

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REORDENACIÓN
CEMENTERIO MUNICIPAL DE PALMA - FASE I
Y DIRECTRICES GLOBALES DE INTERVENCIÓN**

MEMORIA

Proyectista: **Sebastiano Rossi arquitecto**
Promotora: **Empresa Funerària Municipal**
Fecha: **octubre 2017**
Emplazamiento: **Camí de Jesús nº2, Palma**



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se compone de dos niveles: por un lado pretende establecer unas directrices de intervención globales para la zona antigua del Cementerio de Palma, por el otro desarrolla dichas directrices en 6 intervenciones concretas establecidas por la entidad promotora y denominadas como "Fase I".

Entre las condicionantes de partida están el carácter histórico y monumental del contexto y sus elementos arquitectónicos. Por otra parte, debido a necesidades imperiosas y circunstancias históricas determinadas, el progresivo desarrollo del cementerio parece haber perdido el diseño original del que parecía haberse dotado el recinto funerario, ya que muchas sepulturas ocupan áreas que previsiblemente estaban destinadas a la circulación. Entre otras consecuencias, la elevada saturación del Sector II permite apenas reconocer la fisonomía originaria del conjunto. Gracias a la fotografía aérea del año 1956 y la presencia de algunos árboles monumentales, es posible hipotetizar el trazado original de los caminos interiores que el presente proyecto aspira a recuperar. Un estudio cronológico de las tumbas permitiría fácilmente realizar un análisis más detallado del sector, sin embargo no se considera estrictamente necesario para el presente proyecto.

El proyecto arquitectónico y de reordenación se funda en la idea de recuperar el contacto directo con el suelo, a través de pavimentos que exaltan la relación entre los seres vivos y la tierra, para favorecer los momentos más íntimos y privados de reflexión y silencio. Estas líneas de intervención se hacen más evidentes en la Plaza Polvorín, en la que las raíces de los árboles salen directamente del pavimento de adoquines, los bancos son simples elementos de piedra de aspecto natural, pero se hace más sutil en la plaza Ramón Llull debido a su vocación de espacio para actos públicos con mayor asistencia.



2. MEMORIA EXPOSITIVA

2.1. AGENTES

Proyecto: Proyecto básico y de ejecución de Reordenación Cementerio Municipal de Palma - Fase I y Directrices globales de Intervención
Promotora: Empresa Funerària Municipal S.A.
Proyectista: Sebastiano Rossi arquitecto
Emplazamiento: Camí de Jesús nº2, Palma

2.2. DIRECTRICES DE INTERVENCIÓN GLOBALES

Al intervenir en el contexto de la parte antigua del Cementerio de Palma, se tienen en cuenta las características materiales y geométricas existentes, con el fin de perseguir un equilibrio entre el contexto construido y un diseño contemporáneo de pavimentos, instalaciones y los elementos de mobiliario urbano propuesto.

Para preservar al máximo el carácter monumental y/o histórico de tumbas y capillas, los nuevos elementos tendrán una geometría elemental y un tamaño compatible con lo existente.

Los materiales utilizados para los pavimentos (tierra compactada y piedra natural) , pretenden reforzar la relación de los usuarios con su entorno, que tiene su mayor evidencia en el punto de contacto con el suelo, un recordatorio de pertenencia a la tierra.

A nivel cromático, se perseguirá la total uniformidad de los elementos de manera de conseguir un soporte lo más neutral posible que permita una lectura continua y constante de los elementos construidos existentes y de la vegetación que los acompaña. Las directrices de proyecto que deberán inspirar también las futuras actuaciones, están basadas en susodichos principios, y serán las siguientes:

- DISEÑO UNITARIO DEL CONJUNTO

Se prevé diseñar un sistema de caminos lo más adherente posible al esquema original del cementerio. Los caminos - a sección constante - vendrán definidos por una geometría regular que se adapta a la geometría existente, y estarán limitados por una bordura de pletinas de acero a ambos lados, que separará de manera inequívoca las áreas peatonales de los recintos destinados a las sepulturas.

- HOMOGENEIDAD CROMÁTICA

Todos los materiales que componen pavimentos, estructuras de contención u otros elementos por un lado y mobiliario urbano por el otro, tendrán que uniformarse al máximo; a tal fin, una vez recibidos los elementos pétreos en la obra relativos al adoquinado de piedra caliza blanca, se procederá a determinar la mezcla de los pavimentos de los viales, a través de muestras y pruebas tantas veces como sea necesario para la obtención de un color idéntico o muy parecido al de la piedra. Seguidamente, se determinará el color de la pintura de los elementos metálicos empelados en pérgolas, barandillas u otros elementos metálicos.

-ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Toda intervención a realizar en el recinto del cementerio de Palma deberá adaptar progresivamente los recorridos a lo exigido en la normativa de supresión de Barreras arquitectónicas. Por este motivo, estas Directrices miran a eliminar todo aquel tipo de pavimento o geometría en general que no resulte compatible a los usuarios con limitaciones motoras. Concretamente, se prestará particular atención al acabado final de las partes pavimentadas con piedra natural y se utilizarán caminos de tierra compactada con alta capacidad drenante para los viales interiores.

- HOMOGENEIDAD DE LOS ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO



Más allá de actuaciones puntuales que se podrán estudiar en detalle caso por caso, todos los elementos de mobiliario urbano a emplear en este y en futuras actuaciones deberán ajustarse al catalogo que se establece a continuación:

Bancos:

- banqueta modelo LEMAN, marca BENITO o similar
- bancos prefabricado de piedra artificial, de color y textura compatible a los elementos pétreos del entorno físico de referencia

Farolas:

Por indicación expresa de la entidad promotora, debido a su compatibilidad estética con las luminarias originales existentes, los aparatos de alumbrado serán del siguiente tipo:

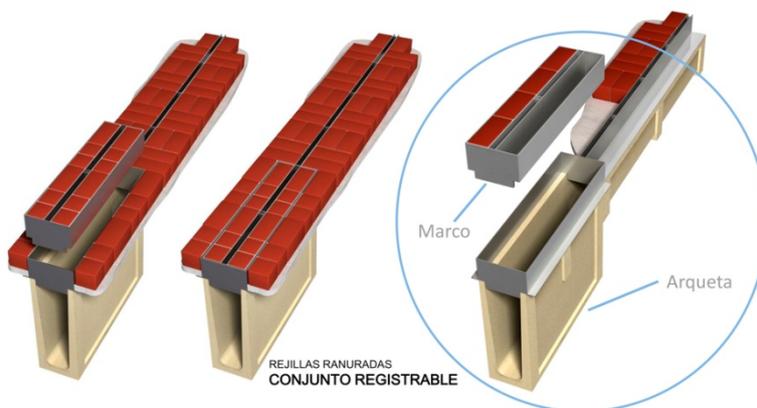
- farola modelo VILLA, marca BENITO o similar, columna modelo VILLA ECO 3.2m NEGRO (horno) con luminaria NEOVILLA 12 led 27 W T2 Ci Basic.

