdot A$$

<b>Rd</b>	Resistencia dinámica en Kg/cm <sup>2</sup>
<b>H</b>	Altura de caída de la maza de 76 cm
<b>P</b>	Peso de las varillas en kg.+20 (Cada m de profundidad 6,155kg)
<b>M</b>	Peso de la masa en Kg.(63,50 Kg.)
<b>e</b>	Penetración cm./nº de golpes
<b>e1</b>	Constante =0,50
<b>A</b>	Sección de la puntaza en cm <sup>2</sup> (20cm <sup>2</sup> )

Para cimentaciones superficiales, en medios homogéneos y tratándose de terreno no cohesivo, puede aplicarse una carga de trabajo de:  $\sigma = R_d/20$ , siempre que exista una relación de empotramiento de  $D/B > 1$ , siendo **D** el empotramiento de la zapata y **B** el ancho de la misma. Para las cimentaciones profundas (pilotes), puede aceptarse una carga de trabajo de  $R_d/12 \leq \sigma < R_d/6$ .

A continuación, se realiza una interpretación de los resultados del ensayo DPSH a intervalos de 0,20 metros, calculando la carga admisible del terreno para un factor de seguridad igual a 3.



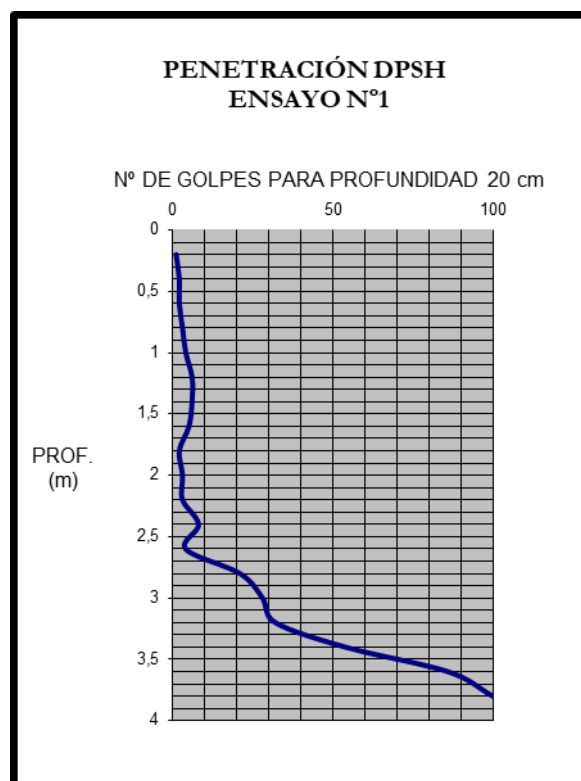
ENSAYO DE PENETRACIÓN DPSH Nº 1		
Profundidad (m)	Nº de Golpes	$\Sigma=Rd/20$ ( f = 3 ) Kg/cm²
0,2	1	0,15
0,4	2	0,28
0,6	2	0,28
0,8	3	0,40
1	4	0,51
1,2	6	0,73
1,4	6	0,72
1,6	5	0,60
1,8	2	0,25
2	3	0,37
2,2	3	0,36
2,4	8	0,86
2,6	4	0,46
2,8	21	1,73
3	28	2,04
3,2	32	2,18
3,4	54	2,78
3,6	86	3,27
3,8	100	3,38



Geología y Geotécnia

Crtra. Las Debesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cervera, Madrid.

<u>DATOS DE ENSAYO</u>	Penetrómetro	DPSH
	Tipo de cono	Perdido
	Área de sección cono	20 cm <sup>2</sup>
	Peso del cono	1.35 Kg
	Peso de la Maza	63,50 Kg
	Peso dispositivo golpeo	≤ 115 kg
	Altura de Caída	76 cm
	Diámetros varillaje	32 mm
	Longitud del varillaje	1 m
	Peso del varillaje	6,155 kg/m

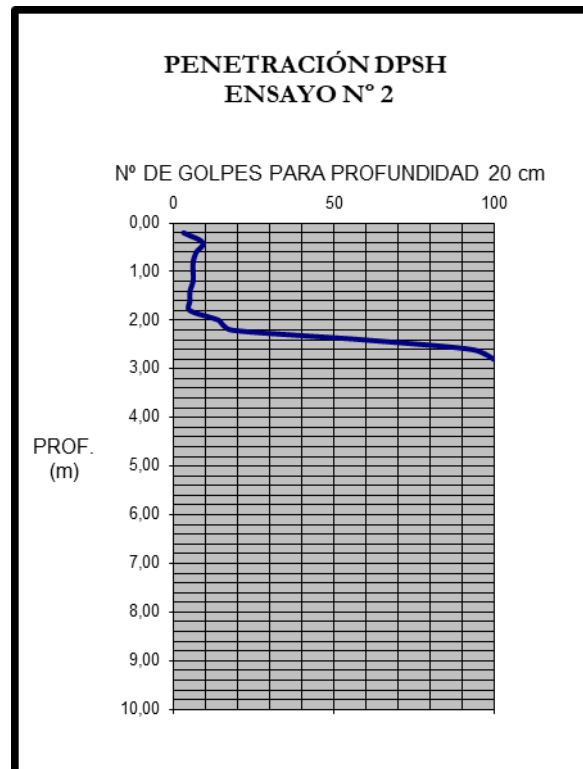




ENSAYO DE PENETRACIÓN DPSH Nº 2		
Profundidad (m)	Nº de Golpes	$\Sigma=Rd/20$ ( f = 3 ) Kg/cm <sup>2</sup>
0,2	3	0,42
0,4	9	1,08
0,6	7	0,86
0,8	6	0,75
1	6	0,74
1,2	6	0,73
1,4	5	0,61
1,6	5	0,60
1,8	5	0,59
2	14	1,37
2,2	18	1,62
2,4	59	3,07
2,6	93	3,55
2,8	100	3,59



<u>DATOS DE ENSAYO</u>	<i>Penetrómetro</i> <i>Tipo de cono</i> <i>Área de sección cono</i> <i>Peso del cono</i> <i>Peso de la Maza</i> <i>Peso dispositivo golpeo</i> <i>Altura de Caída</i> <i>Diámetros varillaje</i> <i>Longitud del varillaje</i> <i>Peso del varillaje</i>	<i>DPSH</i> <i>Perdido</i> <i>20 cm<sup>2</sup></i> <i>1.35 Kg</i> <i>63,50 Kg</i> <i>≤ 115 kg</i> <i>76 cm</i> <i>32 mm</i> <i>1 m</i> <i>6,155 kg/m</i>
------------------------	---	--





ENSAYO DE PENETRACIÓN DPSH Nº 3		
Profundidad (m)	Nº de Golpes	$\Sigma=Rd/20$ ( f = 3 ) Kg/cm²
0,2	2	0,28
0,4	4	0,53
0,6	8	0,97
0,8	9	1,05
1	10	1,13
1,2	10	1,11
1,4	8	0,91
1,6	14	1,40
1,8	47	2,89
2	73	3,41
2,2	100	3,72

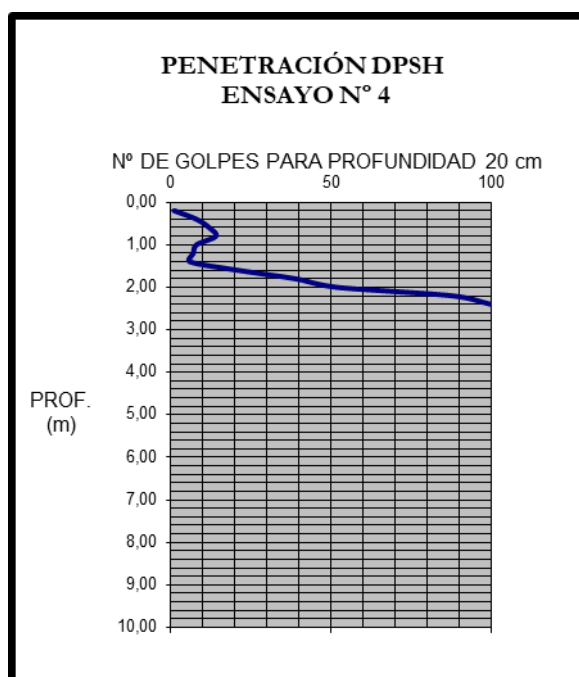
<u>DATOS DE ENSAYO</u>	<i>Penetrómetro</i> <i>Tipo de cono</i> <i>Área de sección cono</i> <i>Peso del cono</i> <i>Peso de la Maza</i> <i>Peso dispositivo golpeo</i> <i>Altura de Caída</i> <i>Diámetros varillaje</i> <i>Longitud del varillaje</i> <i>Peso del varillaje</i>	<i>DPSH</i> <i>Perdido</i> <i>20 cm²</i> <i>1.35 Kg</i> <i>63,50 Kg</i> <i>≤ 115 kg</i> <i>76 cm</i> <i>32 mm</i> <i>1 m</i> <i>6,155 kg/m</i>
------------------------	---	---





