



### 3- COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (CTE) I ALTRES REGLAMENTS O DISPOSICIONS

Des del punt del vista del CTE es tracta d'una obra de reforma a un edifici existent, compatible amb el grau de protecció de l'edifici afectat. Per tant és d'aplicació el CTE.

#### 3.1 COMPLIMENT DEL CODI TÈCNIC EDIFICACIÓ (CTE)

##### 3.1.1 DB-SE Seguretat estructural

És d'aplicació en el present projecte. La seva justificació s'adjunta en l'Annex a Memòria

##### 3.1.2 DB-SI. Seguretat en cas d'incendi

És d'aplicació en el present projecte. La seva justificació s'adjunta en l'Annex a Memòria.

##### 3.1.3 DB-SU. Seguretat d'utilització

És d'aplicació en el present projecte. La seva justificació s'adjunta en l'Annex a Memòria..

##### 3.1.4 DB-HE. Estalvi d'energia

És d'aplicació en el present projecte. La seva justificació s'adjunta en l'Annex a Memòria..

##### 3.1.5 DB-HS. Salubritat

És d'aplicació en el present projecte. La seva justificació s'adjunta en l'Annex a Memòria..



### 3.1.1 SEURETAT ESTRUCTURAL . JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DEL DBSE

El presente proyecto contempla la construcción de un mirador en la Costa del Pins en Son Servera. Se trata de una estructura en voladizo dispuesta sobre un muro de mampostería de piedra en seco de unos 7 m de altura y planta curva que se encuentra ubicado sobre un pequeño acantilado sobre el mar. La estructura se resuelve mediante pórticos de acero laminado perpendiculares al muro existente que sirven de apoyo a una viguetas de madera que a su vez sustentan el pavimento del balcón-mirador.

Los pórticos principales de acero laminado de disponen en una distribución radial perpendicular al muro curvo y separados una distancia máxima de 1,5 m. Se resuelven con un perfil horizontal en voladizo y un tornapuntas que hace la función de codal con una inclinación de 30º con el primer perfil. Ambos perfiles se resuelven en acero laminado S275 JR de tipo IPE-120. Entre estos perfiles se disponen dos perfiles en los bordes también de acero laminado UPN-120 con el objeto de obtener un marco rígido de soporte. Se disponen, además, entre los pórticos en voladizo cuatro viguetas de madera tratada de 7x11 cm que apoyan sobre el ala inferior del perfil IPE-120 y sirven de soporte al pavimento de madera del mirador.

El mirador se apoya sobre un muro de mampostería de piedra caliza irregular que sirve de estabilización del talud que forma un vial de acceso rodado que se asoma al acantilado. Se trata de un muro dispuesto sobre el terreno natural de roca calcarenita (marés) apoyado sobre la roca natural y cuyo trasdós está constituido por rellenos. Puesto que la estructura del mirador genera tracciones horizontales en coronación y compresiones oblicuas a través del codal se hace necesario recurrir a un elemento que evite que dichos esfuerzos se transmitan al muro de mampostería existente y lo hagan directamente al terreno natural que se encuentra tras él. Para ello se recurre a anclajes de tipo bulón para suelos DYWIDAG, constituido por una barra roscada de tipo GEWI de acero B500B envuelta en lechada de cemento. La lechada crea una conexión estable a través de la adherencia al acero roscado y por fricción por fuste al terreno natural de la perforación que le permite soportar tanto tracciones como compresiones.

Entre el mirador y la calzada se dispone un banco curvo corrido de hormigón en masa que funciona como parapeto que delimita la zona de acceso de vehículos y es capaz de absorber el posible impacto definido en el apartado 2 del Art. 3.2 del DB-SE Acciones en la edificación.

La estructura proyectada cumple con las exigencias básicas de seguridad estructural (SE) que marca el Código Técnico de la Edificación, tanto a nivel de Resistencia y Estabilidad como de Aptitud al Servicio. El periodo de servicio adoptado para el edificio proyectado es de 50 años.

Se han tenido en cuenta las prescripciones del Documento Básico Seguridad Estructural: Bases de cálculo (DB-SE), aplicándose los coeficientes parciales de seguridad, las combinaciones de acciones y las deformaciones que el DB-SE y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 marcan.