Fuentes:

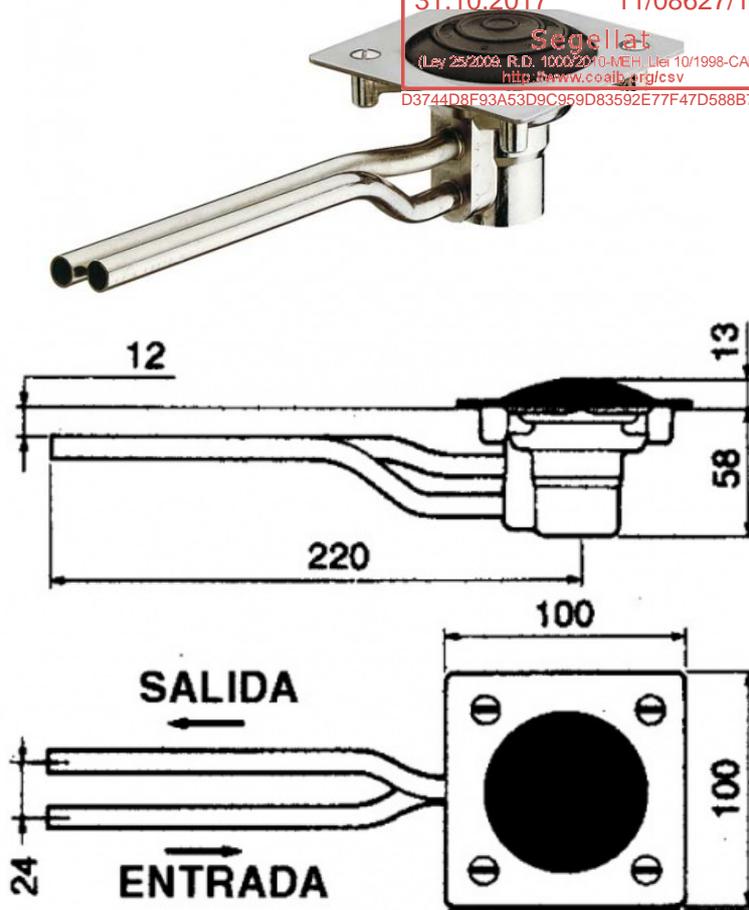
- Cuando no se opte por reproducir los elementos que componen las fuentes de las intervenciones de la Fase I, se optará por modelos de geometría sencilla y poco invasiva; la solución adoptada para la Fase I se compone de los siguientes elementos: fuente cilíndrica de piedra artificial, altura 85cm, diámetro 50cm, caño exterior de acero satinado, grifo temporizado modelo, marca PRESTO o similar, encastrado en el suelo.

Otros elementos:

Para la recogida de las aguas meteóricas, siempre que sea posible se utilizarán canales ocultas, marca ULMA o similares con el fin de conseguir superficies homogéneas y diáfnas.



Canal oculta con rejilla ranurada



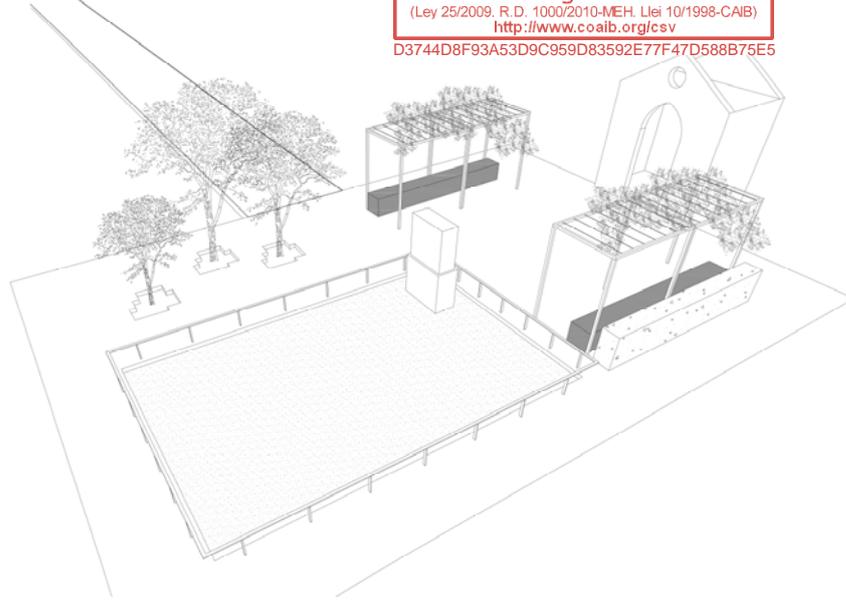
Temporizador modelo 509, marca Presto, fuente: www.prestoiberica.com/

- MEDIDAS DE SOSTENIBILIDAD MEDIAMBIENTAL

Siempre que sea posible, se optará por materiales a Km 0, o de bajo impacto ambiental. Las luminarias deberán incorporar elemento de limitación de energía como puede ser la tecnología Led. Los suelos se estabilizarán con productos con huella de carbono negativa, es decir que absorbe más CO2 ambiental del que es necesario para su producción.