ENSAYO DE PENETRACIÓN DPSH Nº 4		
Profundidad (m)	Nº de Golpes	$\Sigma = Rd/20$ ( f = 3 ) Kg/cm²
0,2	1	0,15
0,4	8	0,98
0,6	12	1,34
0,8	14	1,48
1	8	0,94
1,2	7	0,83
1,4	6	0,72
1,6	21	1,86
1,8	39	2,64
2	52	2,98
2,2	88	3,58
2,4	100	3,68

<u>DATOS DE ENSAYO</u>	<i>Penetrómetro</i> <i>Tipo de cono</i> <i>Área de sección cono</i> <i>Peso del cono</i> <i>Peso de la Maza</i> <i>Peso dispositivo golpeo</i> <i>Altura de Caída</i> <i>Diámetros varillaje</i> <i>Longitud del varillaje</i> <i>Peso del varillaje</i>	<i>DPSH</i> <i>Perdido</i> <i>20 cm²</i> <i>1.35 Kg</i> <i>63,50 Kg</i> <i>≤ 115 kg</i> <i>76 cm</i> <i>32 mm</i> <i>1 m</i> <i>6,155 kg/m</i>
------------------------	---	---





ENSAYO DE PENETRACIÓN DPSH Nº 5		
Profundidad (m)	Nº de Golpes	$\Sigma = Rd/20$ ( f = 3 ) Kg/cm²
0,2	1	0,15
0,4	14	1,53
0,6	8	0,97
0,8	1	0,14
1	3	0,39
1,2	4	0,51
1,4	5	0,61
1,6	6	0,71
1,8	34	2,46
2	61	3,19
2,2	100	3,72

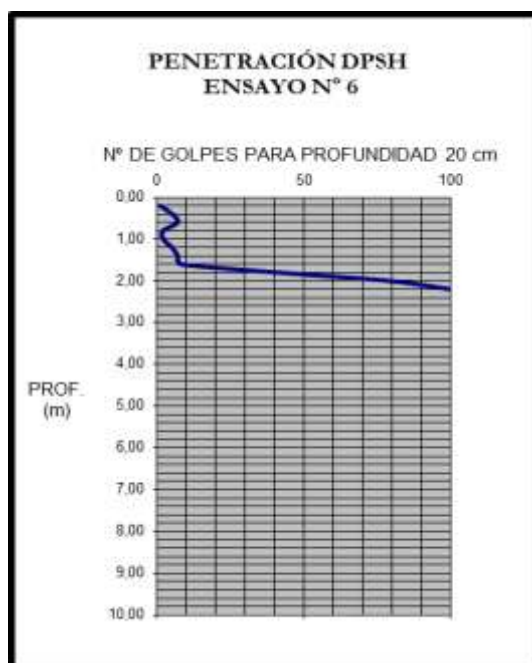
<u>DATOS DE ENSAYO</u>	<i>Penetrómetro</i> <i>Tipo de cono</i> <i>Área de sección cono</i> <i>Peso del cono</i> <i>Peso de la Maza</i> <i>Peso dispositivo golpeo</i> <i>Altura de Caída</i> <i>Diámetros varillaje</i> <i>Longitud del varillaje</i> <i>Peso del varillaje</i>	<i>DPSH</i> <i>Perdido</i> <i>20 cm²</i> <i>1.35 Kg</i> <i>63,50 Kg</i> <i>≤ 115 kg</i> <i>76 cm</i> <i>32 mm</i> <i>1 m</i> <i>6,155 kg/m</i>
------------------------	---	---





ENSAYO DE PENETRACIÓN DPSH Nº 6		
Profundidad (m)	Nº de Golpes	$\Sigma=Rd/20$ ( f = 3 ) Kg/cm²
0,2	1	0,15
0,4	5	0,65
0,6	7	0,86
0,8	2	0,27
1	2	0,27
1,2	5	0,62
1,4	7	0,82
1,6	8	0,90
1,8	41	2,71
2	79	3,50
2,2	100	3,72

<u>DATOS DE ENSAYO</u>	<i>Penetrómetro</i> <i>Tipo de cono</i> <i>Área de sección cono</i> <i>Peso del cono</i> <i>Peso de la Maza</i> <i>Peso dispositivo golpeo</i> <i>Altura de Caída</i> <i>Diámetros varillaje</i> <i>Longitud del varillaje</i> <i>Peso del varillaje</i>	<i>DPSH</i> <i>Perdido</i> <i>20 cm²</i> <i>1.35 Kg</i> <i>63,50 Kg</i> <i>≤ 115 kg</i> <i>76 cm</i> <i>32 mm</i> <i>1 m</i> <i>6,155 kg/m</i>
------------------------	---	---





## **7. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.**

El objetivo de la toma y análisis de la muestra recogida en la parcela, fue para determinar las características intrínsecas geológico-geotécnicas del terreno a la posible cota de cimentación; en los apartados correspondientes de la presente memoria, se describen los trabajos realizados.

Los ensayos de laboratorio efectuados, solicitados por el peticionario, se realizan según las normas U.N.E.

- Análisis granulométrico U.N.E 103.101/95
- Determinación del límite líquido de un suelo U.N.E 103.103/94
- Determinación del límite plástico de un suelo U.N.E 103.104/93
- Contenido de sulfatos solubles de un suelo U.N.E 103.204/93



## 7.1 ANALISIS GRANULOMETRICO

Mediante la toma de muestra in situ podemos determinar las características geológico-geotécnicas del terreno.

Se ha realizado una granulometría por tamizado para determinar el contenido de gravas, arenas y finos (limos y arcillas); para identificar los distintos tamaños de partículas se ha seguido la clasificación ASTM.:

### ARENA LIMOSA, SM, JABRE-GRANÍTO ALTERADO

GRANULOMETRÍA		LÍMITES %
UNE	% PASA	L. LÍQUIDO
20	90,0	<b>NO PLASTICO</b>
5	82,6	L. PLÁSTICO
2	75,6	<b>NO PLASTICO</b>
0,4	32,2	I. PLASTICIDAD
0,08	19,4	<b>NO PLASTICO</b>
<b>SULFATOS – ATAQUE NULO NO AGRESIVA</b>		
<b>0,00 ppm o mg/kg SO4 NO CONTIENE</b>		
<b>CLASIFICACION USCS: SM</b>		



## 7.2. LÍMITES DE ATTERBERG.

Mediante estos ensayos se definen las propiedades plásticas de las fracciones finas del terreno y se realizan según Normativa.

### LÍMITE LÍQUIDO.

El límite líquido que se halla almacenado en la muestra se obtiene una vez que se extiende la muestra en un Molde de Casagrande y abriendo un surco de 2 mm de anchura en la parte central con una acanalador; posteriormente se coloca el molde sobre la base de Casagrande y se somete a un golpeo controlado hasta 25 golpes; entonces la acanaladura realizada se cierra hasta alcanzar una anchura de 12mm., siendo el límite líquido la humedad de la muestra obtenida.

