

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1. DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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

**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	Seguridad estructural:		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.1.1.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.1.2.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.1.3.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.1.4.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.1.5.	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
EHE	3.1.1.6.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NCSE 02	3.1.1.7.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<div>-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</div> <div>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</div> <div>-ANALISIS ESTRUCTURAL</div> <div>-DIMENSIONADO</div>	
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 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	<div>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</div> <div>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:</div> <div><div>- perdida de equilibrio</div><div>- deformación excesiva</div><div>- transformación estructura en mecanismo</div><div>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</div><div>- inestabilidad de elementos estructurales</div></div>	
Aptitud de servicio	<div>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</div> <div>Situación que de ser superada se afecta::</div> <div><div>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</div><div>- correcto funcionamiento del edificio</div><div>- apariencia de la construcción</div></div>	
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	Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el 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	Los 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, 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.	

## Verificación de la estabilidad

$$Ed,dst \leq Ed,stab$$

**Ed,dst:** valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

**Ed,stab:** 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 calculo del efecto de las acciones  
 $R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

### Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.  
El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo 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 flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos  
horizontales

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

## SE-AE Acciones en la edificación

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (m.) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	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. 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.
<b>Acciones Variables (Q):</b>	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: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> 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 $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$ . A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> 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 <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 kN/m <sup>2</sup>

	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

#### Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de mantenimiento	Sobrecarga de NIEVE	Peso propio del Forjado	Peso propio cubierta	Carga Total
FORJ. CUBIERTA PLANA (Forjado vigueta simple)	1,00 KN/m <sup>2</sup>	0,20 KN/m <sup>2</sup>	3,40 KN/m <sup>2</sup>	AZOTEA 2,50 KN/m <sup>2</sup>	7,10 KN/m <sup>2</sup>
FORJ. CUBIERTA INCLINADA (Forjado vigueta simple)	1,00 KN/m <sup>2</sup>	0,20 KN/m <sup>2</sup>	3,00 KN/m <sup>2</sup>	TEJADO 1,00 KN/m <sup>2</sup>	5,20 KN/m <sup>2</sup>

## **SE-C Cimentaciones**

### **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 al 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 tratarse de obras de ampliación de local existente, y dada la escasa entidad de las obras de ampliación a realizar y las características de la construcción que sobre el mismo se asienta, no se ha considerado la necesidad de realización de un estudio geotécnico y dado el conocimiento del terreno de que se dispone y el comportamiento de la edificación colindante que fue proyectada por el técnico autor de este proyecto. Se considera una tensión de cálculo de la cimentación de 1,5 kp/cm<sup>2</sup>.

Si durante el transcurso de las obras de excavación se observasen condicionantes o anomalías que nos obligaran a adoptar una solución distinta de la optada en este proyecto, se realizará el correspondiente estudio geotécnico.

### **Cimentación:**

Descripción:

Dadas las características del terreno se proyecta una cimentación de hormigón armado a base de zapatas aisladas bajo los pilares, unidas entre si por riostras y armadas según planos.

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 cimentación.

### **Sistema de contenciones:**

Descripción:

No se proyectan nuevos muros de contención. Se mantienen los ya existentes y adosado a ellos se construye la ampliación.

Material adoptado:

Hormigón armado.

## **SE-A Estructuras de acero**

No se contemplan estructuras de acero en este proyecto.

## **SE-F Fabricas**

No se contemplan estructuras de fábrica resistente en este proyecto.

## **SE-M Estructuras de madera**

No se contemplan estructuras de madera en este proyecto.

## EHE Instrucción de hormigón estructural

(RD 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural EHE-08)

### Estructura

Descripción del sistema estructural: Pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada, y por vigas planas o de canto, según el caso.  
Sobre estos pórticos se sustentan forjados unidireccionales prefabricados de viguetas semirresistentes de canto 20+5/70 y bovedilla aligerante de hormigón vibrado en la zona de ampliación de sala y forjado unidireccional de viguetas prefabricadas tipo tablón de hormigón armado, con entrevigado formado por bovedillas planas cerámicas en la edificación anexa de almacén y porche-barbacoa.

### Programa de cálculo:

Nombre comercial: Cypecad

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, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos: Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según la EHE.

### 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)  
EHE-08

### cargas verticales (valores en servicio)

Niveles	Sobrecarga de mantenimiento	Sobrecarga de NIEVE	Peso propio del Forjado	Peso propio cubierta	Carga Total
FORJ. CUBIERTA PLANA (Forjado vigueta simple)	1,00 KN/m <sup>2</sup>	0,20 KN/m <sup>2</sup>	3,40 KN/m <sup>2</sup>	AZOTEA 2,50 KN/m <sup>2</sup>	7,10 KN/m <sup>2</sup>
FORJ. CUBIERTA INCLINADA (Forjado vigueta simple)	1,00 KN/m <sup>2</sup>	0,20 KN/m <sup>2</sup>	3,00 KN/m <sup>2</sup>	TEJADO 1,00 KN/m <sup>2</sup>	5,20 KN/m <sup>2</sup>

Verticales: Cerramientos: Bloque de 20cm. Enfoscado a una cara...2.4 KN/m<sup>2</sup> x la altura del cerramiento

Horizontales: Barandillas: 0.8 KN/m a 1.20 metros de altura

Horizontales: Viento: Se ha considerado 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

#### Cargas Térmicas

km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Dada las reducidas dimensiones de la construcción objeto del presente proyecto, las acciones térmicas no tienen relevancia sobre el mismo, por lo que no se consideran.

#### Características de los materiales:

-Hormigón

-tipo de cemento...

-tamaño máximo de árido...

-máxima relación agua/cemento

-mínimo contenido de cemento

-F<sub>CK</sub>...

-tipo de acero...

-F<sub>YK</sub>...

HA-25-B-20-IIa (CIMENTACIÓN)

HA-25-B-15-IIa (PILARES, PLACAS Y FORJADOS)

CEM II A-V 42.5

20/15 mm.

0.60

275 kg/m<sup>3</sup>

25 Mpa (N/mm<sup>2</sup>)=255 Kg/cm<sup>2</sup>

B-500S

500 N/mm<sup>2</sup>=5100 kg/cm<sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridad y niveles de control

Nivel de control previsto en el presente proyecto <b>NORMAL</b>			
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADÍSTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables 1.5
	Nivel de control...		
	NORMAL		

#### Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Recubrimiento mínimo+10mm. (30mm.)

Recubrimientos:

El recubrimiento de las armaduras activas cumplirá el artículo 37.2.4.1 de la EHE-08.

Cantidad mínima de cemento:

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

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 500 kg/m<sup>3</sup>.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0.60$  para nuestro caso será 0.60

#### Características de los forjados EHE-08

##### FORJADOS

Los forjados realizados con viguetas prefabricadas deberán cumplir las especificaciones contenidas en la "Instrucción de hormigón estructural EHE-08"

Acciones consideradas: ver apartado de Acciones adoptadas para el cálculo.

Coefficientes de seguridad: ver apartado de Especificaciones de los materiales.

Características del hormigón y acero: Ídem.

#### Documentación exigible a los forjados suministrados:

El fabricante del forjado que se coloque en obra deberá aportar la siguiente documentación a los efectos de cumplimentar la documentación de final de obra y justificar el Control Documental:

##### Antes del suministro:

Copia de las fichas de características técnicas del forjado utilizado, en las que figure el sellado de la Autorización de uso concedida.

En el caso de utilizar entrevigado cerámico, certificado del ensayo de dilatación potencial de las piezas cerámicas emitido por laboratorio acreditado como máximo 6 meses antes de la fecha del empleo.

En el caso de utilizar entrevigado de poliestireno, certificado de su comportamiento al fuego, que alcanzará, al menos, la clasificación M1.

##### Durante el suministro:

Planos actualizados de los forjados realmente ejecutados firmados por el autor de los mismos

Certificado, emitido por el fabricante y firmado por persona física, de los elementos constitutivos del forjado, indicando la conformidad de lo suministrado con la Autorización de Uso.



#### **Tras el suministro:**

Certificado de garantía final del suministro. En él se recogerá la totalidad de los materiales o productos suministrados. Deberá mantener la necesaria trazabilidad de todos los materiales o productos certificados. El contenido mínimo de este certificado está indicado en el apartado 3.1 del anejo 21 de la EHE-08.

#### **Condiciones de los materiales constitutivos del forjado:**

Los materiales considerados en el proyecto de los forjados y empleados en su ejecución, deberán cumplir con carácter general todas las especificaciones establecidas para ellos, en su caso, en la Instrucción EHE.

#### Armaduras pasivas.

Las armaduras pasivas de las viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirán las condiciones especificadas en el artículo 32º de la Instrucción EHE-08.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o mayor que el mayor de los tres valores siguientes:

- a) 15 mm;
- b) el diámetro de la mayor;
- c) 1.25 veces el tamaño máximo del árido.

#### Armaduras activas.

Las armaduras activas de las viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirán las condiciones especificadas en el artículo 34 de la Instrucción EHE-08.

El recubrimiento de las armaduras activas cumplirá el artículo 37.2.4.1 de la EHE-08.

Ver apartado de Recubrimientos anterior.

#### Piezas de entrevigado. Artº 36 EHE-08.

La carga de rotura a flexión para cualquier pieza de entrevigado debe ser mayor que 1,0 kN determinada según UNE 53981 para las piezas de poliestireno expandido y según UNE 67037, para piezas de otros materiales.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

El comportamiento de reacción al fuego de las piezas que estén o pudieran quedar expuestas al exterior durante la vida útil de la estructura, cumplirán con la clase de reacción al fuego que sea exigible. En el caso de edificios, deberá ser conforme con el apartado 4 de la sección SI.1 del Documento Básico DB SI "Seguridad en caso de incendio" del Código Técnico de la Edificación, en función de la zona en la que esté situado el forjado. Dicha clase deberá estar determinada conforme a la norma UNE EN 13501-1 según las condiciones finales de utilización, es decir, con los revestimientos con los que vayan a contar las piezas. Las bovedillas fabricadas con materiales inflamables deberán resguardarse de la exposición al fuego mediante capas protectoras eficaces. La idoneidad de las capas de protección deberá ser justificada empíricamente para el rango de temperaturas y deformaciones previsibles bajo la actuación del fuego de cálculo.