2.3. FASE I

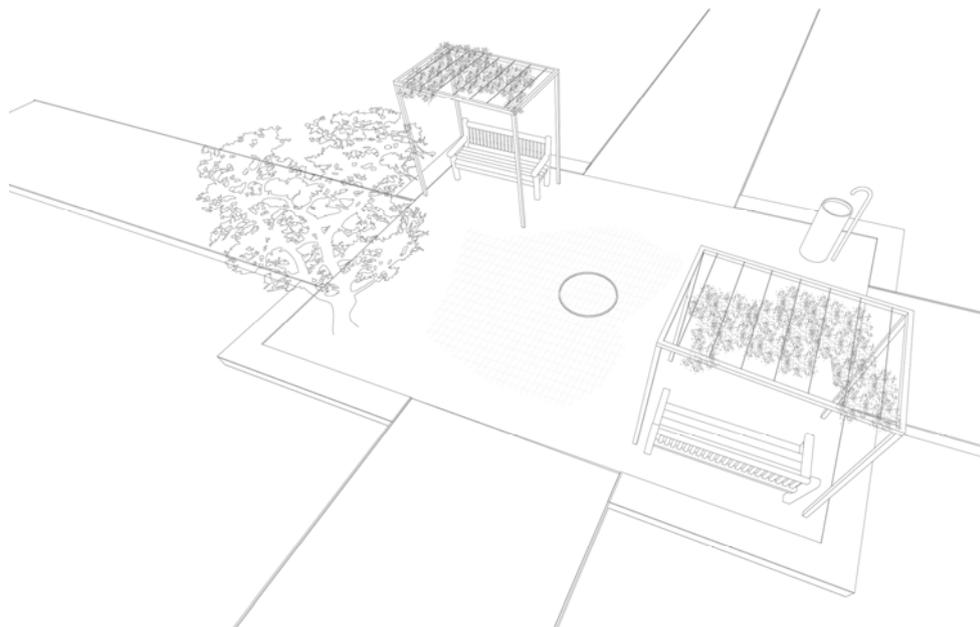
2.3.1. Intervención 1 - Sector 2



Esta intervención se centra en la remodelación de la Plaza Polvorín. El análisis del estado actual detecta un mal estado de conservación general del arbolado del que se prevé la retirada, un pavimento inadecuado para los usuarios con movilidad reducida y una configuración simétrica axial que impide una utilización funcional del espacio.

La propuesta de reordenación propone un esquema que rompe dicha geometría, genera un espacio para actos públicos entre la capilla existente (a reformar) y el monumento, al mismo tiempo que crea unas zonas verdes complementarias. Una intervención complementaria prevé la demolición y la reconstrucción de la cubierta de la capilla central, así como la consolidación de sus paredes y la introducción de una puertaventana metálica.

2.3.2. Intervención 2- Sector 2



La segunda intervención prevé redefinición del vial peatonal de la zona occidental, en el que se sustituye el antiguo suelo de gravilla por un pavimento de tierra compactada. También se rediseña la plazoleta central, repavimentada con adoquines de piedra caliza, creando dos



zonas de sombra para sentarse e introduciendo elementos vegetales y una fuente. La actual tapa del osario existente, se sustituirá por una terracota que permita la continuidad del pavimento. Se prevé también la apertura de un nuevo paso en la zona occidental del muro.

2.3.3. Intervención 3 - Sector 2

La tercera intervención prevé la consolidación de los caminos existentes delante de las zonas de nichos. Se sustituye el antiguo acabado de gravilla por un pavimento tipo "enmacat". Se prestará particular atención al relleno de las juntas y a la nivelación general para consentir una correcta utilización de la zona por parte de usuarios con movilidad reducida. El nuevo diseño de la zona prevé la implantación de dos fuentes y una serie de banquetas para favorecer la permanencia de las personas en momentos puntuales de recogimiento.

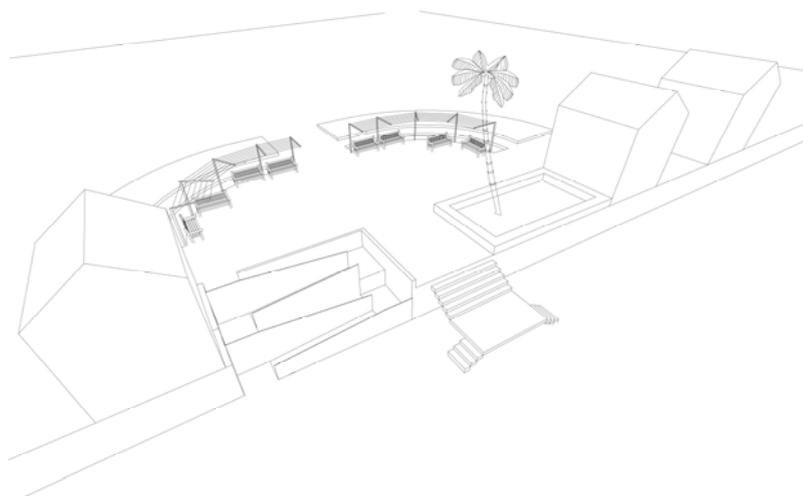
2.3.4. Intervención 4 - Sector 2

Exactamente como en el caso siguiente, se trata de una intervención mínima a nivel de pavimento (adoquines de piedra caliza) en un pequeño espacio abierto entre las tumbas, donde posiblemente existía un vial peatonal. Se tratará el entorno de manera que sea posible mantener el árbol existente de una gran calidad paisajística, al mismo tiempo que se limitarán a las actuaciones a la introducción de una fuente y una banqueta. Se prevé la creación de una pequeña rampa para conectar la zona a la zona de inhumaciones adyacente.

2.3.5. Intervención 5 - Sector 2

La quinta intervención es análoga a la anterior, únicamente no prevé regularizar diferencias de cotas.

2.3.6. Intervención 6 - Sector 1



La última intervención afecta una zona que la entidad promotora desea acondicionar para la estancia prolongada de personas en determinadas ocasiones como pueden ser eventos públicos y actividades privadas. Por este motivo, se propone reorganizar los parterres existentes (una de las cuales contendrá el monolito dedicado a Ramon Llull), amoldándolos a la geometría de alrededor, liberando un gran espacio central. En él, se dispone una serie de banquetas que pueden ser retiradas en circunstancias especiales.