El límite líquido de la muestra ensayada es **NO PLASTICO**

### LÍMITE PLÁSTICO.

Su cálculo se realiza mediante el amasado del material en forma de bastoncillos con la palma de la mano y sobre una superficie lisa; mediante el secado en la estufa, el material se cuarteo en fracciones de unos 6mm., obteniendo su humedad que es la del límite plástico. El límite plástico de la muestra ensayada es **NO PLASTICO**

### ÍNDICE DE PLASTICIDAD.

El Índice de Plasticidad es la diferencia de entre el límite líquido y el límite plástico.

El índice de plasticidad de la muestra ensayada es **NO PLASTICO**

La totalidad de los resultados ensayados solo afectaran a las muestras analizadas, teniendo estas un carácter puntual.



### 7.3 CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DEL TERRENO

#### CONTENIDO EN SULFATOS

Los ensayos para la determinación del contenido en sulfatos solubles de un suelo realizado en laboratorio, dieron como resultado **0,00 ppm o mg/kg SO<sub>4</sub> NO CONTIENE-NO AGRESIVA-ATAQUE NULO**, por lo que según la instrucción CE, que establece el uso de hormigón sulfo-resistente en una obra a partir de una cantidad mayor de 2.000mg/kg, en nuestro caso **NO ES NECESARIO**, el uso de hormigón sulfo-resistente en la obra en ejecución.

#### ACIDEZ BAUMANN GULLY- PH

Los materiales analizados no son susceptibles de ser agresivos al hormigón debido al bajo % de materia orgánica presente en ellos, por lo que en el ensayo de ACIDEZ BAUMANN GULLY según CE, se puede determinar la no agresividad al hormigón por parte del suelo orgánico.

No obstante, se ha realizado una disolución de 100gr de muestra de terreno en 100ml de agua destilada, y se ha medido el ph de dicha disolución obteniendo como resultado un pH=7, indicando nuevamente la no agresividad-acidez al hormigón por parte del suelo orgánico.

#### COLAPSO

Los materiales analizados no son susceptibles de sufrir colapso; siempre y cuando la cimentación se empotre en terreno natural (nivel 2-arenas limosas-jabre-granito alterado) y nunca sobre los rellenos-cobertura, es decir a partir de 1,80-2,00m de profundidad. Además, se deberá realizar un correcto drenaje e impermeabilización de la cimentación así como una excavación y ejecución casi inmediata de la misma. Además se recomienda cubrir con acera el perímetro de toda la edificación evitando las zonas ajardinadas anexas a la misma.

#### EXPANSIVIDAD

Basándonos en los resultados obtenidos de plasticidad de la muestra ensayada en laboratorio (límites de Atterberg - NO PLASTICO-arenas, jabre), podemos deducir que no es susceptible de presentar expansividad, no obstante se deberá realizar un correcto drenaje e impermeabilización de la cimentación, así como una excavación y ejecución de la cimentación casi inmediata. Además se recomienda cubrir con acera el perímetro de toda la vivienda evitando las zonas ajardinadas anexas a la misma.



#### 7.4 PARÁMETROS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS. ( $\phi$ , $c$ , $\gamma$ , $k$ ).

Para el cálculo de los empujes del terreno se pueden tomar como referencia los parámetros obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados así como los establecidos según las tablas **D.26. Valores orientativos de densidades de suelos**, **D.27. Propiedades básicas de los suelos** y **D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad** presentes en el **Código Técnico de la Edificación**.

Teniendo en cuenta la clasificación del suelo de la parcela que nos ocupa en el presente estudio, según la muestra estudiada (**ARENA LIMOSA BIEN GRADUADA CON CANTOS, Sm, JABRE-GRANÍTO ALTERADO**):

*Ángulo de rozamiento interno ( $^{\circ}$ ):*

$$\phi = 30-36$$

*Coefficiente de cohesión ( $Kp/cm^2$ ):*

$$C = 0,1-0,5$$

*Densidad seca ( $g/cm^3$ ):*

$$\gamma_d = 1,30-1,60$$

*Densidad húmeda ( $g/cm^3$ ):*

$$\gamma_{sat} = 1,80-2,00$$

*Humedad (%):*

$$H = 10,3$$

*Coefficiente de permeabilidad ( $m/s$ ):*

$$k = 10^{-5}-10^{-9}$$

*Índice de excavabilidad (HADJIGEORGIOU Y SCOBLE):*

$$IE = 20-30 \text{ (fácil)}$$



- × **GRANITOS.** El rango teórico de los valores para el cálculo de los empujes del terreno serían:

*Ángulo de rozamiento interno (°):*

$$\phi = 45-58$$

*Coefficiente de cohesión (kp/cm²):*

$$C = 150-500$$

*Densidad (g/cm³):*

$$\gamma = 2,6-2,7$$

*Coefficiente de permeabilidad (m/s):*

$$k = 10^9 - 10^{12}$$

*Indice de ripabilidad (SINGH Y DENBY):*

$$IR = 22-44 \text{ (Moderada)}.$$



## 8. CONSIDERACIONES GENERALES.

La parcela se dispone en forma poligonal, estando limitada por los viales de acceso y parcelas-edificaciones anexas. La parcela presenta una topografía irregular.

En este estudio tenemos una sola zona delimitada por la homogeneidad de la naturaleza del terreno obtenida en el corte del terreno realizado y por los ensayos de penetración dinámica, que así lo corroboran.

Según los ensayos realizados se pueden considerar tres estratos-niveles:

Estrato o nivel I (0,00-1,60-1,80m), Cobertura vegetal y rellenos. Consistencia y compacidad baja.

Estrato o nivel II (1,80-3,00m), compuesto por arenas limosas (granito alterado - jabre). Consistencia y compacidad media-alta.

Estrato o nivel III (3,00-4,00m), compuesto por granito semisano-sano. Continúan en profundidad según los cortes observados en los alrededores de la zona. Consistencia y compacidad firme-muy firme.

Como se mencionó al principio, el proyecto se basa en la nueva construcción de un muro de hormigón armado de aproximadamente 100,00m lineales y 3,50m de altura. Es importante mencionar que las cotas finales de excavación, recalce de cimentación y solera no han sido precisadas por parte de la Dirección Facultativa de la obra, por lo que las siguientes recomendaciones serán solo una aproximación.

Se sugiere realizar los cálculos del empuje del terreno para el recalce de la cimentación en función de los parámetros intrínsecos del terreno que ofrecemos.

En todos los casos, se considera imprescindible recurrir a una excavación y ejecución de la cimentación de forma instantánea e inmediata.

El tipo de terreno que aparece en la parcela es **ARENA LIMOSA, SM, JABRE-GRANÍTO ALTERADO**; no detectando el nivel freático-agua durante los trabajos de campo realizados, no obstante se ejecutará un correcto drenaje e impermeabilización de cimentación, por la impermeabilidad del terreno.

Hoja 42 de 63



Es preciso dejar muy claro que los ensayos de penetración dinámica no son los más adecuados para la detección de un nivel freático, no obstante, es muy posible la presencia de éste cuando se sacan las barras mojadas. Por el contrario cuando las barras se extraen secas, resulta rara o improbable la aparición de niveles de agua, sin embargo nunca se alcanza la certeza.

Según lo observado en la zona estudiada, el muro que ha volcado, probablemente estaba sometido a esfuerzos laterales de los rellenos antrópicos existentes en el trasdós del mismo. Dichos rellenos serán retirados en su totalidad, debiendo aportar en esa zona material-zahorra de relleno convenientemente compactada, una vez sea ejecutado el nuevo muro de contención de hormigón armado.

La Cimentación recomendada será a partir de **2,00m** de profundidad con respecto a la cota de boca de los ensayos, con una resistencia del terreno de  $\sigma=2,00\text{kg/cm}^2$ ; ( $0,200\text{N/mm}^2$ ), recomendando una **cimentación mediante zanja corrida con su correspondiente tacón empotrado a partir de 2,00m de profundidad, siempre en terreno natural y firme y nunca sobre rellenos.**

Es imprescindible la compactación del terreno en el trasdós del muro, siguiendo la normativa del PG-3 (parámetros, cbr-proctor y el control de la compactación), con el fin de evitar que el terreno vuelva a empujar-volcar el futuro muro, y se dispondrán tubos dren y anclajes si fuesen necesarios a lo largo de todo el muro.

