

3. MEMORIA TÉCNICA:

3.1 JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURA.

- CTE DB-SE.
- CTE DB-AE.
- CTE SE-C.
- CTE SE-A.
- NCSE-02.
- EHE.

3.2 CTE DB-SI.

3.3 CTE DB-SU.

3.4 CTE DB-HS.

3.5 CTE DB-HE.

3.6 NBE-CA-88.

.1- JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)

Esta memoria establece las condiciones que deben reunir los edificios para asegurar un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, con la normativa legal vigente CTE DB-SE Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural (aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.-B.O.E 28-03-06).

1. PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.	Seguridad estructural:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.	Acciones en la edificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.2.	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.3.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.4.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.5.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	5.	Instrucción de hormigón estructural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	6.	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES TRANSITORIAS EXTRAORDINARIAS	condiciones normales de uso. condiciones aplicables durante un tiempo limitado. 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 límites	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	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: 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: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	
Acciones		

Clasificación de las acciones	<p>PERMANENTES Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas</p> <p>VARIABLES Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</p> <p>ACCIDENTALES Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.</p>
-------------------------------	--

Valores característicos de las acciones Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto

Características de los materiales Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, 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.

Verificacion de la estabilidad

Ed,dst ≤Ed,stb	<p>Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
----------------	--

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed ≤Rd	<p>Ed: valor de calculo del efecto de las acciones</p> <p>Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
--------	--

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 cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han 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

2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):

Peso Propio de la estructura:

Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m3.

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.

Acciones Variables (Q):

La sobrecarga de uso:

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:
Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Las acciones climáticas:

El viento:
Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.
La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

La temperatura:
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

La nieve:
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^2

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 Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Nivel 1 (N.P.T: +6.00). Planta primera.	3,00 KN/m2	1,00 KN/m2	5.07 KN/m2	1,50 KN/m2	10.57 KN/m2
Nivel 2 (N.P.T: +10.40). Planta segunda.	3,00 KN/m2	1,00 KN/m2	5.07 KN/m2	1,50 KN/m2	10.57 KN/m2
Nivel 3 (N.P.T: +14.80). Planta cubierta.	1,00 KN/m2	0,00 KN/m2	5.07 KN/m2	2,50 KN/m2	8,57 KN/m2

2.2. CIMENTACIONES (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para 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

No existen datos sobre el terreno debido ha que no se ha realizado ningún estudio geotécnico.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Cimentación:

Descripción:
Cimentación superficial: Zapatas aisladas, unidas entre si mediante riostras.

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 limpieza que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

2.3 CIMENTACIONES (SE-A)

Las especificaciones, criterios, procedimientos, principios y reglas que aseguran un comportamiento estructural adecuado de un edificio conforme a las exigencias del CTE, se establecen en el DB SE.

Verificaciones

Tipos de verificación

Se requieren dos tipos de verificaciones de acuerdo a DB SE 3.2 las relativas a:

- a) La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).
- b) La aptitud para el servicio (estados límite de servicio).

Estados límite últimos

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límite últimos de estabilidad y resistencia, de acuerdo a DB SE 4.2

Efecto de las acciones

Para cada situación de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se obtendrán mediante las reglas de combinación indicadas en DB SE 4.2.

Coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, normalmente, los siguientes valores:

$\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material

$\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

$\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Los coeficientes parciales para la resistencia frente a la fatiga están definidos en el Anejo C.

Estados límite de servicio

Condiciones que deben verificarse

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo de acuerdo a DB SE 4.3

Efecto de las acciones

Para cada situación de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se obtendrán mediante las reglas de combinación indicadas DB SE.

Propiedades elásticas.

Se emplearán valores medios para las propiedades elásticas de los materiales.

2.4 ACCION SÍSMICA (NCSE-02)

El presente Proyecto Básico de reforma de vivienda al no ser de Nueva planta, sino de reforma interior de vivienda, no le es de aplicación la Norma NCSR-02, según lo dispuesto en el artículo 1.2.1, de la misma. Si durante la ejecución de las obras se interviniese sobre algún elemento estructural, esta Norma le sería de aplicación según se describe a continuación. El

cumplimiento es procedente tanto en las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4., además de las disposiciones o normas específicas de Sismorresistencia.

La Norma NCSR-02 , le es de aplicación puesto que se cumple las condiciones especificadas en el artículo 1.2.3., es decir; la aceleración sísmica de cálculo, **“ac = 0.06”** , siendo **“g”** la aceleración de la gravedad, como se especifica en el artículo 2.2.

“ac” = p x ab = 1 x 0.06 = 0.06

en donde:

“p” es el coeficiente Adimensional de riesgo, cuyo valor, en función del periodo de vida en años, **t**, para el que se proyecta la construcción, viene dado por **“p=(t/50)^{0.37}”**. A efectos del cálculo **“t >50 años”**., para construcciones de normal importancia y **“ t > 100 años”**., para construcciones de especial importancia, tal y como se define en el artículo 1.2.2. La siguiente tabla da los valores de **“p”**:

Periodo de vida	p
t=50 años	1.00
t=100 años	1.30

“ab” es la aceleración sísmica básica, definida en el artículo 2.1.

Según el mapa 2.1.:
0.04< ab/g < 0.08.

Según el anejo 1,: Municipio de Valencia.

“ab/g = 0.06

Las acciones sísmicas se considerarán actuando simultáneamente con las acciones que se señalan a continuación:

- 1) Acciones gravitatorias

a) Con carga (peso propio y cargas permanentes)

b) Sobrecargas de uso

c) Sobrecargas de nieve
- 2) Acciones horizontales

d) Acción del viento (cuando sea zona expuesta)

e) empujes del terreno, agua y materiales sueltos en contacto o contenidos en la estructura.
- 3) Otras acciones.

f) Acciones térmicas. Afectadas por su valor característico.

- g) Acciones de retracción. Afectadas por su valor característico.
- h) Acciones de pretensado. Afectadas por su valor característico.

REGLAS DE DISEÑO Y PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS EN ZONAS SÍSMICAS

En el proyecto SE CUMPLEN las reglas de diseño y prescripciones constructivas recogidas en los artículos 4.1, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6 de la NORMA NCSE-94, relativas a la forma, disposición de masas, juntas etc.

También SE CUMPLE con los criterios de diseño recogidos en el Anejo 12 de la EHE “Requisitos especiales recomendados para estructuras sometidas a acciones sísmicas”

JUSTIFICACION DEL “ANEJO 12” DE EHE: “ESTRUCTURAS SOMETIDAS A ACCIONES SISMICAS”

Condiciones básicas de cálculo: Modelo de la estructura.

- El número de plantas es dos.
- La altura del edificio es de 14,80 m.
- Disponemos de pilares continuos hasta cimentación.
- Disponemos de regularidad mecánica en la distribución de rigideces, resistencias y masas.
- Se ha optado por una coeficiente de ductilidad **u = 3** (ductilidad alta)
 - Vigas de hormigón armado de canto.
 - Mecanismos estables para alta capacidad de disipación.

REGLAS GENERALES

FORMA DEL EDIFICIO:

El conjunto de edificio proyectado y su estructura, son simétricos, separándolos en cuerpos regulares independientes mediante juntas verticales.
Los alzados tienen una disposición regular, con piezas limpias y puras, con una geometría muy clara.

DISPOSICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

Se consigue una distribución uniforme y simétrica de rigideces en planta.-
Las plantas contienen una distribución uniforme de compartimentación.
No existen diferencias de rigideces entre plantas.
No descansan soportes sobre otras vigas resistentes principales de la estructura.

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Los elementos no estructurales (cerramientos y tabiquería, etc...)no se consideraran para la rigidez y resistencia.
Las vías de evacuación verticales están dotadas de resistencia y ductilidad adicional.

JUNTAS ENTRE CONSTRUCCIONES:

Las juntas entre los cuerpos de edificios deben absorber los desplazamientos laterales máximos.

CIMENTACION:

De cada uno de los elementos de cimentación que transmita al terreno cargas verticales, se enlazan con elementos contiguos en dos direcciones mediante dispositivos de atado al nivel de zapata
 $Ac \leq 0,16g \dots\dots\dots 0,056 \leq 1,6 \dots\dots\dots$ la solera de hormigón constituye elemento de atado.

2.5 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pilares metálicos realizados con perfiles HEB. Forjado reticular con casetones no recuperables, que tiene en la parte inferior una losa de 8 cm de espesor autoportante, con un canto total de 40 cm.

Programa de cálculo:

Nombre comercial:

EFCID

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 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.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

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

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

Cuantías geométricas

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

Estado de cargas consideradas:

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

NORMA ESPAÑOLA EHE
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE

cargas (valores en servicio)

Forjado planta piso 1º y 2º	10.57 kN/m2
p.p. forjado	5.07 kN /m2
Solado	1.50 kN /m2
Tabiquería	1.00 kN/m2
Sobrecarga de uso	3.00 kN /m2
Forjado planta cubierta	8.57 kN/m2

	p.p. forjado	5.07 kN /m2
	Solado	2.50 kN /m2
	Tabiquería	No se considera
	Sobrecarga uso	1.00 kN /m2
Verticales: Cerramientos	Cerramiento acristalado tipo muro cortina.1,4 KN/m2 x la altura del cerramiento.	
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura	
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus cuatro fachadas.	
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio se han previsto juntas de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.	

Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/20/IIIA
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m3
-FCK....	25 Mpa (N/mm2)=255 Kg/cm2
-tipo de acero...	B-500S
-FYK...	500 N/mm2=5100 kg/cm²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE .		
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente		
Hormigón	Coeficiente de minoración	1.50
	Nivel de control	
ESTADISTICO		
Acero	Coeficiente de minoración	1.15
	Nivel de control	
NORMAL		
Ejecución	Coeficiente de mayoración	

Cargas Permanentes,1.5	Cargas variables	1.6
Nivel de control .	NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

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

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente Ila: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%).

Para el ambiente Ila se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

<u>Cantidad mínima de cemento:</u>	Para el ambiente considerado Ila cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m3.
<u>Cantidad máxima de cemento:</u>	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m3.
<u>Resistencia mínima recomendada:</u>	Para ambiente Ila la resistencia mínima es de 25 Mpa.
<u>Relación agua cemento:</u>	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

2.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

Características técnicas de los forjados reticulares (casetón perdido).

Material adoptado:

Los forjados reticulares están compuestos por nervios de hormigón armado en dos direcciones más piezas de entrevigado aligerantes (casetones perdidos), compuestas por bovedillas aligerantes de hormigón vibropresado y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión), según detalles mostrados en los planos de la estructura.

Sistema de unidades adoptado:

Se indican en los planos de los forjados los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, el intereje, ancho del nervio, dimensiones de las bovedillas de hormigón vibropresado que forman los casetones perdidos y el espesor de la capa de compresión. Así mismo se indican los armados de los nervios inferiores y superiores en ambas direcciones.

Dimensiones y armado:

Canto Total	30 cm
Casetón perdido	SI
Capa de Compresión	5 cm
Nº. Piezas casetón	3
Intereje	80 cm
Hormigón "in situ"	HA-25/B/20/IIA
Ancho del nervio	12 cm
Peso propio total	5.07 KN/m2
Tipo de casetón	Hormigón

Observaciones:

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados reticulares, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados reticulares, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito	$\text{flecha} \leq L/250$
Límite relativo de la flecha activa	$\text{flecha} \leq L/400$
Límite absoluto de la flecha activa	$\text{flecha} \leq 1 \text{ cm.}$

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
(CTE DB-SI)

Esta memoria establece las condiciones que deben reunir los edificios para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, con la normativa legal vigente CTE DB-SI Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.-B.O.E 28-03-06).

1. DATOS DE PROYECTO Y USOS:

1.1. Datos de proyecto

Se proyecta construir una centro enologio en la pedania de la Portera, Requena. El complejo consta de diferentes edificaciones de baja altura, algunas de las cuales tambien constan de una planta enterrada.

2.1. Usos pormenorizados

BODEGA

Se proyecta una bodega nueva adosada a la bodega preexistente. La Planta primera se destinara a la recepcion de los visitantes y la recepcion de la uva. A partir de esta planta el producto se dirigira a la planta inferior en caso de ser de producción propia o a los depositos de fermentación en caso de ser producción a granel.



SPA

El Spa se distribuye en 3 plantas, la planta a cota 0 es la planta de recepcion de los usuarios y de preparación para el uso del Spa. La planta -4,00m es la planta del Spa y la Planta -6,50m es la planta donde se ubicara la maquinaria y conducciones necesaria para el funcionamiento del Spa.

RESTAURANTE

Se desarrollará íntegramente en una planta y constará de terraza exterior. Los accesos tanto para los usuarios como para personal, abastecimiento y retirada de basuras se haran a cota 0,00m

ALOJAMIENTOS

Los alojamientos se desarrollaran en una unica planta. Los accesos serán individualizados para cada una de ellas.

2. SECCION SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1 Compartimentación en sectores de incendio

Usos	Planta	Sup. const. m2	Tabla 1.1 m2	Sector
Bodega	Planta 0,00		< 4000	Sector 1
	Planta -4,00		< 4000	Sector-2
Spa	Planta 0,00		< 4000	Sector-3
	Planta -4,00		< 4000	Sector-4
Restaurante	Planta 0,00		< 4000	Sector-5
Alojamientos	Planta 0,00		< 4000	Sector-6

2.2 Locales y zonas de riesgo especial

Serán considerados locales de riesgo especial bajo, según Tabla 2.1, los recintos de contadores de agua-grupo de impulsión, electricidad, telecomunicaciones y maquinaria de ascensores.

Las condiciones de las zonas de riesgo especial bajo, según Tabla 2.2, son:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos: EI 90
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Recorrido de evacuación hasta alguna salida del local: ≤ 25 m.

2.3- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., deberán garantizar la continuidad de compartimentaciones con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse a la mitad en los registros de mantenimiento. (Se limita a tres plantas y 10m el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas)

En el caso de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., que atraviesen elementos de compartimentación, tendrán al menos una resistencia al fuego igual a la del elemento atravesado. También podrán disponer de compuertas cortafuegos automáticas o un dispositivo intumescente de obturación.

Se dispone en sótano de aparcamiento, un sistema de “ventilación forzada independiente” y “huecos de ventilación natural” con salida de aire hacia el espacio libre.

2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Tabla 4.1

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	BFL-s2

En Zonas ocupables se excluye el interior de viviendas.