#### Piezas aligerantes.

Se entienden como piezas de entrevigado aligerantes aquellas que no son consideradas como parte de la sección resistente del forjado.

La autorización de uso del forjado deberá indicar la condición de pieza aligerante o pieza colaborante.

En cualquier caso cumplirán con las condiciones establecidas en el apartado anterior.

#### Piezas colaborantes.

Se entienden como piezas de entrevigado colaborantes aquellas que son consideradas como parte de la sección resistente del forjado.

Las piezas de entrevigado colaborantes pueden ser de cerámica o de hormigón u otro material resistente. Cumplirán con las condiciones establecidas en el apartado de piezas de entrevigado y su resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón vertido en obra con que se ejecute el forjado.

#### Hormigón vertido en obra.

El hormigón vertido en obra tanto en la losa superior como en el relleno de nervios o juntas cumplirá las condiciones ya especificadas de la Instrucción EHE-08, siendo su resistencia característica la indicada en el proyecto de ejecución, y no será menor que la indicada en la Autorización de Uso.

#### **Cimbras y apuntalamientos**

Antes de su empleo en la obra, el Constructor deberá disponer de un proyecto de la cimbra en el que, al menos, se contemplen los siguientes aspectos:

- justifique su seguridad, así como limite las deformaciones de la misma antes y después del hormigonado,
- contenga unos planos que definan completamente la cimbra y sus elementos, y
- contenga un pliego de prescripciones que indique las características que deben cumplir, en su caso, los perfiles metálicos, los tubos, las grapas, los elementos auxiliares y cualquier otro elemento que forme parte de la cimbra.

Además, el Constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, en el que se especifiquen los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflechas, carga, desenclavamiento y desmantelamiento. Se comprobará también que, en el caso que fuera preciso, existe un procedimiento escrito para la colocación del hormigón, de forma que se logre limitar las flechas y los asentamientos.



Además, la Dirección Facultativa dispondrá de un certificado, facilitado por el Constructor y firmado por persona física, en el que se garantice que los elementos empleados realmente en la construcción de la cimbra cumplen las especificaciones definidas en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares de su proyecto.

En el caso de estructuras de edificación, las cimbras se realizarán preferentemente, de acuerdo con lo indicado en EN 12812. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales, cuando se transmita carga al terreno o a forjados aligerados y en el caso de dichos durmientes descansen directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Las cimbras deberán estabilizarse en las dos direcciones para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que pueden producirse durante la ejecución de los forjados, para lo que podrán emplearse cualquiera de los siguientes procedimientos:

- arriostramiento de los puntales en ambas direcciones, por ejemplo con tubos o abrazaderas, de forma que el apuntalado sea capaz de resistir los mencionados esfuerzos horizontales y, al menos, el 2% de las cargas verticales soportadas contando entre ellas la sobrecarga de construcción,
- transmisión de los esfuerzos a pilares o muros, en cuyo caso deberá comprobarse que dichos elementos tienen la capacidad resistente y rigidez suficientes, o
- disposición de torres de cimbra en ambas direcciones a las distancias adecuadas.

Cuando los forjados tengan un peso propio mayor que 5 kN/m<sup>2</sup> o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3,5 m, se realizará un estudio detallado de los apuntalados, que deberá figurar en el proyecto de la estructura.

Para los forjados, las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en los planos de ejecución del forjado.

La separación máxima entre sopandas, en su caso, se determinará teniendo en cuenta que, durante la fase de hormigonado en obra, la acción característica de ejecución sobre las viguetas o losas es el peso propio total del forjado y una sobrecarga de ejecución no menor que 1 kN/m<sup>2</sup>

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

### Encofrados y moldes

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

- estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación,
- alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados en el caso de estructuras de edificación.
- mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por esta Instrucción
- limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.
- mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Cuando sea necesario el uso de encofrados dobles o encofrados contra el terreno natural, como por ejemplo, en tableros de puente de sección cajón, cubiertas laminares, etc. deberá garantizarse la operatividad de las ventanas por las que esté previsto efectuar las operaciones posteriores de vertido y compactación del hormigón.

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

### Productos desencofrantes

El Constructor podrá seleccionar los productos empleados para facilitar el desencofrado o desmoldeo, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa. Los productos serán de la naturaleza adecuada y deberán elegirse y aplicarse de manera que no sean perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón, que no afecten a las armaduras o los encofrados, y que no produzcan efectos perjudiciales para el medioambiente.

No se permitirá la aplicación de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Además, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos superficiales, ni la posible ejecución de juntas de hormigonado.

Previamente a su aplicación, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado, firmado por persona física, que refleje las características del producto desencofrante que se pretende emplear, así como sus posibles efectos sobre el hormigón.

Se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, debiéndose verter el hormigón dentro del período de tiempo en el que el producto sea efectivo según el certificado al que se refiere el párrafo anterior.

#### Descimbrado y desapuntalado.

Los distintos elementos que constituyen los moldes o los encofrados (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los plazos de desapuntalado o descimbrado solamente podrán modificarse si el constructor redacta un plan acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y estableciendo los medios de control y seguridad apropiados. Todo ello lo someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.

En forjados unidireccionales el orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se intersacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado.

#### Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

#### FORJADO DE VIGUETAS SEMIRESISTENTES (FORJADO AMPLIACIÓN SALA)

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas semirresistentes de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibrado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	25cm. (20+5cm.)	Hormigón vigueta
	Capa de Compresión	5cm.	Hormigón "in situ"
	Intereje	70 cm.	Acero pretensado
	Arm. c. compresión	150:150:6	Fys. acero pretensado
	Tipo de Vigueta	semirresistente armada	Acero refuerzos
	Tipo de Bovedilla	Aligerada de hormigón vibrado	Peso propio
Observaciones:	Límite de flecha total a plazo infinito		Límite relativo de flecha activa
	flecha $\leq L/250$		flecha $\leq L/500$
	$f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$		$f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

#### FORJADO DE VIGUETAS TABLÓN DE HORMIGÓN ARMADO (FORJADO INCLINADO EDIFICACIÓN ANEXA)

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas tablón de hormigón armado, de escuadría 20x10cm., con piezas de entrevigado de bovedillas planas cerámicas, con armadura de reparto y capa de compresión superior de 5cm. de espesor.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	25cm. (20+5cm.)	Hormigón vigueta
	Capa de Compresión	5cm.	Hormigón "in situ"
	Intereje	60 cm.	Acero pretensado
	Arm. c. compresión	150:150:6	Fys. acero pretensado
	Tipo de Vigueta	Tablón prefabricada	Acero refuerzos
	Tipo de Bovedilla	Plana cerámica	Peso propio
Observaciones:	Límite de flecha total a plazo infinito		Límite relativo de flecha activa
	flecha $\leq L/250$		flecha $\leq L/500$
	$f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$		$f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

## NCSR-02 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:	Edificio destinado a local sociocultural (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Estructura a base de pórticos de hormigón armado arriostrados entre si.
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 (ρab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso
	Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro
	Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compacidad media
	Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Ac= S x ρ x ab Ac=1,04x1x0,04=0,0416g
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	
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:	μ = 1 (sin ductilidad)
	μ = 2 (ductilidad baja)
	μ = 3 (ductilidad alta)
	μ = 4 (ductilidad muy alta)
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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.</li> <li>b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.</li> <li>c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.</li> <li>d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.</li> </ul>
Observaciones:	EN EL CASO QUE NOS OCUPA, AL TRATARSE DE UNA EDIFICACIÓN CONSTRUIDA CON PORTICOS DE HORMIGÓN ARMADO, BIEN ARRIOSTRADOS ENTRE SI EN TODAS LAS DIRECCIONES, AL NO SER EL TERRENO DE CIMENTACIÓN POTENCIALMENTE INESTABLE , SIENDO LA ACELERACIÓN SÍSMICA BASICA < 0,08 g: <b>NO SE CONSIDERA DE APLICACIÓN LA REFERIDA NORMA SISMORRESISTENTE NCSR-02</b>

## 3.2. Justificación del DB-SI, Seguridad en caso de Incendio

DB-SI	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
SI 1	Propagación interior
SI 2	Propagación exterior
SI 3	Evacuación
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios
SI 5	Intervención de bomberos
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura

### Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
PROYECTO DE OBRA	Ampliación de edificación	---	---

<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

<sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

<sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

<sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

### SECCIÓN SI 1: Propagación interior

#### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
ÚNICO (Local existente + ampliación sala)	4.000	<4.000m <sup>2</sup>	PÚBLICA CONCURRENCIA	EI-60	>EI-60

<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

<sup>(3)</sup> Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables (*)	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos	A2-s1,d0	no procede	A2 <sub>FL</sub> -s1	no procede
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	no procede	C <sub>FL</sub> -s1	no procede
Recintos de riesgo especial (Almacén)	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	no procede	B <sub>FL</sub> -s2	no procede

(\*) Excluye el interior de las viviendas.

## SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

### 1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio (MEDIANERAS) deben ser al menos EI 120

**PROYECTO**  
CUMPLE EI 120

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera protegida* o *pasillo protegido* desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia  $d$  hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

La ampliación proyectada no altera las condiciones de sectorización de incendios de la edificación objeto del presente proyecto.