La estructura de acero y madera se ha modelizado y calculado conjuntamente con un ordenador personal, mediante el programa Tricalc, en su versión 8.1.20 de la firma Arktec S.A., con domicilio en la calle Cronos, nº 63 de Madrid ([www.arktec.com](http://www.arktec.com)). El programa realiza el cálculo de



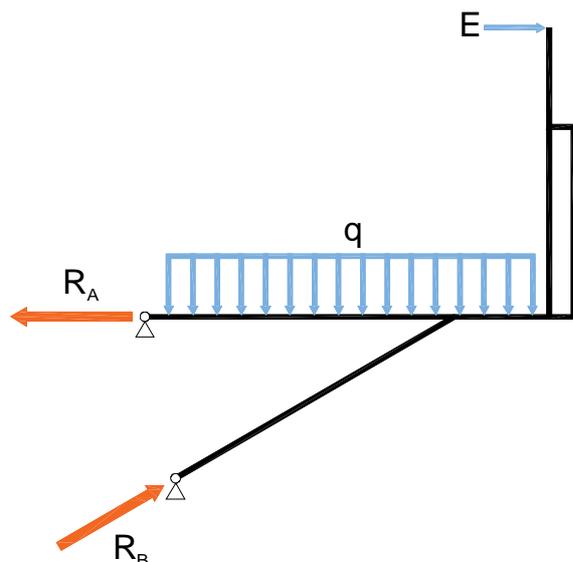
esfuerzos utilizando como método de cálculo el método matricial de la rigidez para los elementos tipo barra y el método de los elementos finitos para los muros resistentes. En el método matricial, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada nudo tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio, a menos que se opte por la opción de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano o la consideración del tamaño del pilar en forjados unidireccionales, como en el caso que nos ocupa), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento, de los siguientes supuestos: Teoría de las pequeñas deformaciones, Linealidad, Superposición, Equilibrio, Compatibilidad, Condiciones de contorno y Unicidad de las soluciones.

La estructura del mirador se constituye pues por un elemento (pórtico) repetido por lo que se ha modelizado un fragmento del conjunto prescindiendo de la curvatura en planta del elemento, con el objeto de simplificar el modelo a calcular y por operar esa curvatura del lado de la seguridad. El modelo calculado en Tricalc es el siguiente:



Como puede observarse, se han modelizado también las barras de soporte de la barandilla, puesto que sobre ellas actúa la carga horizontal que marca el Art. 3.2 del DB-SE Acciones en la edificación. Con ello, además de verificar el dimensionado de la propia barandilla se generan las correspondientes acciones sobre el resto de la estructura.



Las cargas actuantes son, además del peso propio de los elementos, la sobrecarga de uso del mirador “q” y el empuje horizontal sobre la barandilla “E” que se cuantifican en los apartados siguientes de la memoria de acuerdo al CTE. Con estas cargas se obtienen las reacciones mayoradas (ELU) sobre los apoyos, que son una reacción en el nudo A prácticamente horizontal y a tracción de 37 kN y otra a compresión en el nudo B en la dirección de la barra (30° de inclinación con la horizontal) de 38 kN en cada pórtico. Estas serán pues las cargas con la que se dimensionan los anclajes al terreno.

## DB SE-AE Acciones en la edificación

Para el cálculo de la estructura se han tenido en cuenta las acciones que marca del Documento Básico SE-AE Acciones de la edificación.

### Acciones permanentes

Los pesos propios de los forjados y las barras son incorporados de forma automática por el programa de cálculo. La determinación de las sollicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad. Las comprobaciones de los estados límite últimos (equilibrio, agotamiento e inestabilidad) se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorando las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad. Las comprobaciones de los estados límite de servicio (deformación) se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

### Acciones variables

Los valores de sobrecarga de uso considerados son los que establece el artículo 3.1.1 del DB SE-AE Acciones en la edificación.

De acuerdo al mencionado Documento Básico, al tratarse de una zona de acceso público sin obstáculos que impiden el movimiento de las personas (subcategoría de uso C3), se ha tomado una sobrecarga de uso uniforme de 5 kN/m<sup>2</sup> sobre toda la plataforma del mirador, con una carga concentrada de 4 kN en cualquier punto, actuando de forma independiente y no simultánea con la sobrecarga de uniforme.

Al tratarse de un mirador (subcategoría de uso C3) se ha considerado una fuerza horizontal de 1,6 kN por metro lineal de barandilla aplicada en su borde superior situado a 1,1 m de la plataforma.

#### Acciones del viento

Al tratarse de un elemento completamente abierto, con un pavimento también abierto, no se ha considerado la acción del viento.