Asimismo, en el supuesto caso que durante la excavación no se encontrara estrato firme y compacto a las cotas deseadas, se continuaría la excavación hasta hallar estrato firme y homogéneo, siempre empotrado el muro en terreno firme.

Calculado todo ello a raíz de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH, mediante el cálculo por la fórmula de los holandeses y corroborándolo mediante la fórmula de Terzaghi y Peck y del CTE.

Hoja 43 de 63



## 8.1 CÁLCULO DE ASIENTOS.

El cálculo de asientos en zapatas con un suelo de arena limosa-jabre, donde, la norma acepta un asiento máximo de una pulgada en estos tipos de suelos. Si adoptamos como valor de SPT  $N = 20-50$ , en las capas finales o rígidas donde se apoyará la futura cimentación.

Para zapatas del orden de 1.00x1.00, 1.20x1.20, 1.50x1.50, 2.00x2.00, que son las más representativas según proyecto podemos comprobar que los asientos son inferiores al asiento admisible, los cuales han sido calculados por Steinbrenner:

Carga neta, q:	2,00	kg/cm <sup>2</sup>
Factor de seguridad:	3,00	

Nivel	Z <sub>final</sub> (m)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coef. Poisson
I	2,00	740	0,30

Lado menor, b (m):	1,00	1,20	1,50	2,00
Lado mayor, a (m):	1,00	1,20	1,50	2,00
Asientos (cm):	0,50	0,57	0,65	0,75

Para prevenir el efecto de posibles asientos diferenciales, se considera importante la realización de una cimentación homogénea que busque un apoyo directo sobre materiales similares y con un funcionamiento geotécnico común, estimándose recomendable el atado de las zapatas mediante viga riostra.

El fondo de excavación de las zanjas de cimentación debe ser rigurosamente horizontal y limpio, para lo cual se dispondrá de una solera de asiento de al menos 10 cm de espesor.

También se vigilará durante la excavación de la cimentación en caso de la existencia de aguas subterráneas (arroyo) y la posible aparición de blandones en el terreno, los cuales serán atravesados y retirados evitando así posibles asientos diferenciales, observándolo cuidadosamente durante la excavación.



En el supuesto caso de que a la hora de la excavación se encontrara superficialmente granito sano-semisano, la carga admisible por consideración de hundimiento (resistencia) viene dada aproximadamente por el valor de la resistencia a compresión simple, para el caso de carga en faja:  $Q_{adm} = q_u$  (kg/cm<sup>2</sup>) debiéndose considerar un 20% para el caso de carga aislada cuadrada.

Puesto que no ha sido posible la realización de ensayos de compresión simple para la determinación de la resistencia a la compresión simple de la roca, tomamos como valor de la resistencia a la compresión simple de testigos de roca (granito) 2,50-3,00kg/cm<sup>2</sup>.

Por tanto, teniendo en cuenta que no se debe adoptar más de un 20 % del total de la carga de rotura como carga admisible de trabajo, y a la vista de la existencia de fracturas y ciertos rastros de alteración, no se contempla en ningún caso llegar a la carga de rotura, se establece un coeficiente de seguridad parcial mayor, habiéndose estimado compatible con una cimentación funcional y segura el empleo de cargas del orden de 2,50-3,00 kg/cm<sup>2</sup>, para un empotramiento de la cimentación en granito. Debe señalarse que, incluso en las rocas de mejor calidad, el área de las zapatas no de ser inferior a unas 4 veces el área del pilar o  $1 \times 1$  m<sup>2</sup> para prever excentricidades, concentración de tensiones, defectos constructivos, etc.

En los casos de cimentación sobre roca sana/semisana (granito), suele adoptarse como criterio el admitir asientos prácticamente nulos o despreciables.

Se vigilará durante la excavación de la cimentación, la posible aparición de blandones en el terreno, los cuales serán atravesados y retirados evitando así posibles asientos diferenciales, observándolo cuidadosamente.

Hoja 45 de 63



El asiento máximo tolerable por estructura se fijará por el autor del proyecto, atendiendo a las características de la obra; no obstante se calculan de forma orientativa los asientos generales admisibles en función del tipo de terreno y del tipo de estructura, según las tablas D.23 Valores  $N_{spt}$ , resistencia a compresión simple y módulos de elasticidad de suelos y D.24 valores coeficiente de Poisson del Código Técnico de la Edificación (marzo 2007).

Siguiendo un proceso de cálculo mediante las siguientes formulaciones obtendremos el asiento de cálculo para la losa, siendo éste menor o igual que el asiento máximo admisible, el cual tiene que ser del orden de 5cm.

No obstante, se debe tener en cuenta por parte de la Dirección Facultativa la correcta modulación de las características estructurales de la obra, de forma individual y no genérica, utilizando las dimensiones definitivas para poder realizar un cálculo exhaustivo de los asientos, que estará correlacionado con los resultados geotécnicos aportados en este informe (niveles de los estratos, tensiones admisibles y módulos de deformación, entre otros parámetros) siendo éste un cálculo aproximado.

Por otra parte, y en general en el conjunto de la parcela no se debe perder de vista el drenaje e impermeabilización total de la parcela, por todo ello, se hace necesario una correcta ejecución de los mismos, así como una adecuada canalización de la posible agua que pueda penetrar, ya sea por infiltración o por otros motivos, así como garantizar que por los alrededores de la vivienda esté cubierta la acera, evitando las zonas ajardinadas todo lo más que se pueda.



## 8.2 BIBLIOGRAFÍA.

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, IGME.
- Código Técnico de la Edificación (29 de marzo de 2007).
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02, parte general y edificación.
- González de Vallejo, Luis I.; Ferrer, Mercedes; Ortuño, Luis; Oteo, Carlos.  
*Ingeniería Geológica*, Pearson Educación, Madrid, 2002, 744 Págs.
- José María Rodríguez Ortiz, Jesús Serra Gesta y Carlos Oteo Mazo. *Curso aplicado de cimentaciones*. **COAM**.



Finalmente los datos serán corroborados en la apertura de las zanjas de cimentación y comprobar así que las características del subsuelo son idénticas a las obtenidas en los puntos investigados.

Las conclusiones que apuntamos la sometemos a consideración de la dirección facultativa, por ser esta una interpretación de los puntos muestreados en correlación con los resultados obtenidos.

No son descartables por tanto, variaciones respecto a las hipótesis aquí consideradas, por lo que se estima necesaria la supervisión de las obras por un técnico competente, que corrobore o modifique las conclusiones aquí incluidas. Deberá garantizarse, por tanto la seguridad del personal y de la obra, adoptando en cada situación las medidas oportunas. El propietario del presente informe asume todas las condiciones del contrato firmado con Geología y Geotecnia (A. y Geotecnia SLP).

Todas las consideraciones incluidas en este estudio se basan en los reconocimientos efectuados por lo que, dado el carácter puntual de los mismos, resulta interesante comprobar durante la ejecución de la cimentación que los resultados son generalizables al conjunto de los terrenos afectados por la construcción.

No obstante, se debe tener en cuenta por parte de la Dirección Facultativa la correcta modulación de las características estructurales de la obra, de forma individual y no genérica, utilizando las dimensiones definitivas para poder realizar un cálculo exhaustivo de los asientos, que estará correlacionado con los resultados geotécnicos aportados en este informe (niveles de los estratos, tensiones admisibles y módulos de deformación, entre otros parámetros) siendo éste un cálculo aproximado



**Geología y Geotécnica**

*Crtra. Las Debesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cervera, Madrid.*

---

Este informe no podrá ser modificado y/o reproducido de forma parcial sin la aprobación del abajo firmante.

La presente memoria consta de 63 hojas numeradas correlativamente y firmada en Madrid, a 30 de noviembre de 2023.

Luis de Guzmán Báez.  
Geólogo.  
Nº de colegiado –5566.