#### Distancia entre huecos

Fachadas				
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>			Distancia vertical (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	0,50	<b>cumple</b>	>1 m.	<b>no procede</b>

<sup>(1)</sup> La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

### 2. CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Cubiertas	
Distancia (m)	
Norma	Proyecto
0,50m.	<b>CUMPLE REI &gt;60</b>

### SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

#### Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto <sup>(1)</sup>	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas <sup>(3)</sup>		Recorridos de evacuación <sup>(3)</sup> (m) <sup>(4)</sup>		Anchura de salidas <sup>(5)</sup> (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
SECTOR ÚNICO (Local tercera edad)	Pública concurrencia	141,60 (Salon de uso múltiple)	1	142	2	8	50	<50	0,80	>0,80 cumple

- (<sup>1</sup>) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (<sup>2</sup>) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (<sup>3</sup>) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (<sup>4</sup>) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de recorridos de evacuación protegidos con una instalación automática de extinción.
- (<sup>5</sup>) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

#### Protección de las escaleras (no procede en el presente proyecto)

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>		Anchura <sup>(3)</sup> (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada	
					No		1,00		-		-	-
			P		No		1,00		-		-	-
			EP		Sí		1,00		-		-	-



- (<sup>1</sup>) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:  
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (<sup>2</sup>) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (<sup>3</sup>) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

#### **Vestíbulos de independencia (no procede en el presente proyecto)**

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ( <sup>1</sup> )	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
				Natural (m²)		Forzada					
		Norma	Proy	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
		EI-120			-		-	El <sub>2</sub> C-30		0,50	-
		EI-120			-		-	El <sub>2</sub> C-30		0,50	-

(<sup>1</sup>) Señálese el sector o escalera al que sirve.

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

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
RECINTO ÚNICO (Pública concurrencia)	Sí	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Local riesgo especial (almacén)	Sí	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
EXTINTORES PORTÁTILES	Eficacia 21A -113B: Se colocará un extintor portátil cada 15m. de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.											

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

Al tratarse de un edificio con una altura de evacuación descendente menor que 9 m., no se considera de aplicación este apartado en el presente proyecto.



## SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES:

Edificio	Uso	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Resistencia al fuego	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Centro socio cultural para la tercera edad	Pública concurrencia	Pilares de hormigón armado	Hormigón armado	Unidireccional de hormigón armado	R-90	>R-90

- <sup>(1)</sup> Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
- <sup>(2)</sup> La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
  - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
  - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.
- <sup>(3)</sup> Puede considerarse R-30 en los casos en que las zonas se encuentren bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios.

## 3.3. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

### SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas

#### SUA1.1.- Resbaladricidad de los suelos

SUA1.1 Resbaladricidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento		Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	cumple
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	---
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	cumple
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	---
<input type="checkbox"/>	Nº. de escalones mínimo en zonas de circulación	3	cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes:		
	• En zonas de uso restringido		
	• En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> .		
	• En los accesos y en las salidas de los edificios		
	• En el acceso a un estrado o escenario		

## SUA 1.3.- Desniveles

### Protección de los desniveles

<input 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 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	No procede
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	No procede
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	No procede

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

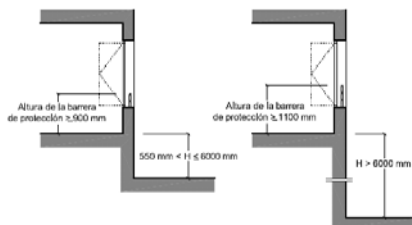


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección  
(Apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren)

### Características constructivas de las barreras de protección.

No serán fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$300 \geq H_a \leq 500$ mm	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes con una superficie horizontal $> 15$ cm. de fondo	$500 \geq H_a \leq 800$ mm	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	No procede



Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

## SUA 1.4.- Escaleras y rampas

### Escaleras de uso restringido

- ☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	No procede
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	No procede
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	No procede

- ☐ Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU 1.4

- ☐ Mesetas partidas con peldaños a  $45^\circ$

- ☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

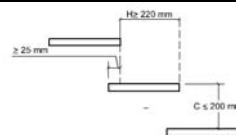


Figura 4.1 Escalones sin tabica

## SUA 1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todas las vidrieras a colocar en la edificación proyectada serán del tipo practicable o bien son accesibles desde terraza exterior, por lo que serán accesibles para limpieza.

## SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

### SUA 2.1 Impacto

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100 \text{ mm}$	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas		cumple		cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				$\geq 2.200 \text{ mm}$
<input checked="" 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				$\leq 150 \text{ mm}$
<input checked="" 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.				cumple

con elementos practicables

<input type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50 \text{ m}$ (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	---

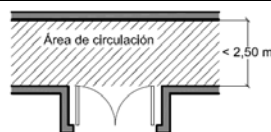


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos serán elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3	resistencia al impacto nivel 3
--	--------------------------------

áreas con riesgo de impacto

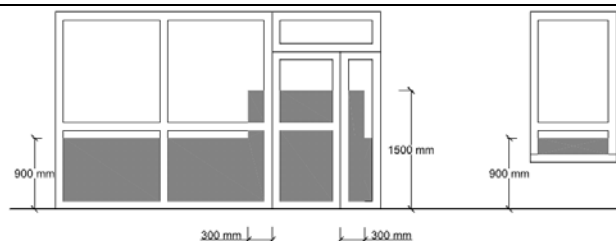


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

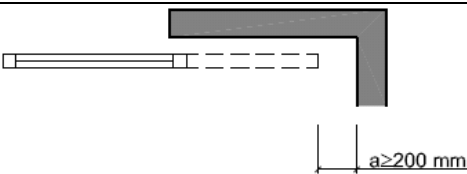
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> señalización:		
altura inferior:	$850 \text{ mm} < h < 1100 \text{ mm}$	---
altura superior:	$1500 \text{ mm} < h < 1700 \text{ mm}$	---
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior		---
<input type="checkbox"/> montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$		---

## SUA 2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	No procede
<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	No procede	



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

## SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Riesgo de aprisionamiento  
en general:

<input type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
<input type="checkbox"/> baños y aseos	Tendrán iluminación controlada desde el interior	
<input type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA	PROY
	≤ 140 N	---
usuarios de silla de ruedas:		
<input type="checkbox"/> Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	---	
<input type="checkbox"/> Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	NORMA	PROY
	≤ 25 N	---

## SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)  
(Aplicable a zonas de uso general y zonas de uso restringido.)

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

## SUA 4.2. Alumbrado de emergencia

### SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

#### Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m2
<input type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

#### Condiciones de las luminarias

altura de colocación	NORMA	PROYECTO
----------------------	-------	----------

	h ≥ 2 m	cumple
--	---------	--------

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

#### Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	cumple
		Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	cumple
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	40:1
	puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"><li>- equipos de seguridad</li><li>- instalaciones de protección contra incendios</li><li>- cuadros de distribución del alumbrado</li></ul>	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40

#### Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m2
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$ 100% $\rightarrow 5 \text{ s}$ $\rightarrow 60 \text{ s}$	5 s 60 s

## SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.  
En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI

No es de aplicación a este proyecto

## SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación en el presente proyecto.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE  
AMPLIACIÓN DE LOCAL TERCERA EDAD DE  
MANCOR DE LA VALL

Situación:

C/ Montaura s/n – Casal de Cultura  
075312 Mancor de la Vall –Illes Balears-

FRANCESC VILLALONGA BELTRAN –arquitecte-  
c/ Rubén Darío nº7, 07360 Lloseta -Illes Balears-  
Tel/Fax. 971 51 42 88 / xiscovill@arquired.es



cumpl. CTE 21

#### **SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

No es de aplicación en el presente proyecto.

#### **SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo**

Al tratarse de un proyecto de ampliación ampliación de local para la tercera edad existente, y no intervenir sobre la edificación existente, no se considera de aplicación en el presente proyecto.

#### **SUA9 Accesibilidad**

Este proyecto consiste en la ampliación de la edificación existente. Al no tratarse de obras de cambio de uso, reformas o rehabilitación integral del edificio existente no se considera de aplicación este apartado.

No obstante lo anterior, se proyecta la adaptación de un acceso a la sala principal mediante la construcción de un pavimento inclinado para salvar el desnivel, así como la sustitución de la carpintería de este portal, de manera que una de las hojas de la carpintería disponga de cómo mínimo 80cm. de anchura libre de paso.

### **3.1.4. Justificación del DB-HS Salubridad**

#### **Introducción**

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

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

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».

1. 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.
2. 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.
3. 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.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a 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.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica 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.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. 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.
2. 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.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.



## Sección HS 1 Protección frente a la humedad

### 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  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$ .

**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:

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

**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 *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 calidad 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:

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

**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.

## HS1 Protección frente a la humedad Muros

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
	<b>Grado de impermeabilidad</b>	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input checked="" type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	C1+I2+D1+D5 (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			

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

## HS1 Protección frente a la humedad Suelos

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>		C2-C3-D1 (08)	
	(01) este dato se obtiene del informe geotécnico			
	(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
	(03) Suelo situado en la base del edificio 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.			
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.				
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.				
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.				
(07) 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.				
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE				

A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos.

### C) Constitución del suelo:

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

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

### D) Drenaje y evacuación:

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

## HS1 Protección frente a la humedad Fachadas

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	III (01)					
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno						
	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m	(02)		
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	(03)		
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0		<input type="checkbox"/> E1	(04)		
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3	(05)		
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	(06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si		<input type="checkbox"/> no			
	Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B1+C1 (07)					
	<p>(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(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.</p> <p>(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(04) E0 para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.</li><li>- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.</li><li>- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.</li><li>- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.</li></ul> <p>(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad</p>						

### R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
  - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
  - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;
  - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
  - cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la *hoja principal*, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
  - de piezas menores de 300 mm de lado;
  - fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - disposición en la cara exterior de la *hoja principal* de un enfoscado de mortero;
  - adaptación a los movimientos del soporte.