#### Acciones térmicas

No se han considerado acciones de origen térmico sobre el edificio puesto que no existen elementos continuos de más de 40 m de longitud.

#### Nieve

Se ha tomado un valor de sobrecarga horizontal sobre el mirador de 0,2 kN/m<sup>2</sup>, de acuerdo al Art. 3.5.2 del DB SE-AE Acciones en la edificación.

### DB SE-C Cimientos

El banco corrido de hormigón en masa que hace de parapeto de los vehículos no dispone de cimentación propiamente dicha, puesto que se apoya directamente sobre el terreno con su propio ancho de 45 cm, lo que supone una presión sobre el terreno de apenas 0,011 N/mm<sup>2</sup> (≈0,11 kg/cm<sup>2</sup>).

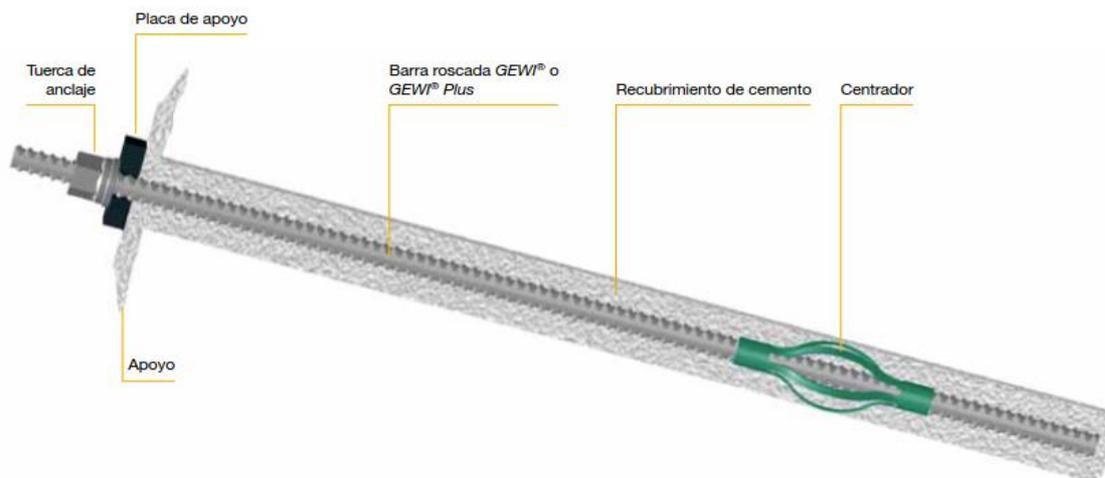
Para cimentar el mirador se recurre a anclajes que transmitan las cargas de tracción o compresión al lecho natural de roca calcarenita ("marés") evitando así cargar tanto sobre el muro de mampostería existente como sobre el relleno del trasdós. Dada la naturaleza de esta intervención no resulta necesaria la existencia de un estudio geotécnico de la zona, puesto que por los afloramientos rocosos próximos se conoce la naturaleza del terreno y un estudio geotécnico convencional no serviría para conocer la profundidad a la que se encuentra el terreno natural respecto del muro de mampostería existente. Esa profundidad se obtendrá por observación directa cada uno de los taladros realizados para cada anclaje, cuidando de obtener la profundidad mínima de anclaje en roca que se define más adelante.

Los anclajes se resuelven con bulones pasivos para suelos DYWIDAG de 68 mm de diámetro con una barra centrada de tipo GEWI roscada de acero B500B de 16 mm de diámetro. La barra GEWI se instala en la perforación usando centradores. A continuación el taladro se llena por

gravidad (sin presión) de lechada de cemento portland en toda su longitud. La lechada, además de proteger la barra contra la corrosión, crea una conexión estable a través de la adherencia al acero roscado y por fricción por fuste al terreno de la perforación.

6FA4BF8AFD681F6160F2C7019A232C9929790CAC

Puesto que el DB SE-C no tiene un tratamiento específico de este tipo de anclajes, para realizar su dimensionado y comprobación se ha recurrido a la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera (Ministerio de Fomento, 2005). Se muestra a continuación el anclaje propuesto:



De acuerdo a lo establecido en el Art. 2.2.2 de la Guía de micropilotes, la resistencia mínima a compresión de la lechada de cemento a utilizar en los anclajes será de 25 MPa a los 28 días.