3. SECCION SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.1 Medianeras y fachadas

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

En zonas donde sea susceptible la propagación exterior horizontal de un incendio por fachadas, se establece la separacion “d” entre dos puntos con EI<60, en función del angulo “α” que forman:

A	0°	45°	60°	90°	135°	180°
d(m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

En zonas donde sea susceptible la propagación exterior vertical de un incendio por fachadas, se establece como mínimo una franja de separación de 1m de altura con EI≥60. Si existen elementos salientes, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las fachadas será B-s3,d2 en fachadas cuyo arranque sea accesible al público, y siempre en fachadas de altura > 18 m.

3.2 Cubiertas

En zonas donde sea susceptible la propagación exterior horizontal de un incendio por cubiertas, se establece una franja mínima de 0,50 m con REI≥60, así como de 1,00 m entre sectores de incendio. Como alternativa se puede prolongar la medianería o elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En zonas donde sea susceptible la propagación exterior vertical de un incendio en el encuentro entre una cubierta y una fachada, se establece la altura “h” sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego sea EI≥60, en función de la distancia “d” de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor:

d(m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0,00
h(m)	0,00	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las cubiertas será BROOF (t1), incluidos cara superior de voladizos >1m, lucernarios, claraboyas, etc.

4. SECCION SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.1 Cálculo de la ocupación

Tabla 2.1

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupacion (m2/persona)
Bar Restaurante	Plantas de vivienda	1,5
Centro enológico	En otros casos	10
Salón de Actos	En otros casos	0,5

4.2 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Se plantean las salidas por planta, para que La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

4.3 Dimensionado de los medios de evacuación

Asignación de ocupantes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso 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.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

Cálculo:

- Puertas y pasos:
-Las puertas, pasos y pasillos se han dimensionado a razón de $A \geq P/200 \geq 0,80m$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto las puertas de salidas de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que es suficiente una anchura igual al 80 % de la calculada para la escalera.
- Pasillos y rampas:
-Las puertas, pasos y pasillos se han dimensionado a razón de $A \geq P/200 \geq 1,00m$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto en pasillos previstos para un máximo de 10 personas que sean usuarios habituales en donde la anchura mínima será 0,80m.
- Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc.
-En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.
-En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm.(7)
-Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.

- Escaleras no protegidas:
Para evacuación descendente $A \geq P/160 \geq 1,00m$, excepto en pasillos previstos para un máximo de 10 personas que sean usuarios habituales en donde la anchura mínima será 0,80m.
- Escaleras protegidas:
 $E \leq 3S + 160As$
E - Nº total de ocupantes de todas las plantas a las que sirve.
S - Superficie útil del recinto de la escalera.
As - Anchura del desembarco de la escalera en la planta de salida del edificio.

- Puertas, pasos y pasillos:

- Anchos calculados:
Puertas y pasos = $250 / 200 = 1,25$ m; $A \geq 0,80m$
Pasillos y rampas = $250 / 200 = 1,25$ m; $A \geq 1,00m$
- Anchos proyectados:
Puertas y pasos > 2 hojas de 1,00 m.
Pasillos y rampas > 2,00 m.

4.4 Protección de las escaleras

Las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras de evacuación se indican en la Tabla 5.1:

Tabla 5.1			
Evacuación	Uso previsto	Condiciones	Escalera
Descendente	Docente	$h \leq 28m$	Protegida

Condiciones de las escaleras

- Escalera especialmente protegida: Escalera protegida + vestíbulo de independencia
- Escalera protegida:
- Elementos separadores EI 120
 - Puertas de acceso EI2 60-C5
 - Registros de patinillos o instalaciones EI 60
 - Recorrido máximo en planta de salida del edificio 15 m.
 - Opciones de protección frente al humo:
 - *Ventilación natural mediante huecos $\geq 1m^2$ en cada planta.
 - *Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, superficies 50 cm² por cada m³.
 - *Sistema de presión diferencial conforme a EN 12101-6:2005.
- Vestíbulo de independencia:
- Paredes EI 120 y puertas EI2 30-C5
 - Ventilados con las opciones de escaleras protegidas.
 - Distancia mínima entre los barridos de las puertas 0,50 m.
 - En uso Aparcamiento, las puertas de acceso abrirán hacia el interior del vestíbulo.

4.5 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura:

- Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador con usuarios familiarizados (UNE-EN 179:2003 VC1)
- Dispositivos de barra horizontal de empuje o deslizamiento en otros casos (UNE EN 1125:2003 VC1)

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- prevista para el paso de más de 200 personas en uso Residencial Vivienda
- prevista para el paso de más de 100 personas en otros usos.
- prevista para el paso de más de 50 personas en recintos o espacios donde esté situada.

4.6 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia (UNE 23034:1988) con los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal de “SALIDA”, excepto en uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de recintos de superficie ≤ 50m2. En las puertas sin salida que puedan inducir a error se dispondrá un rótulo de “SIN SALIDA” pero nunca sobre las hojas de las puertas.

La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, cuando no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas, y en particular, frente a toda salida de recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. También en los recorridos donde existan alternativas que puedan inducir a error.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación sea ≤ 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté entre 10 y 20 m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté entre 20 y 30 m.

4.7 Control del humo de incendio

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema puede realizarse según:

- los sistemas que desarrolla la norma UNE 23585:2004 o el sistema de presión diferencial (EN 12101-6:2005.)
- el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión según DB-HS 3.

5. SECCION SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

5.1Dotación de instalaciones de protección contra incendios

EXTINTORES PORTÁTILES:

- extintores (Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación) de eficacia 21A-113B.
- extintores de eficacia 21A. Uno junto a cada cuarto de contadores luz, agua y telecomunicaciones.

Se instalarán de forma que se garantice un recorrido de 15 m máximo entre extintores.

BOCAS DE INCENDIO:

Si la superficie construida excede de 2.000m2, es decir, se colocarán 4 bocas de incendio.

SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO:

Es necesario porque se excede de 1000m2 como superficie construida.

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO:

Como la superficie construida excede de 5.000 m2, se den colocar en todo el edificio.

5.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual, se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación sea ≤ 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté entre 10 y 20 m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles incluso con el fallo en el suministro al alumbrado normal. Si son foto luminiscentes cumplirán la norma UNE 23035-4:1999.

6.SECCION SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

6.1 Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra deben cumplir:

- anchura mínima libre 3,50 m
- altura mínima libre o gálibo 4,50 m
- capacidad portante del vial 20 kN/m2

En tramos curvos los radios de giro mínimos seran 5,30 y 12,50 m, con una anchura libre de 7,20 m.

Entorno de los edificios

Las condiciones que se exigen no son aplicables ya que la altura de evacuación descendente es menor que 9 m.