Para permitir una cierta continuidad visual con el Sector 2, se opta por una vegetación más baja, aunque sí se generan unas pérgolas a cubrir con vegetación para conseguir zonas de sombra para el público sentado. Por indicación de la entidad promotora, se retirará el pino existente, cuyas raíces han comprometido las construcciones adyacentes. La recogida de aguas pluviales a través de una canaleta oculta conectada a la red existente, amplificará la sensación de un espacio unitario y diáfano. Finalmente, se sustituye la rampa existente por una de cuatro tramos, siguiendo las prescripciones del DB-SUA del Código Técnico.



3. MEMORIA URBANÍSTICA

Todas las intervenciones previstas no suponen alteración alguna de los parámetros urbanísticos existentes (distancias, volumen, superficie construida y ocupación).

Ver ficha urbanística.



PROYECTO	REORDENACIÓN CEMENTERIOMUNICIPAL - FASE I
EMPLAZAMIENTO	CAMÍ DE JESÚS nº 1
MUNICIPIO	PALMA
PROPIETARIO	EMPRESA FUNERARIA MUNICIPAL DE PALMA
ARQUITECTO	D. SEBASTIANO ROSSI



ANEJO A LA MEMORIA URBANÍSTICA

Art. 140.2 de la Ley 2/2014 de Ordenación y Uso del Suelo de las Illes Balears (BOIB núm. 43 de 29/03/2014)

Planeamiento vigente: Municipal PGOU PALMA

Sobre parcela _____

Reúne las condiciones de solar según el Art. 30 de la LOUS

Si No

CONCEPTO		PLANEAMIENTO	PROYECTO
Clasificación del suelo		URBANO	URBANO
Calificación		SGEC/CE-P 46-03-E	SGEC/CE-P 46-03-E
Parcela	Fachada mínima	-	EXISTENTE
	Parcela mínima	-	EXISTENTE
Ocupación o		-	EXISTENTE
Profundidad edificable		-	EXISTENTE
Volumen (m ³ /m ²)			
Edificabilidad (m ² /m ²)		135.530 (1)	135.530 (1)
Uso		CEMENTERIO	CEMENTERIO
Situación Edificio en Parcela/ Tipología		-	-
Separación linderos	Entre edificios	-	-
	Fachada	-	-
	Fondo	-	-
	Derecha	-	-
	Izquierda	-	-
Altura Máxima	Reguladora	-	-
	Total	-	-
	Nº de plantas	-	EXISTENTE
Índice de intensidad de uso		-	-
Observaciones: (1) Superficie construida según Catastro. El proyecto no contempla aumento alguno de superficie construida ni de ocupación.			