### B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- *aislante no hidrófilo* colocado en la cara interior de la *hoja principal*.

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

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

**HS1 Protección frente a la humedad**  
**Cubiertas**

**CUBIERTA PLANA TRANSITABLE PAVIMENTADA E INTRANSITABLE ACABADO GRAVAS**

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>CUBIERTA PLANA TRANSITABLE</b> <b>Parte 1</b>	<b>Grado de impermeabilidad</b> <b>Tipo de cubierta</b>	único Plana transitable acabado pavimentado
	<input checked="" type="checkbox"/> plana <input type="checkbox"/> inclinada	
	<input type="checkbox"/> convencional <input checked="" type="checkbox"/> invertida	
	<b>Uso</b>	
	<input type="checkbox"/> Transitable <input type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos	
	<input checked="" type="checkbox"/> No transitable <input type="checkbox"/> Ajardinada	
	<b>Condición higrotérmica</b>	
	<input type="checkbox"/> Ventilada <input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar	
	<b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b>	
	<input type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)	
<b>Sistema de formación de pendiente</b>		
<input type="checkbox"/> hormigón en masa <input checked="" type="checkbox"/> mortero de arena y cemento <input type="checkbox"/> hormigón ligero celular		

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>CUBIERTA PLANA TRANSITABLE</b> <b>Parte 2</b>	<b>Pendiente</b>	2 % (02)
	<b>Aislante térmico (03)</b>	
	Material <b>Poliestireno extruido (XPS)</b>	espesor <b>6 cm</b>
	<b>Capa de impermeabilización (04)</b>	
	<input type="checkbox"/> Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados <input type="checkbox"/> Lámina de oxiasfalto <input checked="" type="checkbox"/> Lámina de betún modificado	
	<input type="checkbox"/> Impermeabilización con policloruro de vinilo plastificado (PVC) <input type="checkbox"/> Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM) <input type="checkbox"/> Impermeabilización con poliolefinas <input type="checkbox"/> Impermeabilización con un sistema de placas	
	<b>Sistema de impermeabilización</b>	
	<input type="checkbox"/> adherido <input type="checkbox"/> semiadherido <input checked="" type="checkbox"/> no adherido <input type="checkbox"/> fijación mecánica	
	<b>Cámara de aire ventilada</b>	
	Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s =$ <input type="text"/>	$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$
Superficie total de la cubierta: $A_c =$ <input type="text"/>		
<b>Capa separadora</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles <input checked="" type="checkbox"/> Bajo el aislante térmico <input type="checkbox"/> Bajo la capa de impermeabilización		
<input type="checkbox"/> Para evitar la adherencia entre:		
<input type="checkbox"/> La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos <input type="checkbox"/> La capa de protección y la capa de impermeabilización <input type="checkbox"/> 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		
<input type="checkbox"/> 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)
- ☐ 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

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

## 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

En el proyecto no existen juntas de dilatación.

### Arranque de la fachada desde la cimentación

En el proyecto no existen arranque de fachada desde la cimentación.

### Encuentros de la fachada con los forjados

Se adoptará alguna de las dos soluciones de la imagen:

- a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- b) refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

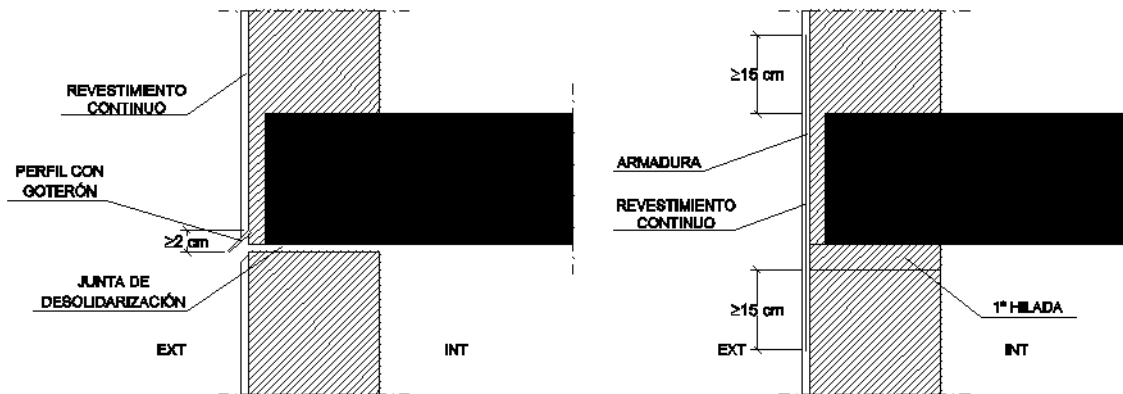


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

### Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares y con piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas.

Se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto. (Véase la figura 2.9).

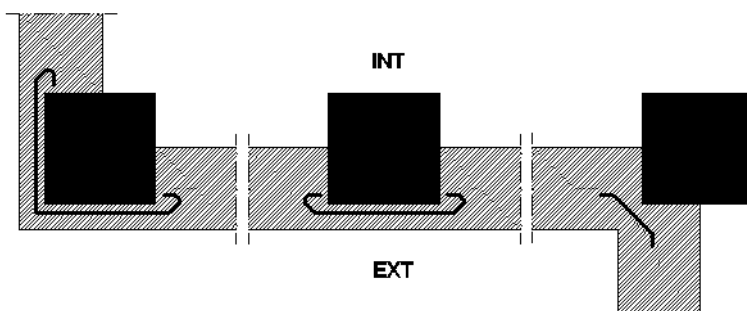


Figura 2.9 Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares

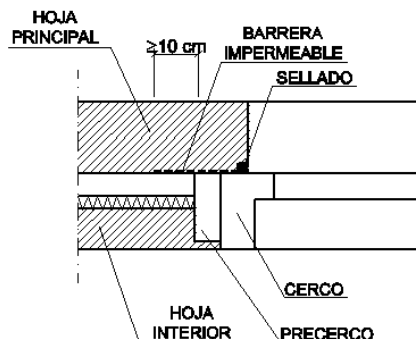
### Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

### Encuentro de la fachada con la carpintería

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).



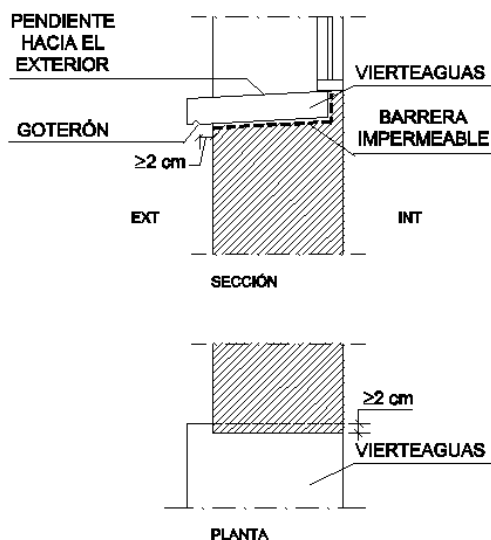


**Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería**

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

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

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



**Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas**

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

#### Antepechos y remates superiores de las fachadas

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

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

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

### **Anclajes a la fachada**

En el proyecto no existen anclajes a la fachada.

### **Aleros o cornisas**

Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deberán

- ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
  - disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
  - disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- o en el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

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

### **Cubiertas**

Condiciones de las soluciones constructivas

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

Ya que debe evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, la cubierta dispondrá de una capa separadora bajo el aislante térmico.

Ya que debe evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, la cubierta dispondrá de una capa separadora bajo la capa de impermeabilización.

La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

Ya que evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos, la cubierta dispondrá de una capa separadora bajo la capa de impermeabilización.

Existen cubiertas planas o con pendiente inferior a la que aparece en la tabla o cuyo solapo de las piezas de la protección sea insuficiente, por ello la cubierta dispondrá de una capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto debe evitarse la adherencia entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

Existirá una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto la impermeabilización tendrá una resistencia pequeña al punzonamiento estático.

Existirá una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

Existirá una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será antipunzonante.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes

### **Sistema de formación de pendientes**

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

El sistema de formación de pendientes es el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización.

El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

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

**Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas**

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 <sup>(1)</sup>
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-15
No transitables		Grava	1-5
		Lámina autoprotegida	1-15
Ajardinadas		Tierra vegetal	1-5

<sup>(1)</sup> Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

### Aislante térmico

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

Cuando el aislante térmico está en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales serán compatibles; o, en caso contrario se dispondrá una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se dispone encima de la capa de impermeabilización y queda expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

### Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

### Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

### Solado fijo

El solado fijo tiene estas características.

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes:
  - baldosas recibidas con mortero, u otros materiales de características análogas.
- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.

Condiciones de los puntos singulares

### Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán 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.

### Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

El encuentro con el paramento se realizará 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 los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

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

### Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que asciendan por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Características exigibles a los productos

#### Introducción

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

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

a) la succión o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial ( $\text{Kg/m}^2, [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$ ) 0,5 ó  $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ ;

b) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total ( $\text{g/cm}^3$ ).

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

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

a) estanquidad;

b) resistencia a la penetración de raíces;

c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;

d) resistencia a la fluencia ( $^{\circ}\text{C}$ );

e) estabilidad dimensional (%);

f) envejecimiento térmico ( $^{\circ}\text{C}$ );

g) flexibilidad a bajas temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ );

h) resistencia a la carga estática (kg);

i) resistencia a la carga dinámica (mm);

j) alargamiento a la rotura (%);

k) resistencia a la tracción (N/5cm).

### Componentes de la hoja principal de fachadas

Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32  $\text{g/cm}^3$ .

### Construcción

#### Ejecución

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

#### Muros

Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

En la ejecución el revestimiento hidrófugo de mortero cumplirá estas condiciones.

-El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.

-Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.