6.2 Accesibilidad por fachada

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales, deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de extinción de incendios con las siguientes condiciones:

- altura del alféizar desde el nivel de planta ≤ 1,20 m
- dimensiones mínimas 0,80x1,20 m
- distancia máxima entre ejes verticales de dos huecos consecutivos 25 m
- podrán tener elementos de seguridad que impidan el acceso los huecos de plantas con altura de evacuación ≤ 9 m

7- SECCION SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

7.1Resistencia al fuego de la estructura (exigencia)

Tabla 3.1		
Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales		
Uso del sector de incendio	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación <15 m
Docente/Lúdico		R 90

Tabla 3.2	
Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios	
Riesgo especial bajo	R 90

7.2 Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

8. JUSTIFICACION DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los distintos elementos estructurales que intervienen en el presente edificio se ajustan a los siguientes mínimos:

SOPORTES: (Metálico)

En soportes de pared no delgada (clases 1,2 o 3), la capacidad resistente de cálculo considerando pandeo de un elemento sometido a flexocompresión puede verificarse, a partir de las solicitaciones obtenidas de la combinación de acciones en caso de incendio, mediante las expresiones generales de DB-SE-A usando los valores modificados dados a continuación:

a) el límite elástico se reducirá multiplicándolo por el coeficiente $k_{y,\theta}$ de la tabla D.2 del DB SI.

b) como longitud de pandeo se tomará, en estructuras arriostradas y si el sector de incendio no abarca más de una planta, la mitad de la altura entre plantas intermedias, o el 0,7 de la altura de la última planta.

c) como curva de pandeo se utilizará la curva c, con independencia del tipo de sección transversal o el plano de pandeo.

d) la esbeltez reducida se incrementará multiplicándola por el coeficiente $k_{\lambda,\theta}$ de la tabla D.2 del DB SI.

FORJADOS: (Forjado bidireccional con casetones recuperables)

Mediante la tabla C.5 del DB SI se obtiene la resistencia al fuego de las secciones de los forjado nervados bidireccionales, referida al ancho mínimo de nervio y a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si el forjado debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor será el necesario para cumplir con los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos, podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el periodo de resistencia al fuego. Como cada sector de incendios acoge todas las plantas del edificio simplemente basta con que el forjado cumpla las necesidades de resistencia del proyecto.

9. VALIDEZ DE LOS DOCUMENTOS JUSTIFICATIVOS

Este DB establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas

conforme a la norma UNE EN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

3.3 JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
(CTE DB-SU).

Esta memoria establece las condiciones que deben reunir los edificios para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, con la normativa legal vigente CTE DB-SU Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad de utilización (aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.-B.O.E 28-03-06).

1. SECCION SU 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS:

1.1 Resbaladicidad de los suelos

Por tratarse de un edificio de Pública Concurrencia el pavimento del mismo debe de cumplir las características.

Localización y características del suelo Clase:

- Zonas interiores secas
 - superficies con pendiente menor que el 6%.....1
 - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.....2
 -
- Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.
 - superficies con pendiente menor que el 6%.....2
 - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.....3
- Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.
 - Zonas exteriores..... 3

1.2 Discontinuidades en el pavimento

- Con el fin el limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo cumplirá las siguientes condiciones:
- No presentará irregularidades que supongan una diferencia de nivel mayor a 6 mm.
 - Los desniveles menores a 50 mm se resolverán con una pendiente menor al 25%.
 - En zonas de circulación el suelo no presentará ni perforaciones ni huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

1.3 Desniveles

Protección de los desniveles
Con el fin el limitar el riesgo de caídas, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas, balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

Características de las barreras de protección

ALTURA
Cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m, la altura mínima será 900 mm.
En el resto de los casos, la altura mínima será 1100 mm.

RESISTENCIA
Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS
No tendrán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm para que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños.
No tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

1.4 Escaleras y rampas

Escaleras de uso general

PELDAÑOS
En tramos rectos, huella minima 280mm, contrahuella mínima 130mm y máxima 185 mm.
Relacion $540\text{ mm} \leq 2C+H \leq 700\text{ mm}$.

TRAMOS
En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.
La anchura mínima útil de tramo será 1200 mm, por tratarse de un edificio de uso Docente . Se medirá sin contar los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm en el interior de la escalera.

MESETAS

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo.

En cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá ninguna puerta, excepto en zona de ocupación nula.

PASAMANOS

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1000 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con dimensiones constantes de huella y contrahuella. El piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado.

La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores.

Los acristalamientos previstos para su limpieza desde el exterior o que no sean fácilmente desmontables, tendrán toda la superficie del acristalamiento comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.

Cuando se prevea que los acristalamientos se limpien desde el exterior del edificio y se encuentren a una altura superior a 6m, se dispondrá alguno de los sistemas siguientes:

a) una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura de 400 mm, como mínimo, y una barrera de protección de 1200 mm de altura, como mínimo. La parte alta del acristalamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento;

b) equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc., para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.

2. SECCION SU 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO:

2.1 Impacto

Impacto con elementos fijos

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura mínima de 2200 mm.

En zonas de circulación las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en una altura comprendida entre 1000 y 2200 mm.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados de altura menor que 2000 mm, disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso a ellos.

Impacto con elementos frágiles

Las áreas de impacto de superficies acristaladas deberán resistir sin romper un impacto de nivel 2 según UNE EN 12600:2003. Estas áreas de impacto son:

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.

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

En mamparas de duchas y bañeras la resistencia sin rotura será de un impacto de nivel 3.

2.2 Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

3 SECCION SU 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS:

3.1 Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto.

4 SECCION SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA:

4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

El nivel de iluminación para cada zona se establece en la tabla 1.1:

Tabla 1.1

	Zona		Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación exceda de 100 personas
- Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A del DB SI
- Los aparcamientos cuya superficie exceda de 100 m2
- Los locales de riesgo especial indicados en DB-SI 1
- Los lugares donde se ubiquen los cuadros de distribución o de accionamiento del alumbrado
- Los Aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Posición y características de las luminarias

Las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo
- Se dispondrán en general en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en las escaleras con iluminación directa en cada tramo, en cualquier cambio de nivel y en cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Características de la instalación

La instalación será fija y provista de fuente propia de energía. Entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el alumbrado normal (descenso de la tensión por debajo del 70 % de su valor nominal).

En vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, durante una hora proporcionará una iluminación mínima a nivel de suelo de 1 lux en el eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende la mitad del ancho de la vía.

En puntos en los que se sitúen equipos de instalación de protección contra incendios y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.

La relación entre iluminancia máxima y mínima no será mayor que 40:1, a lo largo de la línea central de una vía de evacuación.

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

Iluminación de las señales de seguridad

Las señales de evacuación indicativas de salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

5. SECCION SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando **Ne>Na**, siendo **Ne** la frecuencia esperada de impactos y **Na** el riesgo admisible.

Ne = Ng Ae C1 10(-6) (nº impactos/año)

Ne = 2,00 x 15.176,50 x 0,5 x 10-6 = 0,15 nº impactos/año

Na = 5,50 10(-3) / C2 C3 C4 C5 (nº impactos/año)

Na = 5,50 x 10-3 / 1 x 1 x 3 x 1 = 0,0018 nº impactos/año

Por tanto **Ne>Na**, es necesario la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

Los sistemas de protección contra el rayo deben constar de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

Sistema externo

El sistema externo de protección contra el rayo está formado por dispositivos captadores y por derivadotes o conductores de bajada.

Sistema interno

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento superior a la distancia de seguridad ds. La distancia de seguridad ds será igual a:

ds = 0,1·L

siendo L la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad hasta la toma de tierra de la masa metálica o la unión equipotencial más próxima. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Red de tierra

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SALUBRIDAD (CTE DB-HS)

Esta memoria establece las condiciones que deben reunir los edificios para 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, con la normativa legal vigente CTE DB-HS Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Salubridad (aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.-B.O.E 28-03-06).

1. SECCION HS 1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD:

1.1 Muros en contacto con el terreno.

Se garantizará mediante barreras impermeabilizantes que la humedad del suelo no afecte a la integridad del muro ni en cuanto a su funcion estructural ni al aislamiento.