## **ANEXOS**

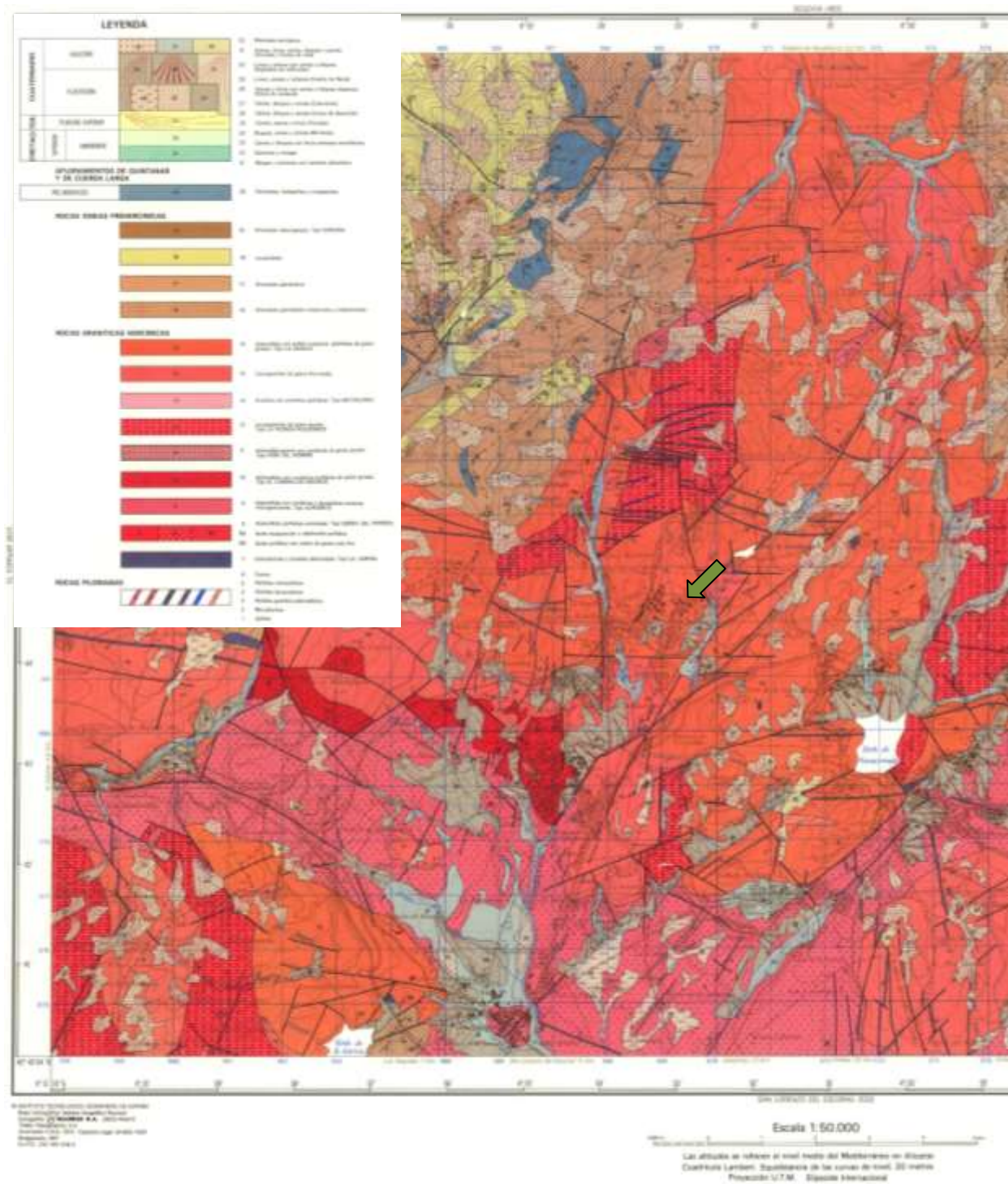
- Anexo 1.- MAPA GEOLÓGICO.**
- Anexo 2.- FOTO AÉREA.**
- Anexo 3.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS.**
- Anexo 4.- COLUMNA LITOLÓGICA DEL TERRENO.**
- Anexo 5.- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.**
- Anexo 6.- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.**
- Anexo 7.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**



Geología y Geotécnica

Crtra. Las Debesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerverdilla, Madrid.

## ANEXO 1





Geología y Geotécnia

*Crtra. Las Debasas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cervedilla, Madrid.*

## ANEXOS 2 y 3



Ensayo de penetración dinámica

Hoja 52 de 63

[www.geologiaygeotecnia.es](http://www.geologiaygeotecnia.es)  
Telf. 91 843 91 43

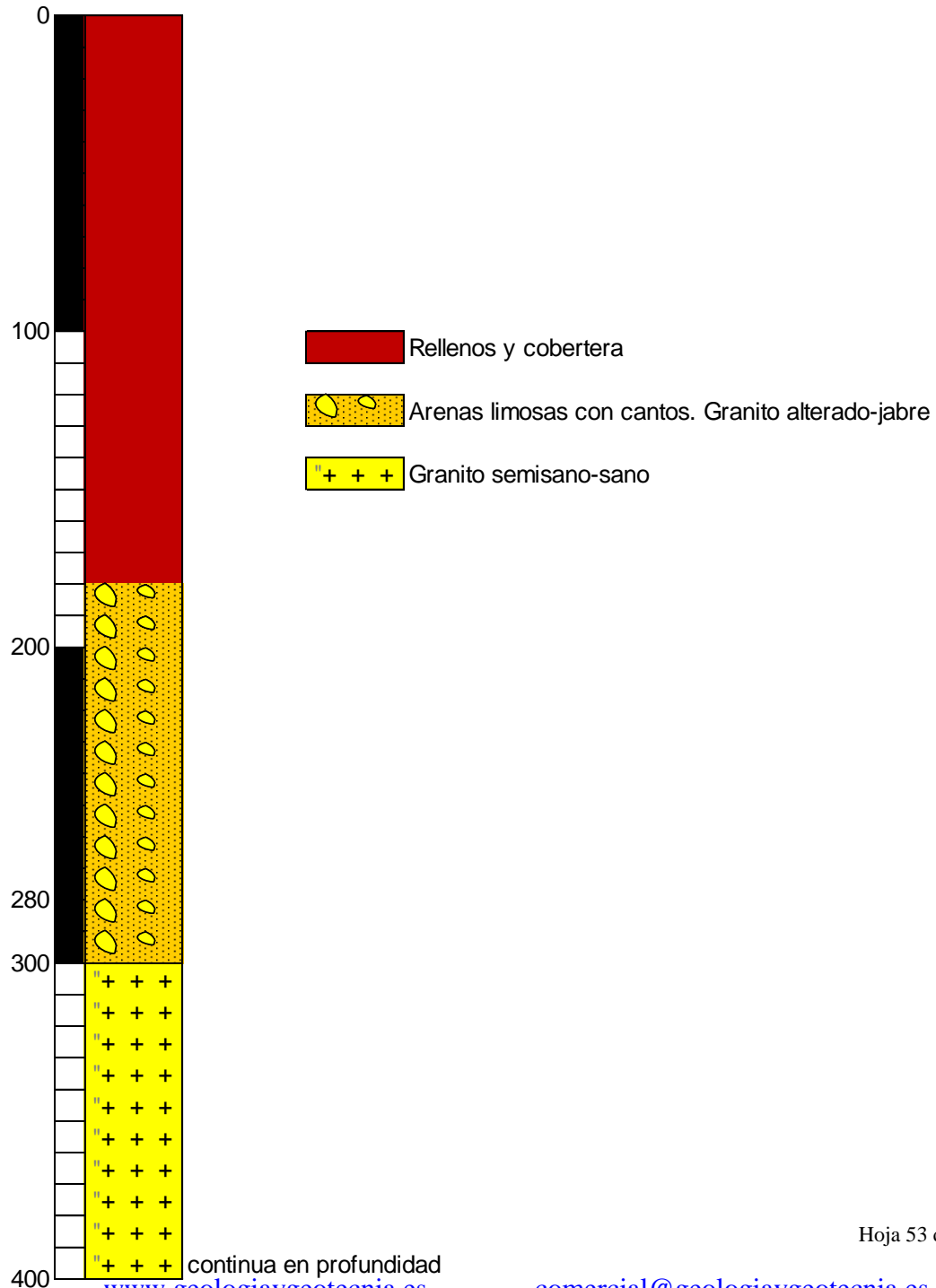
[comercial@geologiaygeotecnia.es](mailto:comercial@geologiaygeotecnia.es)  
Mov. 673 91 21 88