En PALMA, a 2 de OCTUBRE de 2017

El Arquitecto

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

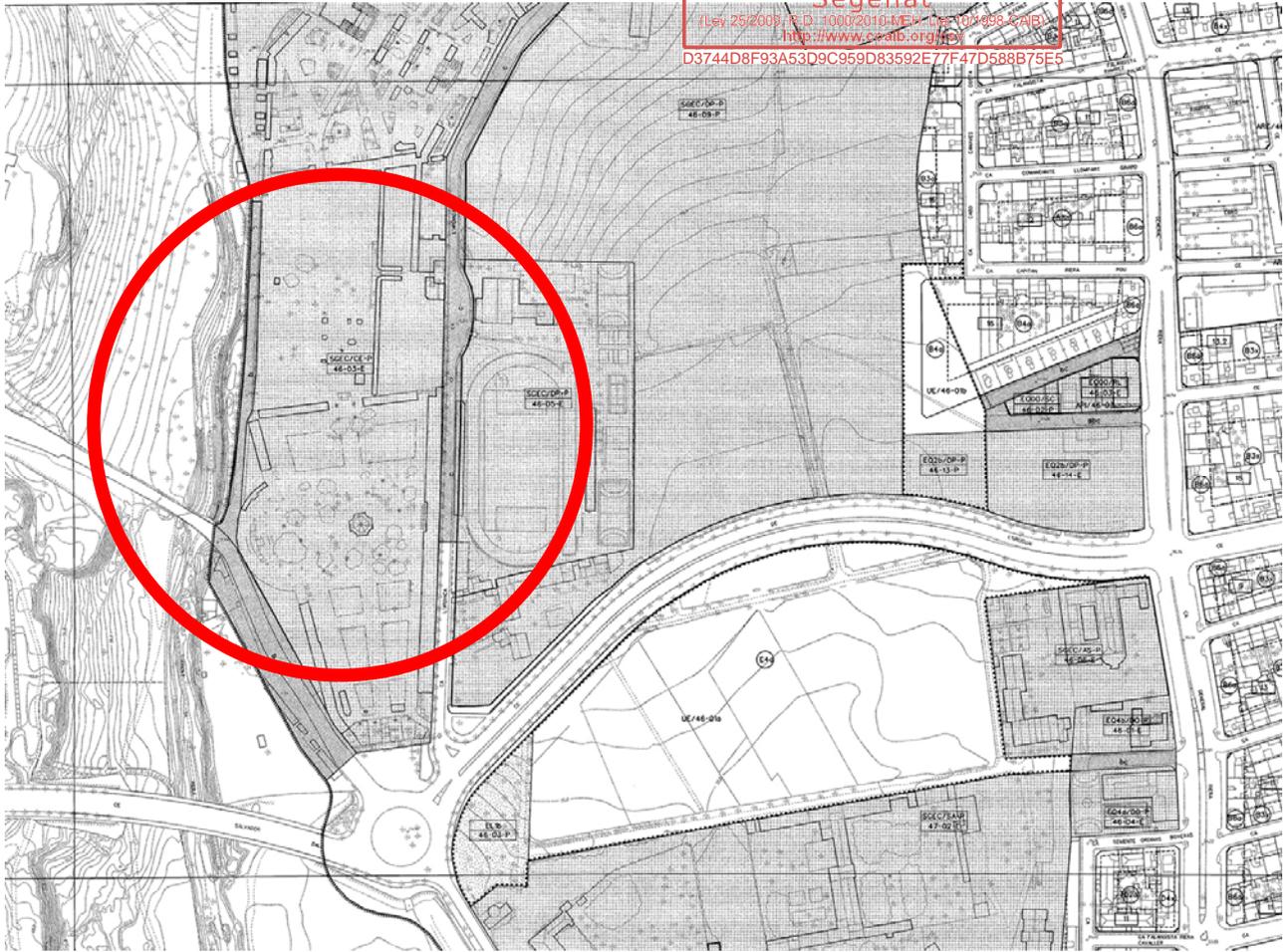


31.10.2017 11/08627/17

Segellat

Ley 25/2009 R.D. 1000/2010-MEP-De 10/1/2010-CAIB
http://www.caib.org/caib

D3744D8F93A53D9C959D83592E77F47D588B75E5



ESCALA:	RÚSTICO	URBANO
	1/10.000	1/2.000



4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.1. PAVIMENTOS

Se distinguen dos tipos principales de pavimentos: uno para los caminos interiores y el otro para espacios singulares; de esta manera se pretende unificar las inclinaciones de pavimentos también de cara a intervenciones futuras. Dichos tipos serán:

- PAVIMENTO DE TIERRA COMPACTADA

Este tipo de pavimento se elige para garantizar la máxima accesibilidad al recinto del cementerio, especialmente pensado para los usuarios de sillas de rueda; sustituye los tradicionales pavimentos de gravilla, bandidos por la reciente normativa en lo referente a barreras arquitectónicas.

Se prevé la utilización del conglomerante compuesto de minerales aluminosilíceos, férricos y cálcicos utilizado para la estabilización de suelos, que permite una superficie de rodadura de gran resistencia a la compresión (60-80 MPa), a la flexotracción, a la erosión del agua y con muy baja emisión de polvo.

Es particularmente indicado para este proyecto ya que no afecta al color del terreno natural tratado y - como su utilización está prevista en zonas privadas de red de drenaje - está dotado de un cierto grado de permeabilidad, al contrario que el hormigón tradicional.

Se aplicará directamente sobre el terreno a tratar, previo escarificado y humectación del mismo. Dadas las características del emplazamiento, mezclado, nivelación y compactación se realizarán con medios manuales entre las borduras metálicas previstas.

El terreno tratado será transitable al cabo de unos 2 días por vehículos y la resistencia a la compresión crecerá paulatinamente más allá de los 90 días.

- PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA

Se trata de un pavimento con una amplia tradición, versátil ya que puede adaptar su diseño a todas las geometrías existentes, incluso las irregulares.

Dentro de esta categoría, se utilizará el tipo a base de adoquines para todas las intervenciones menos la que se encuentra en continuidad con las rampas existentes que conectan el Sector II con la parte superior del cementerio. En este caso puntual, se intentará dar continuidad a la pavimentación tradicional denominada "enmacat" presente en las rampas que dan a cese a la parte alta del recinto. Con este gesto se entiende subrayar el carácter monumental de esta parte del cementerio, permitir una cierta compenetración de las partes que lo componen y en definitiva amplificar la importancia de las tradiciones constructivas locales.

4.2. INSTALACIONES

4.2.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Datos de partida: Obra de Ampliación de red existente destinada a uso público
Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes.

Caudal de suministro: 2,5 litros/s

Presión de suministro: 300 Kpa

Objetivos a cumplir: Disponer 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.

Prestaciones: Disponer de los siguientes caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de AF (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo
Fuente (grifo aislado)	0,15	0,10



Bases de cálculo: Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

La instalación parte de la ya existente que da servicio al resto del cementerio.

La distribución interior se dispondrá horizontalmente en zanja (profundidad según plano).

Después de la conexión con la red existente colocar llave de acometida con cierre esférico de diámetro 32mm en arqueta de registro con marco y tapa de fundición de 0.37x0.37m.

4.2.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: Evacuación de residuos líquidos

Datos de partida: Evacuación de aguas residuales procedente de las 6 nuevas fuentes instaladas en el cementerio.

Cota del alcantarillado público por debajo de la cota de evacuación para aguas procedentes de la nueva instalación. u.so residencial y por encima de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso aparcamiento.

Diámetro de las tuberías de alcantarillado: 110 mm. Pendiente: mín. 2%

Objetivos a cumplir: Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente.

Prestaciones: La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Bases de cálculo : Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 5.

Descripción y características: Instalación de evacuación de aguas residuales mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos: 6 fuentes

La pendiente de los colectores no será inferior del 1%. Se colocarán piezas de registro a pie de bajante, en los encuentros, cambios de pendiente, de dirección y en tramos rectos cada 15 m., no se acometerán a un punto más de dos colectores. Las bajantes serán de PVC sanitario con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5 atm., con un diámetro uniforme en toda su altura. La recogida de aguas pluviales en la Plaza Polvorín se realizará mediante canal oculta marca ULMA o similares.

4.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Subsistema de Alumbrado (preinstalación)

NOTA IMPORTANTE: Todo lo referente a la instalación de alumbrado contemplada en el presente proyecto representa una preinstalación de una ampliación de la red existente, de la cual no han sido facilitadas al proyectista las características exactas (circuitos, secciones, distancias ...), por lo



tanto en base a lo expuesto en el artículo 2. " *Campo de aplicación*"¹ será necesario que "antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente *datos de información* al usuario, por quintuplicado, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede"².

Visto que el estudio y análisis de la instalación existente no forma parte del presente proyecto, se demanda a una fase sucesiva la comprobación por parte de un técnico competente de la ampliación dentro de un estudio global de la instalación eléctrica del cementerio, antes de la presentación del *Certificado de Instalación* y su puesta en servicio.

Datos de partida: Obra de Ampliación de red existente destinada a uso público

Potencia instalada considerada: 729W

Objetivos a cumplir: disponer de una instalación eléctrica correspondiente a la red de distribución de alumbrado público del viario interior.

Prestaciones: Disponer de alumbrado

Bases de cálculo: según DB SUA4.

Descripción y características: La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con la Instrucción MIE-BT-009 por tratarse de una instalación de alumbrado público. Toda la instalación ha sido realizada en base a la instrucción MIE BT 009, Instalaciones de Alumbrado Público, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias.