1.2 Fachadas.

Zona pluviométrica de promedios IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☐ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m (02)

Zona eólica

☐ A ☐ B ☐ C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☐ E0 ☐ E1 (04)

Grado de exposición al viento

☐ V1 ☐ V2 ☐ V3 (05)

Grado de impermeabilidad

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 (06)

Revestimiento exterior

☐ si ☐ no

Condiciones de las soluciones constructivas R1+C2 (07)

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

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.

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 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;

- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

1.2 Cubiertas, terrazas y balcones

Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

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

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

- CUBIERTA PLANA**

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta

☐ plana ☐ inclinada

☐ convencional ☐ invertida

Uso

☐ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐

zona deportiva ☐ vehículos ☐ No transitable ☐ Ajardinada

No procede.

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

☐ Bajo el aislante térmico☐ Bajo la capa de impermeabilización
- ☐ Para evitar la adherencia entre:

☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- ☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)☐ Solado fijo (07)

☐ Baldosas recibidas con mortero☐ Capa de mortero

☐ Piedra natural recibida con mortero

☐ Adoquín sobre lecho de arena☐ Hormigón

☐ Aglomerado asfáltico

☐ Mortero filtrante☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)

☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06)☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)

☐ 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), (Por encima se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante)

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.
- Características que debe cumplir la cubierta:
- Capa de impermeabilización
Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- Quando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.
- Capa de grava
La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.
La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.
- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.
- Cubiertas planas
- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.
- Juntas de dilatación
- Taller II

PFC

Salvador Bueno Botella

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

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

- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

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

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

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

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

- 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 el borde lateral

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

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

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

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

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

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

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

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

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

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

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

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

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

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

Rebosaderos

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

- a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

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

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

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

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

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

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

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

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

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

Rebosaderos

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

a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;

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

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

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

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

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

2. SECCION HS 2 RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS:

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva Se dispondrá

Para recogida de residuos puerta a puerta

almacén de contenedores espacio de reserva para almacén de contenedores distancia max. acceso <25m

Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie

Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio

Almacén de contenedores Procede

Localización del almacén.

El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

Superficie útil del almacén [S]: min 3,00 m2

nº estimado de ocupantes	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers. • día)]	factor de contenedor [m2/l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$
[P]	[Tf]	[Gf]	capacidad del contenedor en [l]	[Cf]	[Mf]		
350	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	7	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	7	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		
S = 130							

Características del almacén de contenedores

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados
debe contar con:	
toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$SR = P \bullet \sum Ff$$

P = nº estimado de ocupantes
Ff = factor de fracción [m2/persona]
SR ≥min 3,5 m2

	fracción	Ff	
	envases ligeros	0,060	
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	
P = 350	∑ Ff =	0,154	SR = 53,90 m2

3. SECCION HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido qv [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido qv [l/s] (3) = (1) x (2)
------------------------------	---	---

Tabla 2.1.

baños	6 baños	15 por local	90
	superficie útil de la dependencia		
cocinas	18 m2	2 por m2 útil(1) 50 por local (2)	36

Diseño

Sistema de ventilación de la vivienda: circulación del aire en los locales:		<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica de seco a húmedo
a		b	
Hall/Salas/Salon de actos/Clases/Despachos/Biblioteca/...		baños	
(todos los lugales secos del edificio)		cocina	
aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
<input type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
<input type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
<input type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	

dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros

Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

- ☐ Aberturas y bocas de ventilación
- ☐ Conductos de admisión
- ☐ Conductos de extracción para ventilación híbrida
- ☐ Conductos de extracción para ventilación mecánica
- ☐ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores
- ☐ Ventanas y puertas exteriores

DB HS3.2.1
DB HS3.2.2
DB HS3.2.3
DB HS3.2.4
DB HS3.2.5
DB HS3.2.6

Dimensionado

- ☐ Aberturas de ventilación:
El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas ventilación	de	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm2]	
Aberturas admisión(1)	de	4·qv	4·qva
Aberturas extracción	de	4·qv	4·qve
Aberturas de paso		70 cm2	8·qvp

Aberturas mixtas
(2) 8·qv

- (1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.
- (2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

- qv caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s] (ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
- qv caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].
- qv caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].
- qv caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

- ☐ Conductos de extracción:

- ☐ ventilación híbrida
- determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)
- Provincia
- Altitud [m]
- ≤80 >80
- 0 0

determinación de la clase de tiro

		Zona térmica		
	W	X	Y	Z
	1			T-4
	2			
	3			
Nº de planta	4			
s	5	T-2		T-3
	6			
	7	T-1		T-2
	≥8			

determinación de la sección del conducto de extracción

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Cauda	qvt ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625

l de aire en el tramo del condu cto en l/s	100 < qvt ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < qvt ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	500 < qvt ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < qvt ≤ 1 000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

☐ ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable

el nivel sonoro
continuo equivalente
estandarizado
ponderado
producido por la
instalación ≤ 30 dBA
sección del
conducto
 $S = 2,5 \cdot q_{vt}$

conductos en la cubierta

sección del
conducto
 $S = 2 \cdot q_{vt}$

☐ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores
deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

4. SECCION HS 4 SUMINISTRO DE AGUA:

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. 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.

Condiciones mínimas de suministro

Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :
- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

Presión máxima.

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

Diseño de la instalación.

Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- ☐ Edificio con un solo titular.
(Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

☐ Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
☐ Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
☐ Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
☐ Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
- ☐ Edificio con múltiples titulares.

☐ Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
☐ Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
☐ Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

5. SECCION HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES:

Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. 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.

Características del Alcantarillado de Acometida:

- parcela).

☐ Público.
☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la
- ☐ Unitario / Mixto
☐ Separativo

Cotas y Capacidad de la Red:

- ☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación
☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
(Implica definir estación de bombeo)

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- ☐ Separativa total.
☐ Separativa hasta salida edificio.

☐ Red enterrada.
☐ Red colgada.

Partes específicas de la red de evacuación:

Desagües y derivaciones
Material: PVC
Sifón individual: Siempre
Bote sifónico:No

Bajantes
Material: PVC
Situación: según planos

Colectores PVC
Situación: Enterrados

Características generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

- ☐ en cubiertas:

Acceso a parte baja
conexión por falso
techo.

El registro se realiza:
Por la parte alta.

☐ en bajantes:

Se situa en patinillos
registrables.
En lugares entre
cuartos húmedos. Con
registro.

El registro se realiza:
Por parte alta en ventilación
primaria, en la cubierta.

En Bajante.
Accesible a piezas
desmontables situadas por
encima de acometidas.
Baño, etc
En cambios de dirección.
A pie de bajante.

☐ en colectores colgados:

Dejar vistos en zonas
comunes secundarias
del edificio.

Conectar con el
alcantarillado por gravedad.
Con los márgenes de
seguridad.

		Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/> en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input type="checkbox"/> en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
<input type="checkbox"/> Ventilación Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
<input type="checkbox"/> Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
<input type="checkbox"/> Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
<input type="checkbox"/> Sistema elevación:	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas. Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.
	Es recomendable:	Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
Dimensionado		

Desagües y derivaciones

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 en función del uso privado o público.

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

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo Bidé Ducha Bañera (con o sin ducha)	1	2	32	40
	2	3	32	40
	2	3	40	50
	3	4	40	50
Inodoros	4	5	100	100
	8	10	100	100
Urinario	-	4	-	50
	-	2	-	40
	-	3.5	-	-
Fregadero	3	6	40	50
	-	2	-	40
Lavadero Vertedero Fuente para beber Sumidero sifónico Lavavajillas Lavadora	3	-	40	-
	-	8	-	100
	-	0.5	-	25
	1	3	40	50
	3	6	40	50
	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
	8	-	100	-

Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

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

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

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

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

B. Botes sifónicos o sifones individuales

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

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 4.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	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

Bajantes

Bajantes de aguas residuales

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

- Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.