-No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que  $0^{\circ}\text{C}$  ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

-En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

## Suelos

### Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

### Condiciones de las arquetas

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

### Condiciones del hormigón de limpieza

En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones.

- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

## Fachadas

### Condiciones de la hoja principal

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.

- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

### Condiciones del aislante térmico

En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)

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

### Condiciones del revestimiento exterior

El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

## Cubiertas

### Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes es el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

### Condiciones de la barrera contra el vapor

En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

### Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se colocará de forma continua y estable.

### Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

### Control de la ejecución

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

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

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

### Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales. No obstante se realizara prueba de estanqueidad de la cubierta plana, mediante la inundación total de la misma, taponando los desagües, manteniéndose esta inundada durante veinticuatro horas.

## Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Al tratarse de una ampliación de edificación existente, en la cual se amplía una sala de uso socio-cultural, no se considera de aplicación en el presente proyecto.

## Sección HS 3 Calidad del aire interior

Al tratarse de un proyecto de ampliación de un local existente y no intervenir sobre las estancias existentes, no se considera de aplicación el DB-HS3 ya que el cumplimiento de este apartado exige unas condiciones de funcionamiento de las ventilaciones de manera simultanea en cuanto a extracción de aire, que no se puede garantizar sin la intervención en la totalidad de la edificación.

## HS 4 Suministro de agua

### Edificio con suministro de red pública (Ampliación de local)

Las instalaciones de fontanería contempladas en este proyecto consistente en ampliación de centro de Tercera edad de Mancor de la Vall, son aquellas que suministran agua potable al nuevo almacén que se proyecta en el patio. Por tanto la nueva red consistirá en una ampliación de la ya existente en la edificación.

#### Justificación del cumplimiento del CTE DB HS4

<b>Exigencia Básica</b>	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.												
<b>Ámbito de aplicación</b>	Obra nueva igual que el ámbito de aplicación general del CTE. Ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.												
<b>Características del edificio</b>	<table><tr><td>Numero de viviendas</td><td>0</td></tr><tr><td>Número de plantas</td><td>1</td></tr><tr><td>Numero de locales</td><td>1</td></tr><tr><td>Número de suministros de agua a los servicios comunes</td><td></td></tr><tr><td>Otras características significativas (altura de suministro, aparcamiento con suministro, ...)</td><td></td></tr></table>	Numero de viviendas	0	Número de plantas	1	Numero de locales	1	Número de suministros de agua a los servicios comunes		Otras características significativas (altura de suministro, aparcamiento con suministro, ...)			
Numero de viviendas	0												
Número de plantas	1												
Numero de locales	1												
Número de suministros de agua a los servicios comunes													
Otras características significativas (altura de suministro, aparcamiento con suministro, ...)													
<b>Información previa</b>	<table><tr><td>Red con presión suficiente</td><td>x</td></tr><tr><td>Red con presión insuficiente (depósito auxiliar y grupo de presión)</td><td></td></tr><tr><td>Si las Ordenanzas Municipales o por falta de presión se requiere depósito auxiliar, indicar su capacidad (m³)</td><td></td></tr><tr><td>Si se conocen, valores de caudal (m³/h) y/o presión de suministro (Kg/cm²)</td><td></td></tr><tr><td>Tratamiento previsto del agua (ninguno, descalcificación, esterilización, filtración,...)</td><td></td></tr><tr><td>Otras observaciones</td><td></td></tr></table>	Red con presión suficiente	x	Red con presión insuficiente (depósito auxiliar y grupo de presión)		Si las Ordenanzas Municipales o por falta de presión se requiere depósito auxiliar, indicar su capacidad (m³)		Si se conocen, valores de caudal (m³/h) y/o presión de suministro (Kg/cm²)		Tratamiento previsto del agua (ninguno, descalcificación, esterilización, filtración,...)		Otras observaciones	
Red con presión suficiente	x												
Red con presión insuficiente (depósito auxiliar y grupo de presión)													
Si las Ordenanzas Municipales o por falta de presión se requiere depósito auxiliar, indicar su capacidad (m³)													
Si se conocen, valores de caudal (m³/h) y/o presión de suministro (Kg/cm²)													
Tratamiento previsto del agua (ninguno, descalcificación, esterilización, filtración,...)													
Otras observaciones													



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE  
AMPLIACIÓN DE LOCAL TERCERA EDAD DE  
MANCOR DE LA VALL

Situación:

C/ Montaura s/n – Casal de Cultura  
075312 Mancor de la Vall –Illes Balears-

FRANCESC VILLALONGA BELTRAN –arquitecte-  
c/ Rubén Darío nº7, 07360 Lloseta -Illes Balears-  
Tel/Fax. 971 51 42 88 / xiscovill@arquitect.es



(Ley 25/2009, R.D. 1000/2010-MEH, Llei 10/1998-CAIB)  
9195BBCF29C39BDA6E659491056BA6A07605E857

cumpl. CTE 36

<b>Tipologías y equipamiento</b>	<b>Nº de viviendas tipo 1</b> (cocina, lavadero, baño: caudal: 1-1,5 l/s)	
	<b>Nº de viviendas tipo 2</b> (cocina, lavadero, baño y aseo: caudal :1,5 - 2 l/s)	
	<b>Nº de viviendas tipo 3</b> (cocina, lavadero, 2 baños y aseo: caudal:1,5 - 2 l/s)	
	<b>Nº de locales</b> (se pueden asimilar al tipo 1 de vivienda)	1ud (1,5 l/s)
	<b>Nº de servicios comunes</b>	
	<b>Otros</b>	

<b>Materiales</b> Estos deben estar homologados y la instalación tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa	<b>Tubo de alimentación</b>	Polietileno reticulado (PEX) de $\geq 10$ adm	
	<b>Montantes</b>	Cobre	
		Polipropileno	
		Polietileno reticulado (PEX)	
		Polietileno de alta densidad (PERT)	
	<b>Derivaciones particulares</b>	Cobre	
		Polipropileno	
		Polibutileno	
		Polietileno reticulado (PEX)	<b>X</b>
		Polietileno de alta densidad (PERT)	

<b>Condiciones mínimas de suministro. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.</b> (Tabla 2.1, DB HS-4)	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de AFS (dm³/s)</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm³/s)</b>
	Lavamanos	0,05	0,03
	Lavabo	0,10	0,065
	Ducha	0,20	0,10
	Bañera de 1,40 o más	0,30	0,20
	Bañera de menos de 1,40	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)	0,05	-
	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	-

<b>Otras condiciones mínimas de suministro</b>	<b>Presión mín.</b>	Grifos en general 1,00 Kg/cm². Fluxores y calentadores 1,50 kg/cm².
	<b>Presión máx.</b>	$\leq 5,00$ Kg/cm².
	<b>Temperatura ACS</b>	Entre 50°C y 65°C, excepto en edificios de uso exclusivo vivienda.
	<b>Señalización</b>	Agua potable: se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados.
	<b>Ahorro de agua</b>	Sistema de contabilización tanto de AFS como ACS para cada unidad de consumo individualizable. Dispositivos de ahorro de agua para grifos de lavabos y cisternas, es zonas de pública concurrencia.
	<b>Red de retorno</b>	Red de retorno en longitud de la tubería $\geq 15$ m.
	<b>Protección contra retornos</b>	Contra retornos, después de contadores, en base de ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en tubos de alimentación no destinados a usos domésticos. Los antiretorno van combinados con grifos de vaciado.

**ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN**

<b>RED DE AGUA FRÍA (AFS)</b>	<b>Acometida</b>	Conformado por: llave de toma, tubo de acometida y llave de corte al exterior de la Propiedad.
	<b>Contador general de la empresa suministradora</b>	Conformado por: llave de corte general, filtro, contador, llave, grifo o racor de prueba, válvula de retención y llave de salida.
	<b>Tubo de alimentación</b>	Discurre por zonas de uso común con registros al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
	<b>Distribuidor principal</b>	Discurre por zonas de uso común con llaves de corte en todas las derivaciones.
	<b>Ascendentes o montantes</b>	Por zonas de uso común del mismo. Disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.



	<b>Contadores divisionarios</b>	En zonas de uso común y con pre-instalación para lectura a distancia el contador.
	<b>Instalaciones particulares</b>	Antes de cada contador, llave de corte y después una válvula de retención. Con una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible. Con derivaciones a los cuartos húmedos independientes y cada una con una llave de corte, tanto para AFS como para ACS.
	<b>Grupos de presión</b>	Los puntos de consumo que llevarán una llave de corte individual. Tipo convencional o de accionamiento regulable-caudal variable-. Con dos bombas de funcionamiento alterno.
	<b>Tratamiento de agua</b>	En un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Su parada momentánea no debe suponer discontinuidad en el suministro de agua al edificio. Con dispositivos de medida para comprobar la eficacia. Con contador a su entrada y dispositivo antirretorno. Con desagüe a la red general de saneamiento y grifo o toma de suministro de agua.
<b>RED DE AGUA CALIENTE (ACS)</b>	<b>Distribución (impulsión y retorno)</b>	El diseño de las instalaciones de ACS es igual a las redes AFS. Si se debe cumplir el DB HE-4, deben disponerse tomas de ACS para lavadora y el lavavajillas (equipos bitérmicos). Con red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea $\geq 15$ m. El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno según RITE.
<b>PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS</b>	<b>En general</b>	Válvula antirretorno en rociadores de ducha manual y grupos de sobreelevación de tipo convencional
<b>SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES</b>	<b>En general</b>	AFS y ACS separadas $\geq 4$ cm. Siempre AFS por debajo de ACS. El agua siempre por debajo de dispositivos eléctricos, electrónicos,... Si discurren en paralelo $\geq 30$ cm. Con conducciones de gas una distancia $\geq 3$ cm.