La red será subterránea y estará constituida por conductores de Cu multipolar tipo RV-K 0,6/1KV; se colocarán arqueta de registro con marco y tapa de fundición de 0.37x0.37m en los puntos señalados en el plano correspondiente. Junto a cada columna, se colocará una arqueta de registro para facilitar la entrada/salida del cableado a la misma. **Dichas arquetas se quedarán fuera del pavimento del vial peatonal, en un espacio específico de adaptación previsto entre la zona de sepulturas y el mismo vial.** Junto a la canalización de alumbrado público discurrirá un conductor de Cu desnudo de 35mm² de sección al cual se conectarán los diferentes elementos de la instalación.

El paso de las farolas será de aproximadamente 15 metros, por analogía con la instalación existente y reproducir su nivel de iluminación.

¹ "1. El presente Reglamento se aplicará a las instalaciones que distribuyan la energía eléctrica, a las generadoras de electricidad para consumo propio y a las receptoras, en los siguientes límites de tensiones nominales:

- a) Corriente alterna: Igual o inferior a 1.000 voltios.
- b) Corriente continua: Igual o inferior a 1.500 voltios.

2. El presente Reglamento se aplicará:

- a) A las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y a sus ampliaciones.
- b) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones de importancia, reparaciones de importancia y a sus ampliaciones".

² art. 5.5 RBT.



5. CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION

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

- DB-SUA: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en el apartado de Accesibilidad.

- DB-HS: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE.

DB-HS1: Es de aplicación en el presente proyecto

DB-HS4: Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS5: Es de aplicación en el presente proyecto



3.1. 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	3.1.1 Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3. Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8. Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9. Estructuras de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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



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).

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.



Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO						
Situaciones de dimensionado	<table border="1"> <tr> <td>PERSISTENTES</td> <td>condiciones normales de uso</td> </tr> <tr> <td>TRANSITORIAS</td> <td>condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td> </tr> <tr> <td>EXTRAORDINARIAS</td> <td>condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.</td> </tr> </table>	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.
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 limite	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"> - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales 						
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción 						
Acciones							
Clasificación de las acciones	<table border="1"> <tr> <td>PERMANENTES</td> <td>Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas</td> </tr> <tr> <td>VARIABLES</td> <td>Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</td> </tr> <tr> <td>ACCIDENTALES</td> <td>Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.</td> </tr> </table>	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.
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						
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto						
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.						
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez.. 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

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$: 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 presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB 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

No procede

desplazamientos
horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total



Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	No procede.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:
	Las acciones climáticas:	<i>El viento:</i> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <i>La temperatura:</i> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <i>La nieve:</i> Este documento no es de aplicación.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	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. 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.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 8

Cargas gravitatorias por niveles.

No procede.

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

Al sustituir unos muros de contención de hormigón armado (esp. 20cm) existentes por otros de mayores prestaciones (esp. 30 cm), no se ha considerado necesario encargar un estudio geotécnico, ya que no se introducen nuevas cargas.

Se han estimado las siguientes características a efectos de cálculo:

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

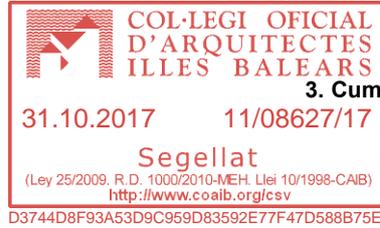
Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 3.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 9

Cimentación:

Descripción:

Los muros de contención serán de hormigón armado de 30cm de espesor y se empotrarán 30cm en el terreno. La losa inferior tendrá un espesor de 30cm.

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 (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:

Muros de hormigón armado de espesor 30 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

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 (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 10

3.1.4. Acción sísmica (NCSE-02)

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



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 11

Clasificación de la construcción:	(Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Muros de contención de hormigón
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para (pab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25
Coefficiente de tipo de terreno (C):	<p>Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso</p> <p>Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro</p> <p>Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compacidad media</p> <p>Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando</p>
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	<p>Ac= S x ρ x ab =0.032 g</p> <p>Ac= S x ρ x ab =0.0416 g</p> <p>Ac= S x ρ x ab =0.0512 g</p> <p>Ac= S x ρ x ab =0.064 g</p>
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	<p>μ = 1 (sin ductilidad)</p> <p>μ = 2 (ductilidad baja)</p> <p>μ = 3 (ductilidad alta)</p> <p>μ = 4 (ductilidad muy alta)</p>
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas:	<p>a) Arriostamiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostamiento de hormigón armado.</p> <p>b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.</p> <p>c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.</p> <p>d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.</p>
Observaciones:	



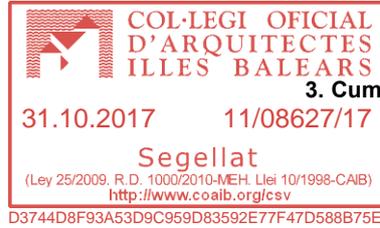
3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 12

3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 13

3.1.1.3. Estructura

Descripción del sistema estructural

Muros de contención de hormigón armado, esp. 30cm, armado con Ø10 internamente y Ø12 en la parte en contacto con el terreno y la capilla existente. Losa de esp. 30cm por debajo de todos los tramos de la rampa armada con doble Ø12 cruzados.



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 14

3.1.1.4. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante.

Descripción del programa:
idealización de la estructura:
simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. 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.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, 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 artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson.
Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

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

3.1.1.5. Estado de cargas consideradas:

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

NORMA ESPAÑOLA EHE
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 EHE
Norma Básica Española AE/88.



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 15

Cargas

Horizontales: Barandillas

0.8 KN/m a 1.20 metros de altura

Horizontales: Viento

Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas

Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Sobrecargas En El Terreno

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 2000 kg/m^2 por tratarse de una vía rodada.

3.1.1.5. Características de los materiales:

- Hormigón
- tipo de cemento...
- tamaño máximo de árido...
- máxima relación agua/cemento
- mínimo contenido de cemento
- F_{ck} ...
- tipo de acero...
- F_{yk} ...