- i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
- iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

Colectores

Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

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

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	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

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.
El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.
Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

f = i / 100 (4.1)

siendo
i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.
Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8.
Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.
La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:
a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m2;
b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m2.
Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección.

Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria
La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria
Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.
Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

3.5- JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DE AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

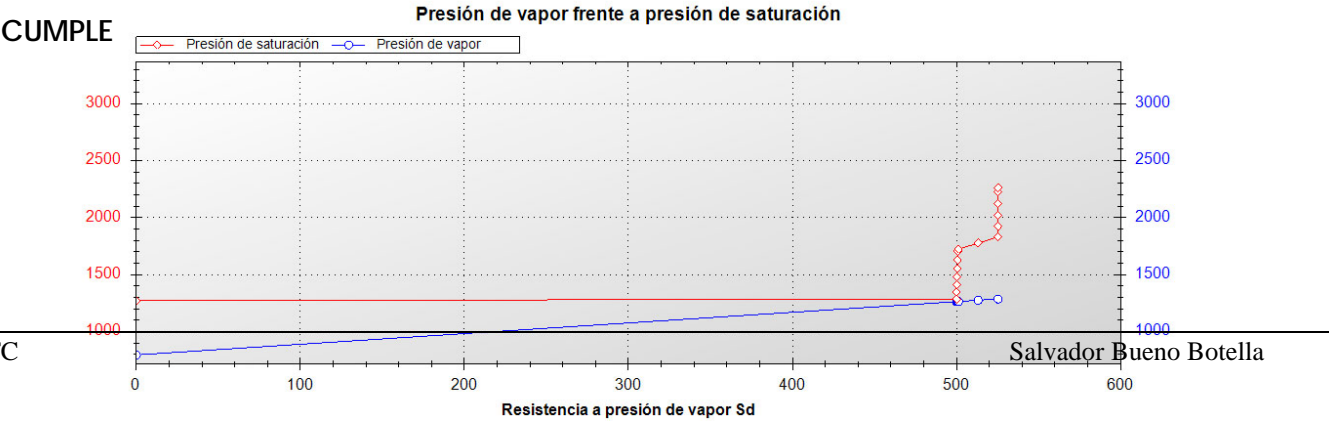
1.- SECCION HE 1 LIMITACION DE DEMANDA ENERGÉTICA:

Cálculo de los parámetros característicos

CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

Capital de provincia: Valencia
Condiciones exteriores para el mes de enero: T = 10,4 °C, HR = 63 %
Condiciones interiores: T = 20 °C, HR = 55 %

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS									
Tipos	C. superficiales		Pn<=Psat, n Psat,n Pn	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6
	fRsi>=fRsmin								
	fRsi	0,918							
	fRsimin	0,384							
				1282,886	1704,793	1722,139	1829,502	2225,535	2260,671
				1261,561	1262,309	1262,776	1285,211	1285,248	1285,323
Nombre		e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Cond.Acu m.
Betún fieltro o lámina EPS Poliestireno		1	0,23	50000	0,0435	23	1261,561	1282,886	0
Expandido [0.029 W/[mK]]		4	0,029	20	1,3793	0,725	1262,309	1704,793	0
Mortero de cemento o cal para albañilería y para		5	1	10	0,05	20	1262,776	1722,139	0
revoco/enlucido 1600 < d < 1800									
FR entrevigado de EPS mecanizado enrasado - Canto 400 mm		40	1,3333	60	0,3	3,3333	1285,211	1829,502	0
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]		4	0,0405	1	0,9877	1,0125	1285,248	2225,535	0
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900		2	0,25	4	0,08	12,5	1285,323	2260,671	0
TOTALES		56			3,05	0,328			

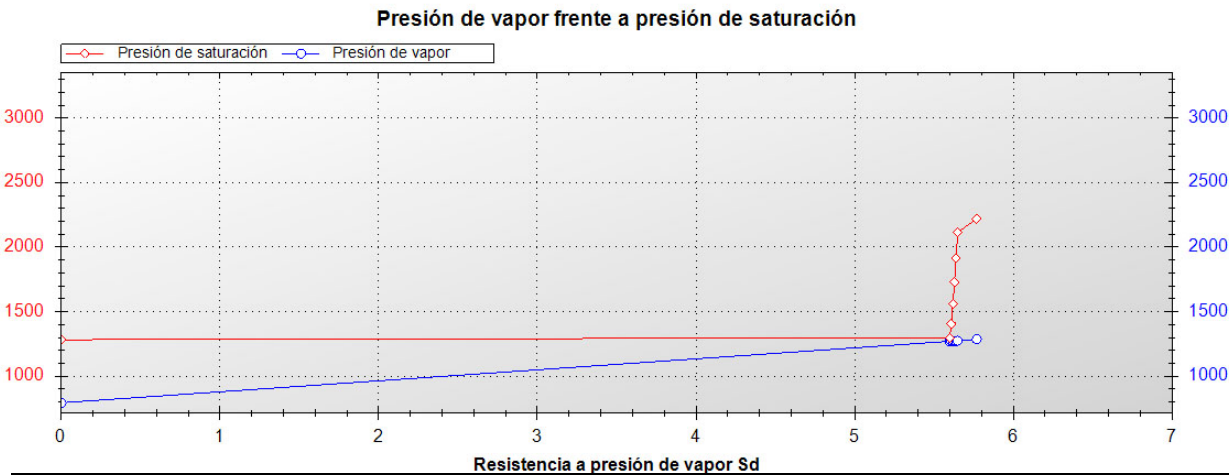


FACHADA TIPO

Capital de provincia: Valencia
Condiciones exteriores para el mes de enero: T = 10,4 °C, HR = 63 %
Condiciones interiores: T = 20 °C, HR = 55 %

Tipos	CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS							
	C. superficiales		Pn<=Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	
	fRsi>=fRsmín							
	fRsi	0,833	Psat,n	1297,818	1406,992	2114,667	2218,939	
	fRsimín	0,384	Pn	1270,853	1271,704	1275,109	1285,323	
Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Cond.Acum.
Hormigón armado d > 2500	7	2,5	80	0,028	35,7143	1270,853	1297,818	0
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	10	0,5263	1	0,19	5,2632	1271,704	1406,992	0
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	0,0405	1	0,9877	1,0125	1275,109	2114,667	0
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3	0,25	4	0,12	8,3333	1285,323	2218,939	0
TOTALES	24			1,496	0,669			