<b>DISEÑO DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>Esquema general de la instalación</b>	Se ha proyectado una red de contadores aislados. El D55/2006 no permite la red con contador general único. Ver el esquema general al final de la ficha
-------------------------------------	--	--

<b>RECINTO DE CONTADORES</b>	<b>Dimensionado</b>	<b>Nº de contadores</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Alto (m)</b>	<b>Profundidad (m)</b>
	<b>Básico del recinto de contadores</b>	<b>2</b>	1,00	0,60	0,40
El DB no especifica las dimensiones del recinto ni sus características, las que aquí aparecen deberán confirmarse con la empresa suministradora		<b>4</b>	1,00	0,80	0,40
		<b>6</b>	1,00	1,00	0,40
		<b>8</b>	1,00	1,40	0,40
		<b>10</b>	1,20	1,60	0,40
		<b>12</b>	1,20	1,80	0,40
	<b>Características del recinto de contadores</b>	El recinto incluirá un desagüe de Ø40 mm, iluminación eléctrica (si procede), ventilación y una cerradura tipo GESA nº4. Se situarán en un lugar de fácil acceso y uso común en el inmueble. Se encontrará siempre en planta baja sin que sus puertas abran a rampas o lugares de paso de vehículos (de no existir acera de protección de 1 m de ancho). Las puertas serán de aluminio o acero galvanizado cuando los recintos se sitúen en el exterior.			

## DIMENSIONADO DE LA RED DE SUMINISTRO

### DIMENSIONADO AFS

- Por tramos, considerando el circuito más desfavorable y a partir del siguiente procedimiento::
  - Caudal máximo de cada tramo: suma de los caudales de los puntos de consumo (ver tabla 2.1)
  - Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.
  - Caudal de cálculo en cada tramo: Caudal máximo x coeficiente de simultaneidad .
  - Elección de una velocidad de cálculo: (tuberías metálicas: 0,50-2,00 m/s ó tuberías termoplásticas y multicapas: 0,50-3,50 m/s)
  - Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.
- Finalmente se comprueba la presión mínima y máxima en los puntos de consumo.

### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos

<b>Diámetros mínimos de derivaciones de los aparatos</b> (extraído de la tabla 4.2, DB HS-4)	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Diámetro nominal del ramal de enlace</b>	
		<b>Tubo de acero (")</b>	<b>Cobre o plástico (mm)</b>
	Lavamanos	1/2	12
	Lavabo, bidé	1/2	12
	Ducha	1/2	12
	Bañera de 1,40 o más	3/4	20
	Bañera de menos de 1,40	3/4	20
	Inodoro con cisterna	1/2	12
	Inodoro con fluxor	1-1/2	25-40
	Urinarios con grifo temporizado	1/2	12
	Urinarios con cisterna (c/u)	1/2	12
	Fregadero doméstico	1/2	12
	Fregadero no doméstico	3/4	20
	Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
	Lavavajillas industrial (20 servicios)	3/4	20
	Lavadora doméstica	3/4	20
	Lavadora industrial (8 kg)	1	25
	Vertedero	3/4	20

## Dimensionado de los ramales de enlace

Diámetros mínimos de alimentación (Extraído de la tabla 4.3, DB HS-4)	Tramo considerado	Diámetro nominal del ramal de enlace	
		Tubo de acero (mm)	Cobre o plástico (mm)
		3/4	20
	Alimentación a cuarto húmedo y cocina	3/4	20
	Alimentación a derivación particular: vivienda apartamento local comercial	3/4	20
	Columna (montante o descendente)	3/4	20
	Distribuidor principal	1	25

## Dimensionado de la acometida

Diámetros mínimos del tubo de alimentación general	Número máximo de viviendas						
	Viviendas tipo 1 (cocina, lavadero, baño: caudal: 1-1,5 l/s)	1	2	14	45	80	130
	Viviendas tipo 2 (cocina, lavadero, baño y aseo: caudal :1,5 - 2 l/s)		2	10	40	70	110
	Viviendas tipo 3 (cocina, lavadero, 2 baños y aseo: caudal: 1,5 - 2 l/s)		1	6	30	60	90
		30 mm (1¼")	40 mm (1½")	50 mm (2")	60 mm (1½")	80 mm (3")	100 mm (1½")

## DIMENSIONADO ACS

### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

- Igual que AFS.

### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS (Extraído de la tabla 4.4, DB HS-4)	Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
	1/2	140
	3/4	300
	1	600
	1 1/4	1100
	1 1/2	1800
	2	3300

### Aislamiento térmico

- El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno según RITE.

### Cálculo de dilatadores

- En materiales metálicos UNE 100 156:1989
- En materiales termoplásticos UNE ENV 12 108:2002.
- Tramo recto sin conexiones intermedias y > 25 m se colocarán sistemas contra contracciones y dilataciones.

## DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

### Depósito auxiliar de alimentación

Dado que se trata de una pequeña ampliación de un edificio existente, en el cual se instala un solo punto de consumo de agua correspondiente a un fregadero, cuyo uso será circunstancial, no se proyecta la construcción de depósito auxiliar de alimentación.

### Cálculo de las bombas

- No se contempla ninguna instalación de bombas.

### Cálculo del depósito de presión

- No se contempla ninguna instalación de bombas.

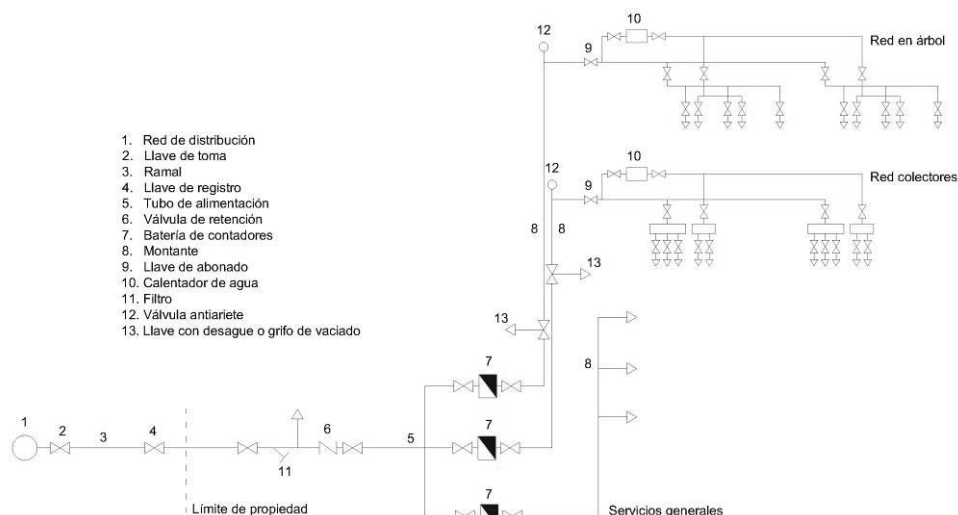
### Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión

Según table 4.5 del DB HS4 y no en función del diámetro nominal de las tuberías.

### Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

Según apartados 4.5.4.1 y 4.5.4.2 del DB HS4.

### ESQUEMA DE RED CON PRESIÓN SUFICIENTE



## HS 5 Evacuación de aguas

### EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES CON RED DE ALCANTARILLADO

Justificación del cumplimiento del CTE DB HS5

<b>Exigencia básica HS 5</b>	Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías	
------------------------------	---	--

<b>Ámbito de aplicación</b>	Nueva construcción	
	Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación	<b>SE AMPLIA EN UN APARATOS EN UNA UNIDAD</b>

Condiciones generales de la evacuación			Contemplado en proyecto
Única	Residuales y pluviales evacuan en la misma red pública		
Separativa	Residuales	Evacuación a la red existente	x
	Pluviales	Evacuación a la red existente	x
		Reutilización parcial y evacuación a la vía pública	
		Evacuación total a la vía pública	
<b>Observaciones</b> En el caso de reutilización de aguas pluviales y/o aguas grises especificar el sistema de recogida, depuración y acumulación			

Materiales de la red de evacuación			Contemplado en proyecto
Residuales	Fundición		
	PVC		X
	Polipropileno		

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE  
AMPLIACIÓN DE LOCAL TERCERA EDAD DE  
MANCOR DE LA VALL

Situación:

C/ Montaura s/n – Casal de Cultura  
075312 Mancor de la Vall –Illes Balears-

FRANCESC VILLALONGA BELTRAN –arquitecte-  
c/ Rubén Darío nº7, 07360 Lloseta -Illes Balears-  
Tel/Fax. 971 51 42 88 / xiscovill@arquitect.es



9195BBCF29C39BDABE659491056BA6A07605E857

cumpl. CTE 40

Pluviales	Hormigón	
	Zinc	X
	Acero lacado o pintado	
	Cobre	
	PVC	
	Polipropileno	