La capacidad del bulón o perno para roca GEWI de  $\varnothing$  16 mm es la que se muestra en la tabla siguiente:

**Bulón para suelos / perno de roca GEWI®, barra roscada B500B & S555/700**

Diámetro nominal $\varnothing$	Resistencia a tracción $f_{0,2k}/f_{tk}$	Sección A	Carga al límite elástico $F_{yk}$	Carga al límite de rotura $F_{tk}$	Peso	Peso de la doble protección contra la corrosión	Homologación
[mm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[kN]	[kg/m]	[kg/m]	
16	500/550	201	101	111	1.58	5.2	○
20	500/550	314	157	173	2.47	5.9	○
25	500/550	491	245	270	3.85	7.0	○
28	500/550	616	308	339	4.83	8.6	○
32	500/550	804	402	442	6.31	9.5	○
40	500/550	1,257	628	691	9.86	13.6	○
50	500/550	1,963	982	1,080	15.41	21.0	○
63.5	555/700	3,167	1,758	2,217	24.86	32.4	○

Como puede observarse, la barra GEWI de  $\varnothing$ 16 mm tiene una carga al límite elástico de 101 kN, que supera ampliamente las reacciones mayoradas obtenidas de 38 kN de los apoyos del mirador. Cabe señalar, además, que por razones constructivas estos anclajes se dispondrán en algunos casos por parejas.

En la estructura propuesta existen anclajes a tracción y a compresión, siendo más desfavorable el cálculo de los primeros, puesto que no disponen de resistencia por punta. Se calculará a continuación la longitud de adherencia por fuste a tracción de los anclajes traccionados y se aplicará indistintamente a todos los anclajes por quedar del lado de la seguridad.



Para obtener la longitud de adherencia del anclaje al terreno recurrimos a la tabla 3.3 de la Guía de micropilotes. Se asimila la roca calcarenita ("mares") de la zona a una roca arenisca de compacidad baja, por lo que se le asigna una resistencia unitaria por fuste de 0,30 MPa ( =300 kN/m<sup>2</sup> ≈3 kg/cm<sup>2</sup>). Para un anclaje de 68 mm de diámetro la resistencia a compresión por metro de fuste sería:

$$R_c = 300 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,21 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 64 \text{ kN}$$

De acuerdo al Art. 3.4.2.3 de la resistencia del anclaje a tracción sería de 0,75 veces la resistencia a tracción:

$$R_t = R_c \cdot 0,75 = 48 \text{ kN}$$

Obrando nuevamente del lado de la seguridad, se establece que los anclajes, tanto traccionados como comprimidos, deberán empotrarse en la roca calcarenita sana (con un grado de alteración igual o inferior a III según la escala ISRM) un mínimo de 1 metro. Se desprecia la longitud de anclaje tanto en el propio muro de mampostería en seco como en el relleno de su trasdós.

## EHE-08

Los únicos elementos de hormigón previstos en el presente proyecto son el banco curvo corrido y unas zarpas o riostras ejecutadas con hormigón en masa. De acuerdo al Art. 31.4 de la EHE, la resistencia mínima del hormigón en masa es de 20 MPa. Con el objeto de obtener un buen acabado superficial de los elementos de hormigón se utilizará un tamaño máximo del árido de 20 mm y de consistencia blanda, por lo que se tipifica el hormigón a emplear como HM-20/B/20.

Con el objeto de minimizar las fisuras de retracción del hormigón del banco corrido se dispondrán cortes de disco cada 5 m.

## EAE. INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL

La estructura del mirador se resuelve mediante pórticos de acero laminado perpendiculares al muro existente que sirven de apoyo a una vigueta de madera que a su vez sustentan el pavimento del balcón-mirador. Los pórticos principales de acero laminado se disponen en una distribución radial perpendicular al muro curvo y separados una distancia máxima de 1,5 m. Se resuelven con dos perfiles IPE-120, uno horizontal en voladizo y el otro con una inclinación de 30° que hace la función de codal del primer perfil. Entre estos perfiles se disponen dos perfiles en los bordes también de acero laminado UPN-120 con el objeto de obtener un marco rígido de soporte.

La estructura metálica se ha calculado con el programa Tricalc, que sigue los criterios indicados en la Instrucción de Acero estructural EAE para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites:

- Estado límite último de equilibrio
- Estabilidad lateral global y pandeo
- Estado límite último de rotura:
  - o Cálculo de la tensión normal
  - o Cálculo de la tensión tangencial
- Estado límite de servicio de deformación
- Estado límite último de abolladura del alma



- Estado límite último de pandeo lateral de vigas

El acero utilizado en el cálculo de las secciones es del tipo S 275 JR con un límite elástico de 275 N/mm<sup>2</sup>.