CUMPLE

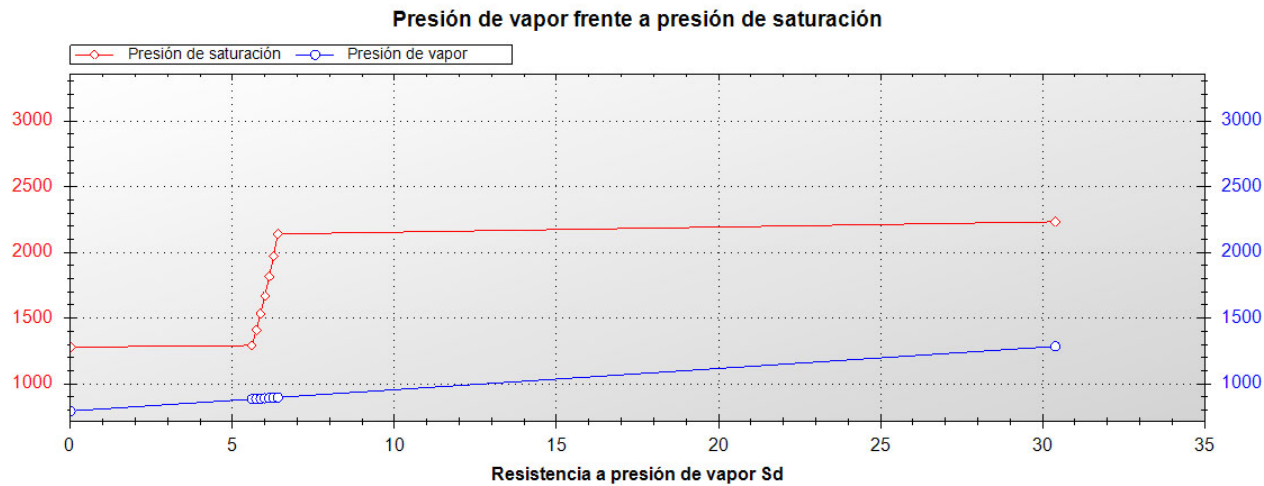


FACHADA PUENTE TÉRMICO

Capital de provincia: Valencia
Condiciones exteriores para el mes de enero: T = 10,4 °C, HR = 63 %
Condiciones interiores: T = 20 °C, HR = 55 %

Tipos	CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS							
	C. superficiales			Pn<=Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Cond.Acum.
	fRsi>=fRsmin							
	fRsi	0,819	Psat,n					
fRsimin	0,384	Pn	884,65	897,575	1285,323			
Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	
Hormigón armado d > 2500	7	2,5	80	0,028	35,7143	884,65	1300,843	0
EPS								
Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	4	0,0375	20	1,0667	0,9375	897,575	2097,679	0
Hormigón armado d > 2500	30	2,5	80	0,12	8,3333	1285,323	2209,71	0
TOTALES	41			1,385	0,722			

CUMPLE

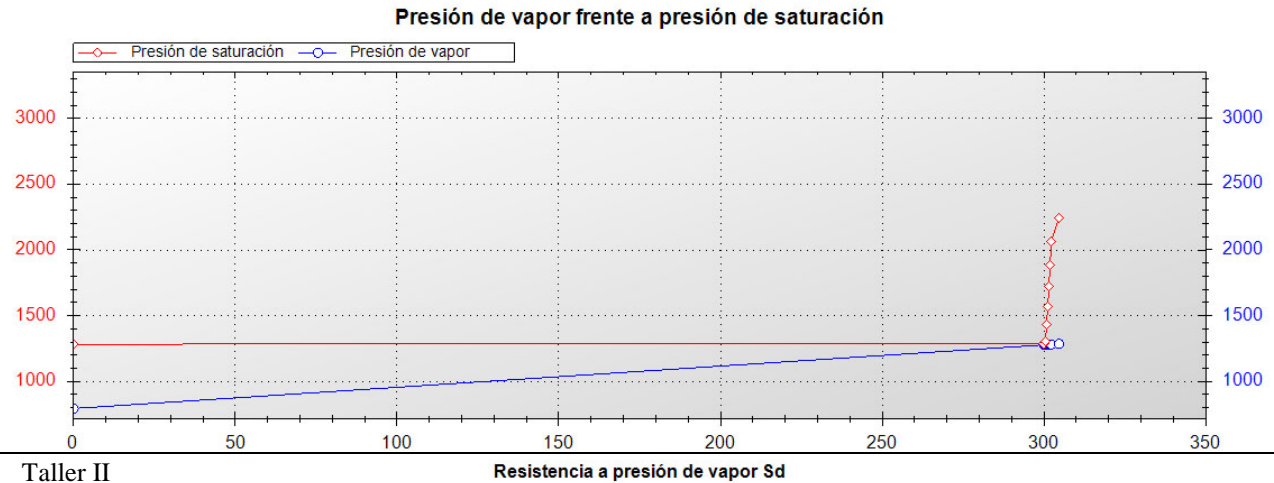


SUELO PLANTA PRIMERA

Capital de provincia: Valencia
Condiciones exteriores para el mes de enero: T = 10,4 °C, HR = 63 %
Condiciones interiores: T = 20 °C, HR = 55 %

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS								
Tipos	C. superficiales		Pn<=Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	
	fRsi>=fRsmin							
	fRsi	0,833						
	fRsmin	0,384	Psat,n	1287,053	1302,403	2064,469	2245,808	
			Pn	1277,747	1278,553	1281,455	1285,323	
Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Cond. Acum.
Mármol [2600 < d < 2800]	3	3,5	10000	0,0086	116,6667	1277,747	1287,053	0
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d >2000	5	1,8	10	0,0278	36	1278,553	1302,403	0
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable gases [0.027 W/[mK]]	3	0,027	60	1,1111	0,9	1281,455	2064,469	0
FR entrevigado de hormigón aligerado - Canto 400 mm	40	1,9048	6	0,21	4,7619	1285,323	2245,808	0
TOTALES	51			1,497	0,668			

CUMPLE



Fichas de conformidad
FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna X	Zona de alta carga interna
----------------	----	------------------------------	----------------------------

MUROS (Umn) y (Utm)					
Tipos		A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)	Resultados
Z	FACHADA	167,80	0.669	112,25	ΣA= 192,95 ΣA·U= 130,40 Umn=ΣA·U / ΣA= 0,675
	PUENTE TERM	25,15	0.722	18,15	
E	FACHADA	139,90	0.669	93,60	ΣA= 155,95 ΣA·U= 105,20 Umn=ΣA·U / ΣA= 0,674
	PUENTE TERM	16.05	0.722	11,60	
O	FACHADA	430,15	0.669	287,75	ΣA= 516,20 ΣA·U= 350,00 Umn=ΣA·U / ΣA= 0,678
	PUENTE TERM	86,05	0.722	62,15	
S	FACHADA	192,20	0.669	128,55	ΣA= 211,35 ΣA·U= 142,35 Umn=ΣA·U / ΣA= 0,673
	PUENTE TERM	19,15	0.722	13,80	
SE					ΣA= ΣA·U= Umn=ΣA·U / ΣA=
SO					ΣA= ΣA·U= Umn=ΣA·U / ΣA=
C-TER					ΣA= ΣA·U= Utm=ΣA·U / ΣA=

SUELOS (Usm)				
Tipos	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)	Resultados
SUELO PLANTA BAJA	7400,00	0,668	4943,20	ΣA= 7400,00 ΣA·U= 4943,20 Usm=ΣA·U / ΣA= 0,668

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (Ucm, Flm)				
Tipos	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)	Resultados
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE	7400,00	0,328	2427,20	$\sum A = 7400,00$ $\sum A \cdot F = 2427,20$ $U_{cm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} = 0,328$
Tipos	A (m²)	F	A·F (m²)	Resultados
				$\sum A =$ $\sum A \cdot F =$ $F_{lm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} =$

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna X	Zona de alta carga interna -
----------------	----	------------------------------	------------------------------