Elementos que componen la instalación de la red de evacuación			Contemplado en proyecto
Desagües y derivaciones		Sifón individual en cada aparato	X
		Bote sifónico	
Bajantes y canalones	Residuales	Vistos	
		Empotrados	X
	Pluviales	Vistos	X
		Empotrados	
Colectores colgados	Colgados	Pendiente mínima de un 1%	X
		No acometerán en un mismo punto más de 2 colectores	
		Dispondrán registros en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones de manera que la distancia entre ellos $\leq 15$ m	
Colectores enterrados	enterrados	Se colocan por debajo de la red de distribución de agua potable	X
		Pendiente mínima de un 2%	X
		La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica	X
		Registros como máximo cada 15 m	X
Arquetas	a pie de bajante	En redes enterradas en la unión entre la red vertical y horizontal	X
	de paso	Deben acometer como máximo tres colectores	X
	de registro	Deben disponer de tapa accesible y practicable	X
Separador de grasas	En el caso de evacuaciones excesivas de grasa, aceites, líquidos combustibles,...		
Pozo general de edificio	Punto de conexión entre la red privada y pública, al que acometen los colectores procedentes del edificio y del que sale la acometida a la red general		
Pozo de resalto	Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea $> 1$ m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior		
Sistema de bombeo	Con dos bombas, protegidas contra materias sólidas en suspensión Conectado al grupo electrógeno o batería para una autonomía $\geq 24$ h Con arqueta de bombeo dotada de ventilación Dotada en su conexión con el alcantarillado de un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe	residuales	
		pluviales	
		en rampas y garajes	
Válvulas antirretorno de seguridad	Para prevenir las posibles inundaciones cuando la red pública se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos		
Subsistemas de ventilación de las instalaciones (3.3.3)	Ventilación primaria	En edificios $<$ de 7 plantas, o $<$ de 11 si la bajante está sobredimensionada, y con ramales de desagües menores de 5 m En cubierta no transitable, se prolongan los bajantes $\geq 1,30$ m por encima de la cubierta. Si es transitable $\geq 2,00$ m La salida de ventilación se encuentra a $\geq 6$ m de tomas de aire exterior para climatización o ventilación. Esta debe sobrepasarla en altura. La columna de ventilación tendrá el mismo diámetro que el bajante del cual es prolongación	
	ventilación secundaria	En edificios $\geq$ de 7 plantas, o $\geq$ de 11 si la bajante está sobredimensionada Dimensionado, Según tablas 4.10 y 4.11 del DB HS5	
	ventilación terciaria	En edificios de $\geq 14$ plantas o con ramales de desagüe $> 5$ m Dimensionado, según tabla 4.12 del DB HS5	
	válvulas de aireación	Con el fin de evitar la salida a cubierta del sistema de ventilación y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria Estarán instaladas en un lugar registrable	

### Dimensionando de la red de evacuación de aguas residuales

**Método utilizado,** Adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario.

Los diámetros resultantes del cálculo hidráulico deben cotejarse con la lógica constructiva y de uso que tendrá la instalación. De esta forma, para evitar atascos es recomendable no utilizar diámetros inferiores a 40 mm en derivaciones de aparatos, 50 mm en derivaciones de más de 1 aparato, 110mm en bajantes que desagüen inodoros y 125 en colectores horizontales que desagüen dichos sanitarios.

UDs	Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
			Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
	Lavabo		1	2	32	40
	Bidé		2	3	32	40
	Ducha		2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
	Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
		Con fluxómetro	8	10	100	100
	Urinario		-	4	-	50

<b>correspondientes a los distintos aparatos sanitarios</b> (Tabla 4.1 DB HS5)	Fregadero	Suspendido	-	2	-	40
		En batería	-	3.5	-	-
		De cocina	3	6	40	50
		De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero		3	-	40	-
	Vertedero		-	8	-	100
	Fuente para beber		-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico		1	3	40	50
	Lavavajillas		3	6	40	50
	Lavadora		3	6	40	50
	Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
		Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
	Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
		Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Nota: En el caso de aparatos no incluidos en la tabla 4.1, el diámetro de la conducción individual se realizará en función del nº de UD equivalentes determinadas en función del diámetro de su desagüe. La derivación de los botes sifónicos tendrá diámetro igual al diámetro de la válvula de desagüe del aparato

Para el cálculo de UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1 se ha utilizado la tabla 4.2 que depende del diámetro de desagüe

UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Tabla 4.3 DB HS5)	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

Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs (Tabla 4.4 DB HS5)	Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
		Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
		10	25	6	6
	63	19	38	11	9
	75	27	53	21	13
	90	135	280	70	53
	110	360	740	181	134
	125	540	1.100	280	200
	160	1.208	2.240	1.120	400
	200	2.200	3.600	1.680	600
	250	3.800	5.600	2.500	1.000
	315	6.000	9.240	4.320	1.650

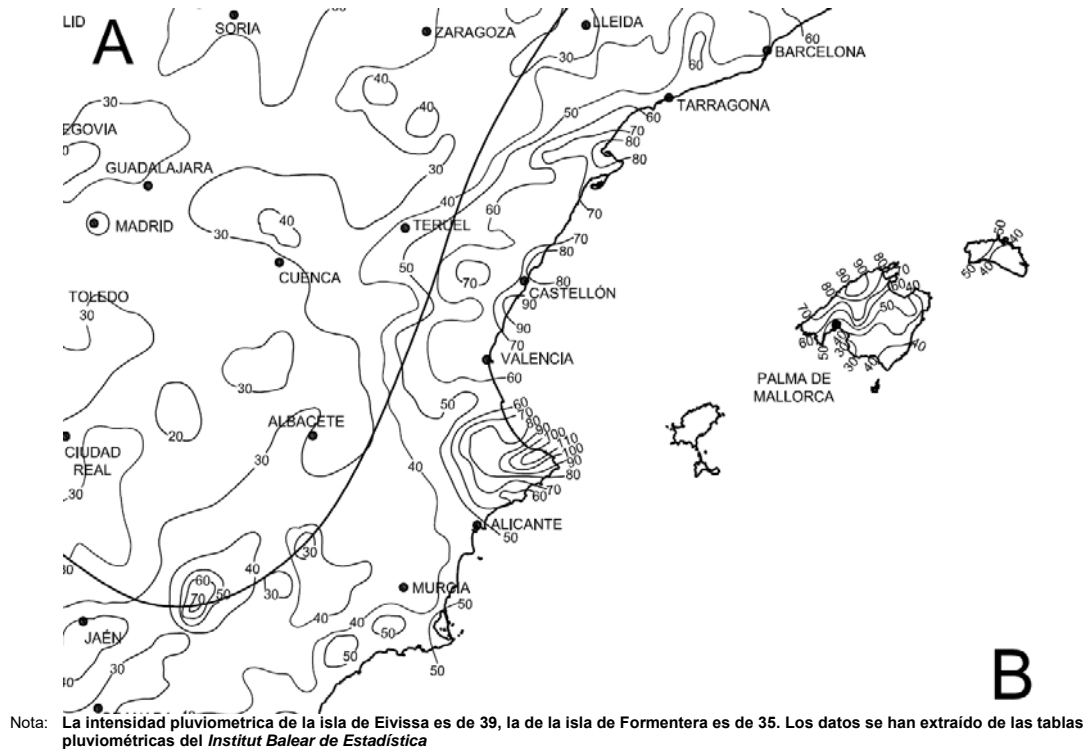
Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada (Tabla 4.5 DB HS5)	Diámetro mm	Máximo número de UDs		
		Pendiente		
		1 %	2 %	4 %
	50	-	20	25
	63	-	24	29
	75	-	38	57
	90	96	130	160
	110	264	321	382
	125	390	480	580
	160	880	1.056	1.300
	200	1.600	1.920	2.300
	250	2.900	3.500	4.200
	315	5.710	6.920	8.290
	350	8.300	10.000	12.000

Dimensiones de las arquetas (Tabla 4.13 DB HS5)	L x A (mm)]	Diámetro del colector de salida (mm)							
		100	150	200	250	300	350	400	500
		40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	90 x 90



## Dimensionando de la red de evacuación de aguas pluviales

**Método utilizado**, en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia según figura B.1 del DB HS5



Número mínimo de sumideros por superficie de cubierta (Tabla 4.6 DB HS5)	Superficie de cubierta en proyección horizontal [m²]	Número de sumideros
	$S < 100$	2
	$100 \leq S < 200$	3
	$200 \leq S < 500$	4
	$S > 500$	1 cada 150 m²

**Nota:** El nº de puntos de recogida será suficiente para evitar desniveles superiores a 150 mm. En caso contrario se deberá permitir la evacuación del agua por precipitación (rebosaderos)

Máxima superficie de cubierta servida por canalones semicirculares, para un régimen pluviométrico $i = 100$ mm/h (Tabla 4.7 DB HS5)	Diámetro nominal canalón, mm	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m²			
		Pendiente del canalón			
		0.5 %	1 %	2 %	4 %
	100	35	45	65	95
	125	60	80	115	165
	150	90	125	175	255
	200	185	260	370	520
	250	335	475	670	930

**Nota:** Para  $i$  distinto a 100mm/h debe aplicarse un factor corrector en función del emplazamiento,  $f = 100/i$  (ver Figura B.1). Si la sección es cuadrangular se adoptará una sección equivalente de capacidad un 10% superior a la sección circular determinada por la siguiente tabla

Máxima superficie proyectada servida por bajantes de pluviales para $i = 100$ mm/h (Tabla 4.8 DB HS5)	Diámetro nominal bajante, mm	Superficie en proyección horizontal servida, m²
	50	65
	63	113
	75	177
	90	318
	110	580
	125	805
	160	1.544
	200	2.700

**Nota:** Para intensidades distintas a 100 mm/h, se aplicará el factor  $f$  correspondiente

Superficie máxima admisible para distintas pendientes y diámetros de colector horizontal de aguas pluviales $i = 100$ mm/h (Tabla 4.9 DB HS5)	Diámetro nominal colector, mm	Superficie proyectada, m²		
		Pendiente del colector		
		1 %	2 %	4 %
	90	125	178	253
	110	229	323	458
	125	310	440	620
	160	614	862	1.228
	200	1.070	1.510	2.140
	250	1.920	2.710	3.850
	315	2.016	4.589	6.500

**Nota:** Para intensidades distintas a 100 mm/h, se aplicará el factor  $f$  correspondiente

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

Al tratarse de una obra de ampliación de una sala de uso socio-cultural, en comunicación directa y abierta con la sala existente, no se considera de aplicación este documento básico en el presente proyecto.

### **3.6. Ahorro de energía DB-HE**

En el caso que nos ocupa, se proyecta una edificación separada del edificio principal, destinada a almacén con una superficie edificada cerrada de 10 m2. y un porche anexo de 10 m2., con lo cual dado que la superficie de este edificio aislado del resto es inferior a 50 m2. no se considera de aplicación el DH HE, a esta parte del proyecto.