(Cimentac., muros cont., losas) HA-30/B/40/IIIa
 CEM II/A (Cimentación,muro de contención y losa rampa)
 40 / 20 mm.
 $I/a = 0,50$
 300 kg/m^3
 $I/a = 25 \text{ Mpa (N/mm}^2 \text{ 250 Kg/cm}^2\text{)}$
 B-500S
 $500 \text{ N/mm}^2 \text{ 5100 kg/cm}^2$

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
 El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coefficiente de minoración	1.50		
	Nivel de control	ESTADISTICO		
Acero	Coefficiente de minoración	1.15		
	Nivel de control	NORMAL		
Ejecución	Coefficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...	NORMAL		



3. Cumplimiento del CTE

Seguridad estructural

Hoja núm. 16

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 30 Mpa.

Relación agua cemento:

la cant. máx. de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.50$ en IIa



6.1. D B-HS 1

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

Presencia de agua baja media alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno $K_s = 10^{-5}$ cm/s (01)

Grado de impermeabilidad 2 (02)

tipo de muro de gravedad (03) flexorresistente (04) pantalla (05)

situación de la impermeabilización interior exterior parcialmente estanco (06)

Condiciones de las soluciones constructivas C1+C2+I1 (07)

- (01) este dato se obtiene del informe geotécnico
- (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.
- (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

6.2. DB-HS4

Condiciones mínimas de suministro

Caudal mínimo para cada tipo de aparato.



Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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



Presión mínima.

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

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

Presión máxima.

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

Diseño de la instalación.

Esquema general de la instalación de agua fría.

Inmueble con un solo titular.

<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
X	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Descripción General:



- Características del Alcantarillado de Acometida:**
- Público.
 - Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 - Unitario / Mixto³.
 - Separativo⁴.
- Cotas y Capacidad de la Red:**
- Cota alcantarillado > Cota de evacuación
 - Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	200 mm
Pendiente %	2 %
Capacidad en l/s	l/s

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Conexión a red interior de recogida de aguas pluviales.

- Separativa total.
- Separativa hasta salida edificio.

- Red enterrada.
- Red colgada.

- Otros aspectos de interés:

³ Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
- Pluviales ventiladas
- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

⁴ Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.



Partes específicas de la red de evacuación:

Desagües y derivaciones

Colectores Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	PVC
Situación:	Enterrados en zanja

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
 - UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
 - UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.
 - UNE EN 877:2000 “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.
- **Plásticos :**
 - UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
 - UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.



- UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1. Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.

**Características
Generales:**

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza



<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.
			Registros en cada encuentro y cada 15 m.
			En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.

<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño.	Los registros:
		Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.	En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
		Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	En zonas habitables con arquetas ciegas.

Dimensionado

Desagües y derivaciones

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

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

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

Para el cálculo de las UD's de aparatos o equipos, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

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



B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y arranque de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

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

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

Colectores

Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

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

Diámetro	Máximo número de UDs
----------	----------------------

mm	Pendiente		4 %
	1 %	2 %	

31.10.2017 11/08627/17
Segillat
 (Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)
<http://www.coalb.org/csv>

D3744D8F93A53D9C959D83592E77F47D588B75E5

50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

7. ACCESIBILIDAD

Al no disponerse de un Reglamento de la nueva Ley 8/2017 de accesibilidad universal de las Illes Balears, el dimensionado de todos los elementos se ha realizado tomando como referencia el DBSUA del CTE.

Al tratarse de un elemento físico limitado por una escalera de un cierto valor artístico y una serie de edificaciones existentes, para el diseño de la rampa de conexión entre el Sector 1 y el Sector 2 del cementerio, en correspondencia de la Plaza Ramón Llull, según indicación de los técnicos del Consell de Mallorca, se ha tenido en cuenta las tolerancias indicadas en el Documento de Apoyo "*Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes (versión junio 2017)*". En base a dichas circunstancias, se ha diseñado una rampa de cuatro tramos de 5,16m de longitud y una pendiente del 10%, salvando así la altura existente de 2,06m. Los distintos tramos de la rampa tienen un ancho de 1,20m, y en los cambios de dirección existe una serie de descansillos con el mismo ancho de los tramos y una profundidad en la dirección de marcha de 1,50m. A ambos lados de la rampa, se encuentran un doble pasamano (uno a 0,75cm de altura, el otro a 100cm) que se prolongan horizontalmente al menos 30 cm en los extremos. El acabado de los pavimentos será de hormigón.

Para los viales interiores se propone sustituir la gravilla existente (prohibida expresamente por el anterior Decreto vigente en Baleares) por tierra compactada (con un grado de compactación de un 90% proctor modificado). Todo los recorridos serán accesibles a tener un ancho mínimo de 2,40m, y consentirán el cambio de dirección.

8. PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN



ESTATALES

- **NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.**
Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.
- **EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**
Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.
- **RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.**
Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.
- **RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**
Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 del presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución.
- **RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**
Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realizará en CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento Justificación del Real Decreto 105/2008 de residuos del Proyecto de Ejecución.

AUTONÓMICAS

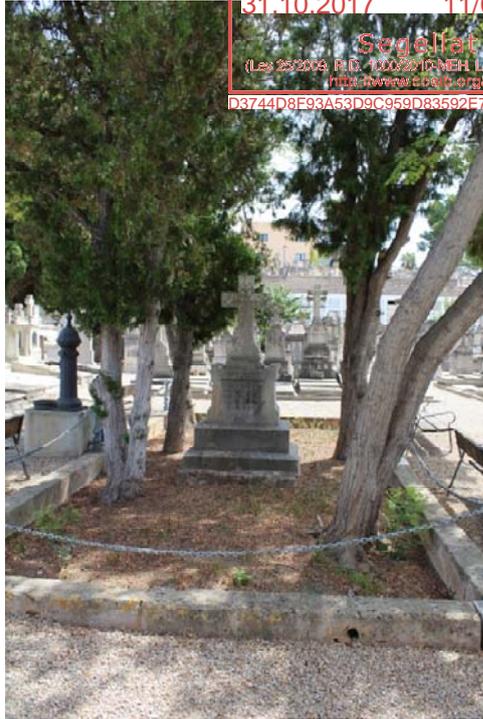
- **RD 105/2008, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN-DEMOLICIÓN,** entrada en vigor el 14.02.2008
- **8/2017 DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS ILLES BALEARS**
- **PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ-DEMOLICIÓ, VOLUMINOSOS I PNEUMÀTICS FORA D'ÚS DE L'ILLA DE MALLORCA,** entrada en vigor el 16.02.2004