## ANEXO 4

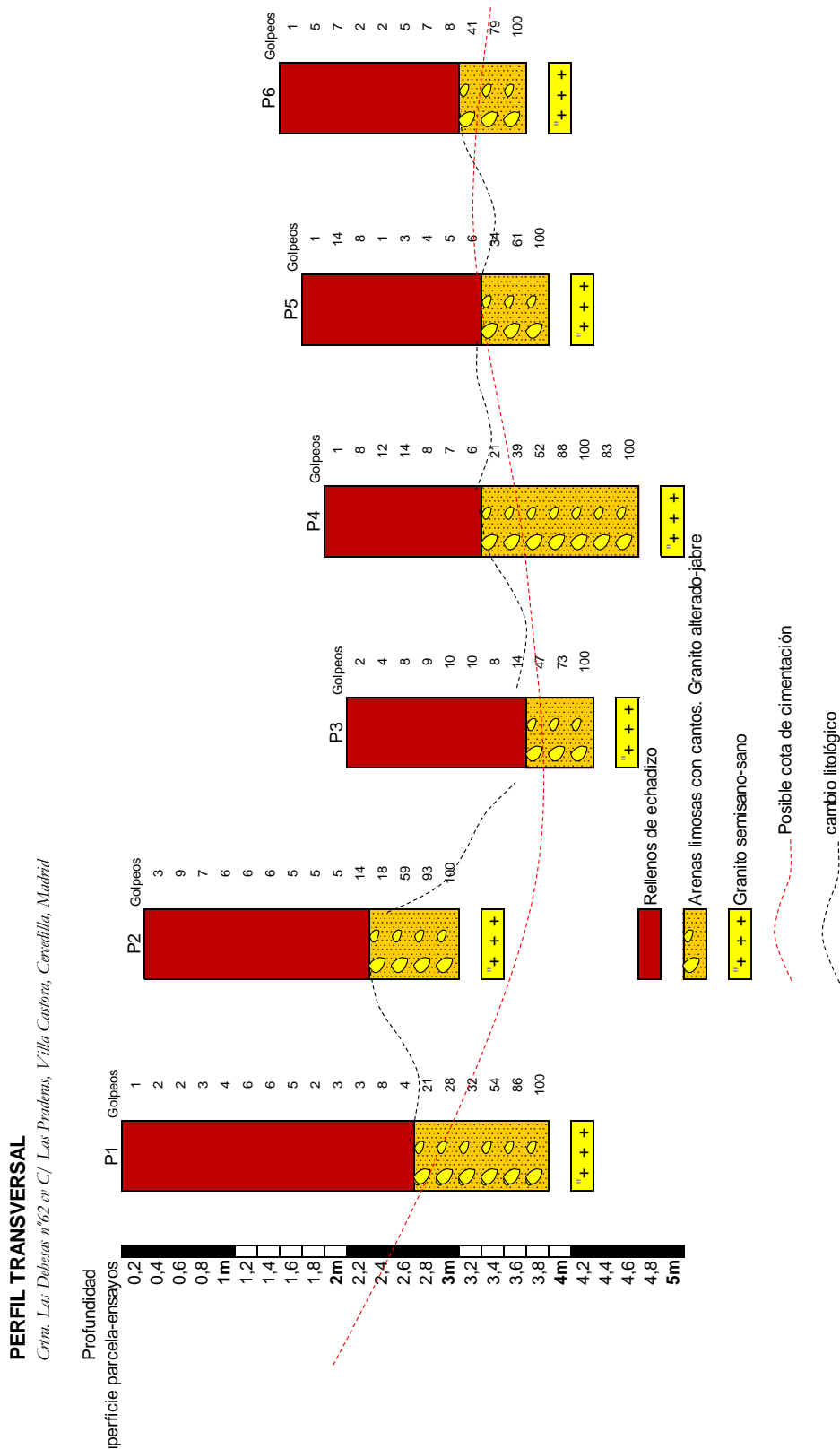
Crtra. Las Debesas n°62 cv C/ Las Praderas, Cervedilla, Madrid	Nivel freático: No encontrado
	Cota de inicio: Superficie topográfica original

Prof. (cm)