## DB SE-M MADERA

Entre cada uno de los pórticos de acero laminado descritos en el apartado anterior se disponen cuatro vigas de madera de escuadría 7x11 cm apoyadas sobre el ala inferior del perfil metálico IPE-120. La madera utilizada es madera conífera aserrada de la categoría resistente C24, para una clase de servicio 3.

De acuerdo al Art. 3.2.1.2 del DB SE-M, tanto los tablonos de madera estructural como el pavimento del mirador tienen una clase de riesgo biótico 3.2. En consecuencia, deberán contar con un tratamiento de protección frente a agentes bióticos con un nivel de penetración NP3, de acuerdo a la UNE-EN 351-1.

Los elementos de madera han sido dimensionados y comprobados con el programa Tricalc y cumplen con lo establecido en el DB SE-M.



## JUSTIFICACIÓN DEL DB SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

6FA4BF8AFD681F6160F2C7019A232C9929790CAC

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.

**11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

**11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

**11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

En este proyecto, al tratarse del acondicionamiento de un espacio exterior sin problemas de evacuación ni afectación por humos no son necesarias medidas pasivas o activas de protección para garantizar la seguridad en caso de incendio.



6FA4BF8AFD681F6160F2C7019A232C9929790CAC

### 3.1.3 COMPLIMENT DBSUA SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT

<b>SUA</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD</b>
------------	---

<b>SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 1.1	Resbaladidad de los suelos		X				
SUA 1.2	Discontinuidades en los pavimentos		X				
SUA 1.3	Desniveles		X				
SUA 1.4	Escaleras y rampas		X				
SUA 1.5	Limpieza de los acristalamientos exteriores		X				

<b>SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 2.1	Impacto		X				
SUA 2.2	Atrapamiento		X				

<b>SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 3.1	Aprisionamiento		X				

<b>SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 4.1	Alumbrado normal en zonas de circulación		X				
SUA 4.2	Alumbrado de emergencia		X				

<b>SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN</b>		1	2	3	4	5	6
SUA 5.2	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie	X					

<b>SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO</b>		1	2	3	4	5	6



SUA 6.1	Piscinas		X					
SUA 6.2	Pozos y depósitos							

6FA4BF8AFD681F6160F2C7019A232C9929790CAC

SUA 7		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO				
		1	2	3	4	5
SUA 7.2	Características constructivas		X			
SUA 7.3	Protección de recorridos peatonales		X			
SUA 7.4	Señalización		X			

SUA 8		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO				
		1	2	3	4	5
SUA 8	Procedimiento de verificación y tipo de instalación exigido		X			
Cálculo de la Eficiencia requerida y el Nivel de protección correspondiente						
$N_G =$	$A_e =$	$C_1 =$		$N_e =$	Eficiencia requerida:	
$C_2 =$	$C_3 =$	$C_4 =$	$C_5 =$	$N_a =$	Nivel de protección:	

SU 9		ACCESIBILIDAD					
		1	2	3	4	5	6
SU9			X				

#### CLAVES

1	<b><i>Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.</i></b>
2	<b><i>Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SU.</i></b>
3	<b><i>Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SU.</i></b>
4	<b><i>Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.</i></b>
5	<b><i>Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SU.</i></b>
6	<b><i>Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.</i></b>

### 3.1.4 CUMPLIMIENTO (DBHS) SALUBRIDAD

No es de aplicación



### 3.1.5 PROTECCION FRENTE AL RUIDO (DBHR)

No procede.

### 3.1.6 AHORRO ENERGÉTICO (DBHE)

#### Introducción

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": *"Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".*

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

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

#### HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No es de aplicacion

#### HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

No es de aplicacion

#### HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No és de aplicaci3n

#### SECCIÓN HE 3

##### Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

No es de aplicaci3n en este proyecto, al no estar contemplado el espacio exterior en esta seccion del DBHE, aunque en el proyecto se ha previsto la utilizaci3n de iluminaci3n Led con un 3ptima eficiencia energ3tica de la instalacion

#### SECCIÓN HE 4

##### Contribuci3n solar m3nima de agua caliente sanitaria

No es de aplicaci3n en funci3n de su uso y superficie.

#### SECCIÓN HE 5

##### Contribuci3n fotovoltaica m3nima de energia el3ctrica

No es de aplicaci3n en funci3n de su uso y superficie.