#### **HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

Se adjunta ficha justificativa obtenida con la Herramienta Unificada Lider-Cálener (HULC) en el apartado 3.7 fichas justificativa del CTE.

#### **HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

El presente proyecto, no contempla instalaciones térmicas en régimen de generación de calor o frío, con potencia nominal superior a 70 kw., por lo cual:

Al ser la potencia térmica instalada menor de 5 KW. de acuerdo con el RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios e instrucciones técnicas complementarias, no se necesita ningún tipo de documentación, ni inscripción en el registro del Organismo Territorial competente.

En el caso que se instalara una potencia térmica entre los 5 Kw. y 70 Kw., de acuerdo con el RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios e instrucciones técnicas complementarias, no se necesita proyecto específico de la instalación, no obstante deberá presentarse por parte de instalador autorizado, para su aprobación ante el Organismo Territorial competente, documentación compuesta por:

- Breve memoria descriptiva de la Instalación y maquinaria, planos o esquemas de la instalación, y certificado de la instalación firmado por instalador autorizado.

En el caso de una instalación de potencia térmica instalada superior a los 70 Kw., de acuerdo con el RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios e instrucciones técnicas complementarias, es necesaria la redacción y tramitación de un proyecto específico, realizado por técnico competente, el cual debería presentarse antes del inicio de las obras ante el organismo competente de la Comunidad Autónoma (Conselleria de Industria), para su registro previo y autorizaciones.

#### **HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

Al tratarse de un proyecto de ampliación de una sala existente destinada a uso socio-cultural, únicamente deberemos cumplir los requisitos respecto de las nuevas instalaciones de iluminación que se prevé colocar en la zona ampliada.

Se adjunta ficha justificativa en el apartado 3.7 de esta documentación.

#### **HE4 Contribución mínima de agua caliente sanitaria**

La ampliación que se proyecta en la presente documentación no prevé la dotación de nuevos puntos de agua caliente sanitaria, por lo que no es de aplicación este apartado.



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE  
AMPLIACIÓN DE LOCAL TERCERA EDAD DE  
MANCOR DE LA VALL

Situación:

C/ Montaura s/n – Casal de Cultura  
075312 Mancor de la Vall –Illes Balears-

FRANCESC VILLALONGA BELTRAN –arquitecte-  
c/ Rubén Darío nº7, 07360 Lloseta -Illes Balears-  
Tel/Fax. 971 51 42 88 / xiscovill@arquired.es



cumpl. CTE 44

#### HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No es de aplicación en el presente proyecto

### **3.7. Fichas justificativas del CTE**

HE3 Ficha de Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.  
HE0 Y HE1 Limitación del consumo y la demanda energética.

# EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

(Código técnico de la edificación. Documento básico HE3. RD 314/2006, de 17 de marzo)

Versión Feb14

## A Eficiencia energética de la instalación



### Datos del espacio a iluminar

Descripción:

Dimensiones: Largo: 5.90 m Ancho: 5.60 m Alto: 1.80 m Índice del local K: 1.60

Color: Claro Medio Oscuro Reflectancia

Techo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.8
Paredes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.3

Uso o Actividad (resumen de la tabla 2.1)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> administrativo en general                   | <input type="checkbox"/> zonas comunes en edificios residenciales |
| <input type="checkbox"/> aulas y laboratorios                        | <input type="checkbox"/> tiendas y pequeño comercio               |
| <input type="checkbox"/> aparcamientos                               | <input type="checkbox"/> habitaciones de hoteles, hostales, etc.  |
| <input type="checkbox"/> zonas comunes en edificios no residenciales | <input checked="" type="checkbox"/> otras actividades             |

Valor límite de Eficiencia Energética de la Instalación VEEI límite: 10.0 W / m<sup>2</sup> <sup>(2)</sup>

Iluminancia media horizontal mantenida Em: 500 lux <sup>(3)</sup>

Índice de deslumbramiento unificado UGR: 22

Índice de rendimiento de color Ra: 80

(1) Distancia del plano de trabajo a las luminarias.

(2) Para otras actividades consulte la tabla 2.1 del CTE

(3) Se consideran aceptables los valores dispuestos en las normas: UNE-EN 12464 y UNE-EN 12193

### Datos de las lámparas y luminarias

Tipo de lámpara:	Potencia nominal:	Eficacia luminosa:	Potencia máxima:
fluorescente/compacta <input checked="" type="checkbox"/> led <input type="checkbox"/> otras <input type="checkbox"/> <sup>(4)</sup>	18 w	80 lm / w	22 w <sup>(5)</sup>
Nº de lámparas por luminaria 4			
Número de luminarias 6 <sup>(6)</sup>	Factor de mantenimiento: 0.80 <sup>(7)</sup>	Factor de utilización: 0.62 <sup>(8)</sup>	

(4) Las lámparas térmicas: incandescentes, alógenas, etc. tienen una eficacia luminosa baja que no cumple este DB.

(5) Potencia total máxima de entrada del conjunto lámpara más equipo auxiliar. (definido en UNE EN 50294:1999 y UNE EN 60923:1997)

(6) Las luminarias deberán disponer de algún sistema anti-deslumbramiento: pantallas, rejillas, etc. que garanticen el UGR indicado, y deben estar uniformemente repartidas.

(7) Depende de la limpieza, tiempo de funcionamiento, marca y tipo de lámpara utilizado.

(8) Si se conoce marca y modelo de las lámparas, el fabricante proporciona una tabla con los valores del factor de utilización en función del índice del local K y de las reflectancias.

### Cálculo del valor de la eficiencia energética de la Instalación VEEI

Se ha utilizado el método de los lúmenes por ser adecuado para determinar la Em en un espacio iluminado con alumbrado general.

Iluminancia media horizontal mantenida obtenida Em: 519 lux

Valor de la Eficiencia Energética obtenida por cada 100 lux VEEI: 3.1 w / m<sup>2</sup> · 100 lux

Potencia total P: 528 w

Comentarios:

## B Sistemas de control y regulación de la iluminación eléctrica

### Control

Toda zona dispone de un sistema de control manual y automático por horario. En las zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, aparcamientos, etc.) dicho sistema es de detección de presencia o temporizado.

### Regulación

Sistema de regulación del nivel de iluminación en zonas próximas a:

- |                                      |                                 |                             |   |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---|
| 1. Ventanas de fachada y lucernarios | ¿es obligatoria su instalación? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input checked="" type="checkbox"/> <sup>(9)</sup> |
| 2. Ventanas de patios                | ¿es obligatoria su instalación? | Sí <input type="checkbox"/> | No <input checked="" type="checkbox"/> <sup>(9)</sup> |

(9) No será necesaria su instalación en zonas comunes de edificios residenciales, habitaciones de hospital, hoteles, hostales, etc. y en tiendas y pequeño comercio. Tampoco serán necesarias si no cumplen las condiciones indicadas en el apartado 2.3/1/b) del Documento Básico.

## C Plan de mantenimiento

### Mantenimiento y conservación de las instalaciones de iluminación

Como mínimo cuando la iluminancia media se reduzca por debajo del factor de mantenimiento previsto en el cálculo, se procederá a la limpieza de las luminarias y de la zona iluminada. Si esta medida resulta insuficiente se procederá a la reposición de las lámparas, comprobando al mismo tiempo el correcto funcionamiento de los sistemas de regulación y control.

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

## Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	AMPLIACIÓN LOCAL TERCERA EDAD DE MANCOR DE LA VALL		
Dirección	C/MONTAURA s/n CASAL DE CULTURA 129/16-		
Municipio	Mancor de la Vall	Código Postal	-
Provincia	Islas Baleares	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	-		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input checked="" type="checkbox"/> Local

### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO VILLALONGA BELTRAN	NIF/NIE	42960233M
Razón social	---	NIF	-
Domicilio	RUBEN DARIO 7 - - - - -		
Municipio	Lloseta	Código Postal	07360
Provincia	Islas Baleares	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
e-mail:	xiscovill@arquired.es	Teléfono	971514288
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

### Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\*

Ahorro alcanzado (%)	58,53	Ahorro mínimo (%)	20,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	5,37 kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	6,02 kWh/m²año	
$D_{ref(0,80),O}$	19,65 kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	55,54 kWh/m²año	
$D_{G(0,80),O}$	22,08 kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	53,23 kWh/m²año	

### Consumo de energía primaria no renovable\*\*

Calificación ( $C_{ep}$ )	B	Calificación mínima ( $C_{ep}$ )	B	Sí cumple
$C_{ep}$	238,63 kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	347,78 kWh/m²año	

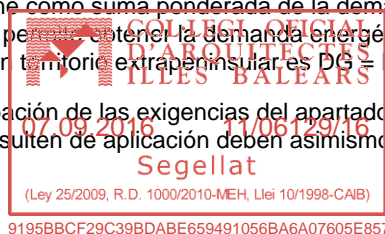
Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C<sub>ep</sub> Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto  
C<sub>ep,B-C</sub> Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE



El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 06/09/2016

Firma del técnico verificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

## ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN



Superficie habitable (m²)	42,10
---------------------------	-------

Imagen del edificio		Plano de situación	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_BH20_EPS80_LHD6	Fachada	31,29	0,33	Usuario
C01_BH20_EPS80_LHD6	Fachada	7,62	0,33	Usuario
C02_Cubierta_plana_transitab	Cubierta	42,10	0,26	Usuario
C04_Solera_aislamiento_XPS80	Suelo	42,10	0,35	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	2,18	2,91	0,54	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	26,00	ElectricidadBalears	Usuario

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	----------------------------	--------------	-------------------

## Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	185,00	Electricidad Balears	Usuario

9195BBCF29C39BDABE659491056BA6A07605E857

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_Sala	20,12	3,60	41,67

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_Sala	42,10	noresidencial-8h-baja