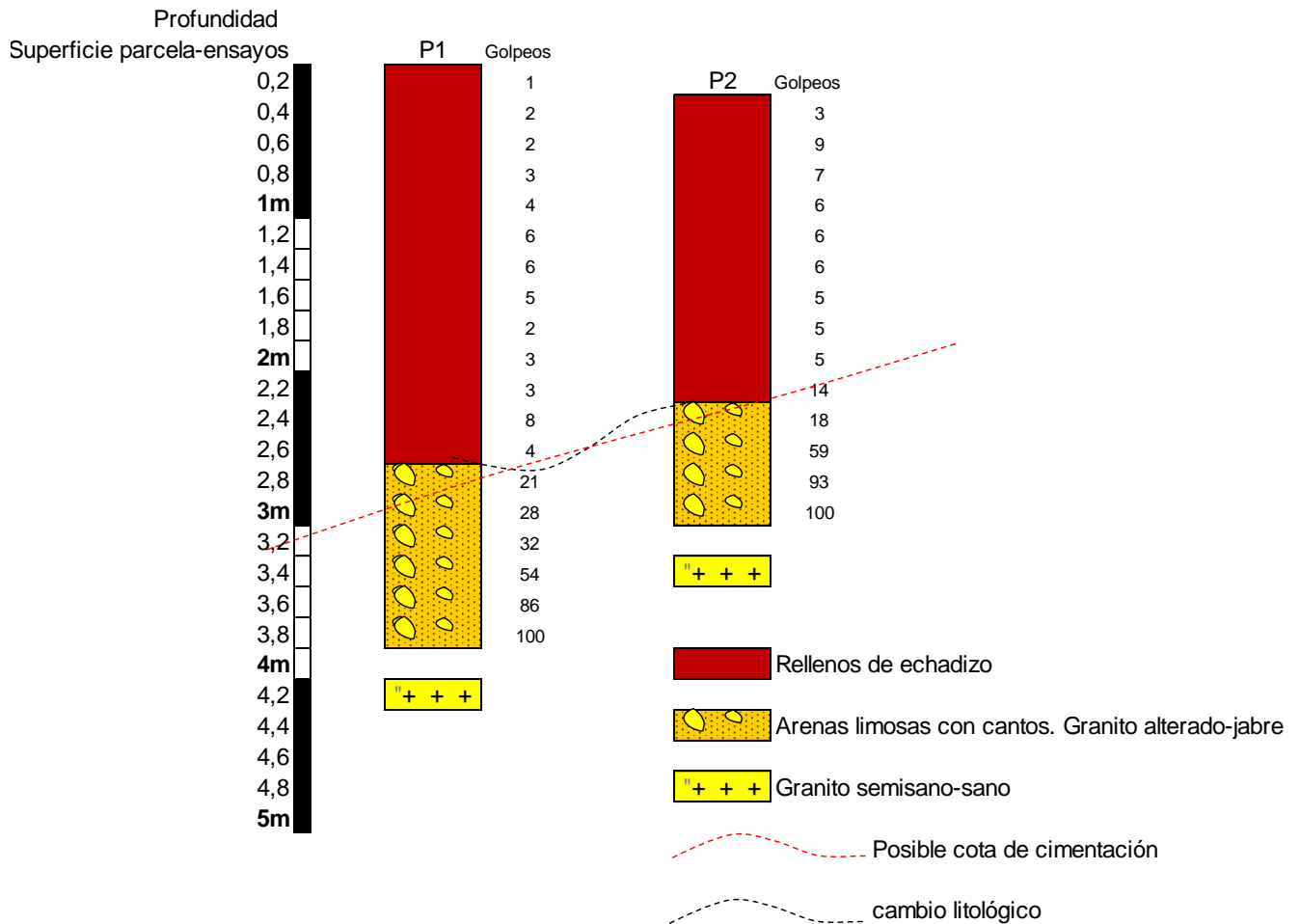
## ANEXO 5





## PERFIL LONGITUDINAL L1

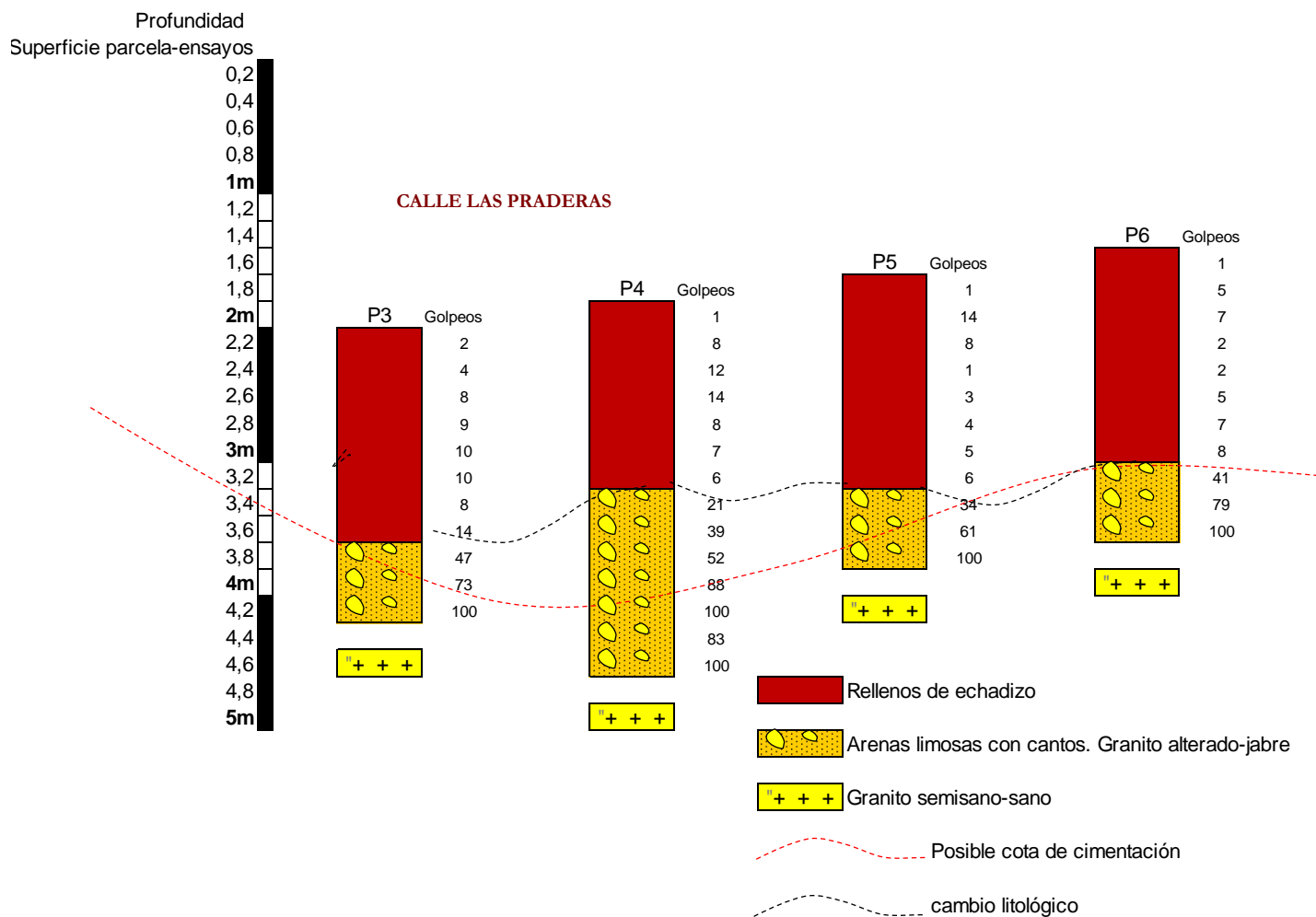
Crtra. Las Dehesas nº62 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cervera, Madrid





## PERFIL LONGITUDINAL L2

Crtra. Las Dehesas nº62 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerdilla, Madrid






## ANEXO 6

Hoja 57 de 63



Geología y Geotécnia

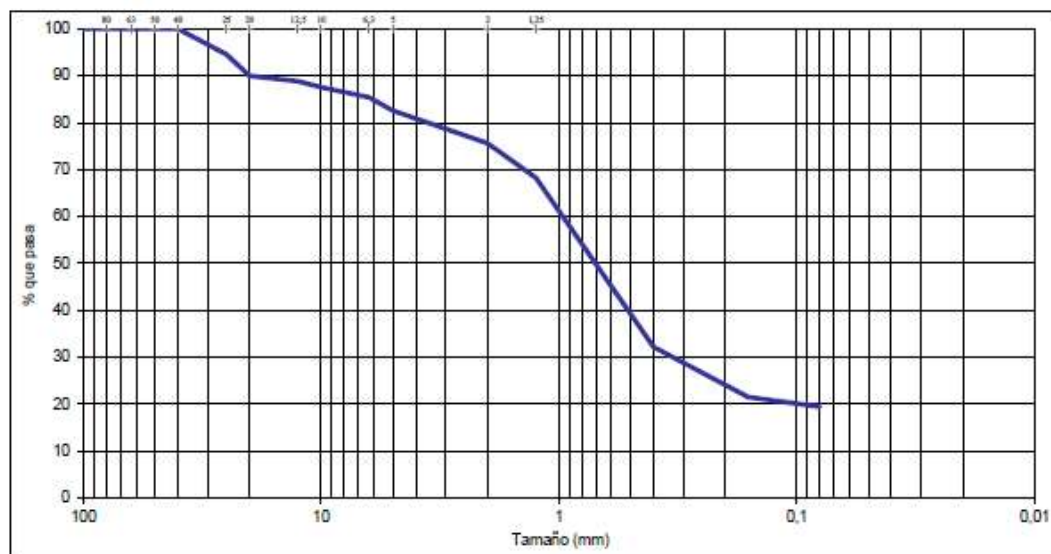
Crtra. Las Dehesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerverdilla, Madrid.

	Declaración Responsable incluida en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Lecca, inscripción MAD-1-066 de fecha 19/01/2016, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: GT (Ensayos de geotecnia), VS (Ensayos de sales), P2 (Pruebas de servicio), EH (Ensayos de hormigón estructural), EA (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera), Otros ensayos de materiales e instalaciones. ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado nº 34/5200/20/4003, de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001 por OCA CERIT.
---	---

Nº TRABAJO:	231370	Nº Muestra:	12427/2023
PETICIONARIO:	GEOLOGIA Y GEOTECNIA GLOBAL SLP. C/ PRADOS DE LA CASA, 7, VENTURADA, MADRID		
OBRA:	ENSAYOS DE LABORATORIO. Crtra. Las Dehesas nº62 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerverdilla, M		
Localización:	M1		
Tipo de muestra:	Bolsa	Fecha:	29/11/2023

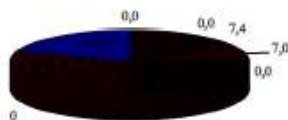
Grupo de ensayos GT

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - UNE EN ISO 17892-PARTE 4 - 2019



Tamices UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,5	90,0	88,8	87,6	85,4	82,6	75,6	68,2	32,2	21,5	19,4

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA							
% Morro	% GRAVA	17,4	% ARENA		63,1	% FINOS	19,4
(> 63 mm)	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	Limo	Arcilla
0,0	10,0	7,4	7,0	43,4	12,8		




D <sub>50</sub> :	0,00 mm
D <sub>60</sub> :	0,00 mm
D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
Coeff. de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

 NIF: B-57002929 adamas@adamasgg.es TEL: 910 626 772 / 635 546 386	Fdo.: Raúl Martín Cordero 
Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.	