En Palma a 2 de octubre de 2017
Sebastiano Rossi arquitecto

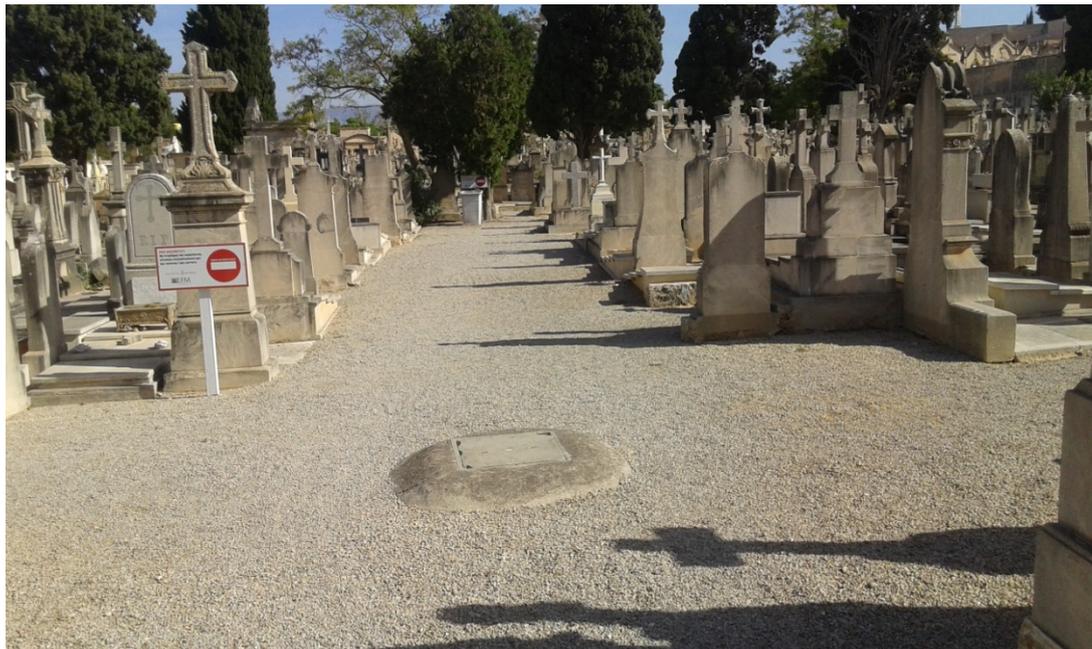
9. ANEJOS



9.1. MEMORIA FOTOGRÁFICA



Zona intervenció 1



Zona intervenció 2



COL·LEGI OFICIAL
D'ARQUITECTES
ILLES BALEARS

31.10.2017 11/08627/17

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAB)
<http://www.coalb.org/csv>

D3744D8F93A53D9C959D83592E77F47D588B75E5



Zona intervenció 3



Zona intervenció 4



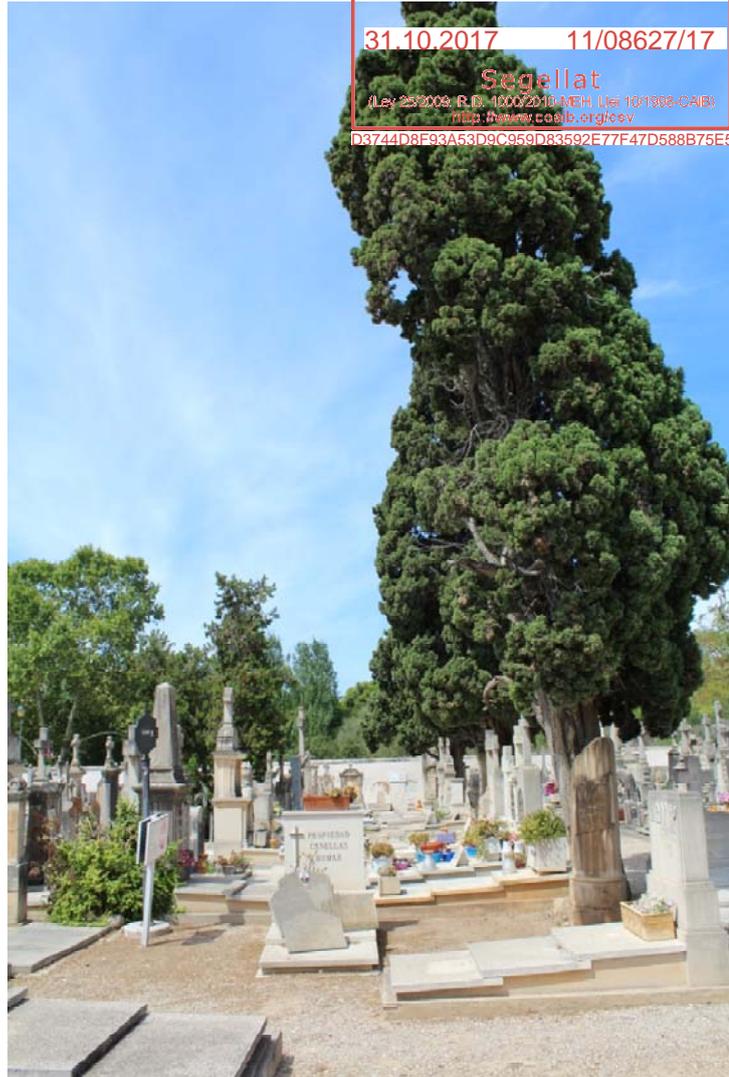
COL·LEGI OFICIAL
D'ARQUITECTES
ILLES BALEARS

31.10.2017 11/08627/17

Segellat

(Ley 2/2009, R.D. 1800/2010, M.H. Llei 10/1988, CAIB)
<http://www.coaib.org/cev>

D3744D8F93A63D9C959D83592E77F47D588B75E5



Zona intervenció 5



COL·LEGI OFICIAL
D'ARQUITECTES
ILLES BALEARS

31.10.2017 11/08627/17

Segellat

(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, UJa 10/1999-CAB)
<http://www.coalib.org/baiv>

D3744D8F93A53D9C959D83592E77E47D588B75E5



Zona intervenció 6