Geología y Geotécnia

Crtra. Las Dehesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerdilla, Madrid.

 <b>ADAMAS</b> CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.	Declaración Responsable incluida en el Registro General de laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación-Idocsa, inscripción MAD-1-064 de fecha 11/01/2015, en los grupos de ensayo y pruebas indicados a continuación: G1 (Ensayos de geotecnia), V5 (Ensayos de vidrios), F5 (Pruebas de servicio), D1 (Ensayos de hormigón estructural), E4 (Ensayos de estructuras de acero estructural), EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), EM (Ensayos de estructuras de madera). Otros ensayos de materiales e instalaciones. ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado nº 34/5200/20/4003, de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001 por OCA CERT.
--	--

Nº TRABAJO:	230196	Nº Muestra:	12427/2023
PETICIONARIO:	GEOLOGIA Y GEOTECNIA GLOBAL SLP. C/ PRADOS DE LA CASA, 7, VENTURADA, MADRID		
OBRA:	ENSAYOS DE LABORATORIO, Crtra. Las Dehesas nº62 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerdilla, Madrid		
Localización:	M1		
Tipo de muestra:	Bolsa	Fecha:	29/11/2023

Grupo de ensayos GT

#### LÍMITES ATTERBERG

Límite líquido UNE-103.103/94

Límite plástico UNE-103.104/95

L. LÍQUIDO	L. PLÁSTICO	I. P.

#### ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE EN ISO 17892-1

Densidad aparente y seca ( $t/m^3$ ) UNE 103.301/94

Humedad	Densidad $t/m^3$	
	seca	húmeda
10,3		

#### COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos UNE 103.200/93; Sales solubles UNE 103.205/06 NLT 114/99

Sulfatos UNE 103.201, 103.202/95; Contenido en yesos UNE 103.206/05 NLT 115/99

Materia orgánica UNE 103.204/93

Acidez Baumman-Gully EHE

% Carbonatos	
% Materia Orgánica	
Contenido en sulfatos (mg/kg)	
% Sales Solubles	
% Yeso	
Acidez Baumman-Gully (ml NaOH/kg)	

 <b>ADAMAS</b> CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L. NIF: 8-87002929 adamas@adamas-eg.es TEL: 630 626 772 / 630 546 396	Fdo.: Raúl Martín Cordero 
Este informe solo afecta a la muestra ensayada. El informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la autorización expresa de ADAMAS CONTROL Y GEOTECNIA, S.L.L.	

Hoja 59 de 63

[www.geologiaygeotecnia.es](http://www.geologiaygeotecnia.es)

Telf. 91 843 91 43

[comercial@geologiaygeotecnia.es](mailto:comercial@geologiaygeotecnia.es)

Mov. 673 91 21 88



## ANEXO 7

### REPORTAJE FOTOGRÁFICO

#### PENETRÓMETRO P-1



#### PENETRÓMETRO P-2





Geología y Geotécnica

*Crtra. Las Debasas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerdilla, Madrid.*

---

### PENETRÓMETRO P-3



### PENETRÓMETRO P-4





Geología y Geotécnica

*Crtra. Las Debesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerverdilla, Madrid.*

---

### PENETRÓMETRO P-5



### PENETRÓMETRO P-6



Hoja 62 de 63

[www.geologiaygeotecnia.es](http://www.geologiaygeotecnia.es)  
Telf. 91 843 91 43

[comercial@geologiaygeotecnia.es](mailto:comercial@geologiaygeotecnia.es)  
Mov. 673 91 21 88



Geología y Geotécnia

*Crtra. Las Debesas nº29 cv C/ Las Praderas, Villa Castora, Cerverdilla, Madrid.*

---

### CATA-TOMAMUESTRAS



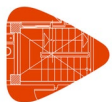
Hoja 63 de 63

[www.geologiaygeotecnia.es](http://www.geologiaygeotecnia.es)  
Telf. 91 843 91 43

[comercial@geologiaygeotecnia.es](mailto:comercial@geologiaygeotecnia.es)  
Mov. 673 91 21 88

## MA 10. ANEJOS DE CÁLCULO

---



# Listado de datos de la obra

## 1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PISTAS DEPORTIVAS Y SU ENTORNO EN EL ALBERGUE JUVENIL VILLA CASTORA, EN CERCEDILLA

Clave: MuroVillaCastora

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CODIGO ESTRUCTURAL

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: CE

Fuego (Hormigón): CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Pistas	2.0	2.0

### 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

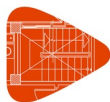
$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$C_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



## Listado de datos de la obra

	Viento X			Viento Y		
$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.420	0.56	0.72	-0.40	0.95	0.80	-0.48

Presión estática			
Planta	$C_e$ (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
muro	1.34	0.631	0.718

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.50	12.70

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Muro	13.952	26.886

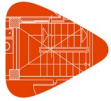
Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

### 4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

### 4.4.- Fuego

Sin necesidad de resistencia al fuego



## Listado de datos de la obra

### 4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

### 4.6.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.20 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

## 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

P<sub>k</sub> Acción de pretensado



## Listado de datos de la obra

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: CE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

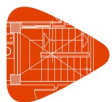
#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CE / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000



# Listado de datos de la obra

## Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 6.2.- Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

PP            Peso propio  
 CM            Cargas muertas  
 Qa            Sobrecarga de uso  
 V(+X exc.+) Viento +X exc.+  
 V(+X exc.-) Viento +X exc.-  
 V(-X exc.+) Viento -X exc.+  
 V(-X exc.-) Viento -X exc.-  
 V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+  
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-  
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+  
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+) V(+X exc.-) V(-X exc.+) V(-X exc.-) V(+Y exc.+) V(+Y exc.-) V(-Y exc.+) V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	1.000	1.000	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500
9	1.000	1.000	1.500	0.900
10	1.350	1.350	1.500	0.900
11	1.000	1.000		1.500
12	1.350	1.350		1.500
13	1.000	1.000	1.050	1.500



## Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							



## Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

### ■ Tensiones sobre el terreno

### ■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						



## Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Muro	1	Planta Baja	2.90	1.00
0	Cimentación				-2.90

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

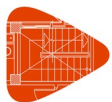
### 8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Referencia	Tipo muro	Datos geométricos del muro					Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
		GI- GF	Vértices		Final			
			Inicial					
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 3.83, 10.18)	( 12.28, 10.18)		1	0.15+0.15=0.3	
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 12.28, -0.00)	( 12.28, 10.18)		1	0.15+0.15=0.3	
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 3.83, 0.00)	( 12.28, 0.00)		1	0.15+0.15=0.3	
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 3.83, 0.00)	( 3.83, 3.00)		1	0.15+0.15=0.3	
M5	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.00, 3.00)	( 3.83, 3.00)		1	0.15+0.15=0.3	
M6	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.00, 6.99)	( 3.83, 6.99)		1	0.15+0.15=0.3	
M7	Muro de hormigón armado	0-1	( 3.83, 6.99)	( 3.83, 10.18)		1	0.15+0.15=0.3	

#### Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Empuje de Defecto Vuelos: izq.:0.00 der.:0.30 canto:0.30 Empuje derecho: Sin empujes	
M2	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Sin empujes Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40 Empuje derecho: Empuje de Defecto	
M3	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Sin empujes Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30 Empuje derecho: Empuje de Defecto	



## Listado de datos de la obra

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M4	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Empuje de Defecto Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.40 Empuje derecho: Sin empujes	
M5	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Sin empujes Vuelos: izq.:0.35 der.:0.35 canto:0.40 Empuje derecho: Empuje de Defecto	
M6	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Empuje de Defecto Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.40 Empuje derecho: Sin empujes	
M7	Empuje izquierdo: Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Empuje de Defecto Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.40 Empuje derecho: Sin empujes	

## 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.100 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

## 12.- MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

### 12.2.- Aceros por elemento y posición

#### 12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
cero laminado	S275	275	210