HUECOS (Uhm, Fhm)				
Tipos	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)	Resultados
Σ	HUECOS	659,90	2,3	$\sum A = 659,90$ $\sum A \cdot U = 1517,75$ $U_{hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} = 2,30$

Tipos	A (m²)	U	F	A·U	A·F (m²)	Resultados	Tipos
Σ	HUECOS	768,85	2,3	0,29	1768,35	222,95	$\sum A = 768,85$ $\sum A \cdot U = 1768,35$ $\sum A \cdot F = 222,95$ $U_{hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} = 2,30$ $F_{hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} = 0,29$
O	HUECOS	460,35	2,3	0,33	1058,80	151,90	$\sum A = 460,35$ $\sum A \cdot U = 1058,80$ $\sum A \cdot F = 151,90$ $U_{hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} = 2,30$

							$F_{hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} = 0,33$
Σ	HUECOS	735,30	2,3	0,25	1691,65	183,85	$\sum A = 735,30$ $\sum A \cdot U = 1691,65$ $\sum A \cdot F = 183,85$ $U_{hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} = 2,30$ $F_{hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} = 0,25$
ΣE							$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $\sum A \cdot F =$ $U_{hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} =$ $F_{hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} =$
ΣO							$\sum A =$ $\sum A \cdot U =$ $\sum A \cdot F =$ $U_{hm} = \frac{\sum A \cdot U}{\sum A} =$ $F_{hm} = \frac{\sum A \cdot F}{\sum A} =$

FICHA 2 CONFORMIDAD- Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna X	Zona de alta carga interna -
----------------	----	------------------------------	------------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	Umax(proy) (1)	Umax (2)
Muros de fachada	0,678	≤ 1,07
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno		
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables		
Suelos	0,668	≤ 0,68
Cubiertas	0,449	≤ 0,59
Vidrios de huecos y lucernarios	2,00	
Marcos de huecos y lucernarios	4,00	≤ 5.7
Medianerías		
Particiones interiores (edificios de viviendas) (3)	-	≤ 1,2 W/m² °K

MUROS DE FACHADA		
	Umn (4)	Umlim (5)
N	0,675	

HUECOS Y LUCERNARIOS				
Uhm (4)	Uhlím (5)		Fhm (4)	Fhlím (5)
2,30	≤ 2,7		-	-

E	0,674	≤ 0,82		2,30	≤ 3,6		0,29	≤ 0,33
O	0,678			2,30			0,33	
S	0,673			2,30			0,25	
SE	-			-			-	
SO	-			-			-	

CERR. CONTACTO TERRENO		SUELOS		CUBIERTAS		LUCERNARIOS	
Utm (4)	Umlim (5)	Usm (4)	Uslim (5)	Ucm (4)	Uclim (5)	Flm	Fllim
-	≤ -	-	≤ 0.52	0,449	≤ 0.45	-	≤ -

- (1) Umax(proy) corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones inferiores indicados en proyecto.
- (2) Umax corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en ta tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, Umax(proy) de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonascomunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
- (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

FICHA 3 CONFORMIDAD- Condensaciones

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS										
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	frsi ≥ frsmin		Pn ≤ Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	
CUBIERTA PLANA NO TRANSIT	fRsi	0,918	Psat,n	1282,886	1704,793	1722,139	1829,502	2225,535	2260,671	
	fRsimin	0,384	Pn	1261,561	1262,309	1262,776	1285,211	1285,248	1285,323	
FACHADA TIPO	fRsi	0,833	Psat,n	1297,818	1406,992	2114,667	2218,939	--	--	
	fRsimin	0,384	Pn	1270,853	1271,704	1275,109	1285,323	--	--	
PUENTE TERMICO	fRsi	0,819	Psat,n	1300,843	2097,679	2209,71	--	--	--	
	fRsimin	0,384	Pn	884,65	897,575	1285,323	--	--	--	
SUELO PLANTA PRIMERA	fRsi	0,833	Psat,n	1287,053	1302,403	2064,469	2245,808	--	--	
	fRsimin	0,384	Pn	1277,747	1278,553	1281,455	1285,323	--	--	

2. SECCION HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE):

Memoria de justificación del cumplimiento de las RITE e ITE

Al presente PROYECTO ARQUITECTONICO, le es de aplicación el Real Decreto 1.751/1998, de 31 de julio (B.O.E., nº 186 de 5 de agosto de 1998), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (R.I.T.E.), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, (I.T.E.), según el artículo quinto, por ser una obra de nueva planta.

El Proyecto cumple las prescripciones del citado reglamento, puesto que en el mismo se prevén las siguientes instalaciones:

- ❑ Instalación de Agua Caliente Sanitaria, (ACS).

Será necesaria la presentación de la documentación específica, indicada en la I.T.E 07.1.2, puesto que la potencia térmica está comprendida entre 5 y 70 kW.

Según ITE 07.1.2 Instalaciones que no necesitan proyecto, la potencia térmica instalada, en régimen de generación de calor o frío, en un edificio que disponga de instalaciones individuales se considerará igual a la suma de las potencias parciales.

Esta documentación debe presentarse por el instalador para su registro en el organismo territorial competente, una vez finalizadas las obras de instalación y efectuadas las pruebas correspondientes.

3. SECCION HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- c) reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m2.
- e) interiores de viviendas.

En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación. Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

Procedimiento de verificación

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

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite.
- b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto.
- c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto.

Documentación justificativa

En la memoria del proyecto para cada zona figurarán junto con los cálculos justificativos al menos:

- a) el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
- b) el numero de puntos considerados en el proyecto;
- c) el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- d) la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;
- e) el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- f) los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
- g) el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- h) las potencias de los conjuntos: lampara más equipo auxiliar

Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.

4. SECCION HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Generalidades

Ámbito de aplicación

❑ Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

Disminución de la contribución solar mínima:

- ❑ Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes

de energía residual procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.

☐ El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable.

☐ El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.

☐ Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.

☐ Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.

☐ Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Procedimiento de verificación

- Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1.
- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.
- Cumplimiento de la condiciones de mantenimiento del apartado 4.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Contribución solar mínima

- | | |
|---|------------------------|
| <input type="checkbox"/> Caso general Tabla 2.1 (zona climática IV) | 60 % |
| <input type="checkbox"/> Efecto Joule | No |
| <input type="checkbox"/> Medidas de reducción de contribución solar | No |
| <input type="checkbox"/> Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador | No |
| <input type="checkbox"/> Orientación del sistema generador | Sur |
| <input type="checkbox"/> Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica | 90 ° S |
| <input type="checkbox"/> Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación | S/ apartados 3.5 y 3.6 |
| <input type="checkbox"/> Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas | No |
| <input type="checkbox"/> Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turístico, criterios de dimensionado | No |

Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100% No

- ☐ dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).
- ☐ tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).

- ☐ pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;
- ☐ desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.

Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador e inclinación		Orientación Sombras	
Total			
<input type="checkbox"/> General	10%	10%	15%
<input type="checkbox"/> Superposición	20%	15%	30%
<input type="checkbox"/> Integración arquitectónica	40%	20%	50%

3.6 Ficha justificativa del cumplimiento de la NBE-CA-88.

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento al ruido aéreo y de impacto de los elementos constructivos, que cumplen lo establecido en la Norma Básica NBE-CA-88, “Condiciones Acústicas en los Edificios”.

Elementos constructivos verticales			Masa m	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
			kg/ m²	Proyectado	Exigido
Particiones interiores (Art. 10º)	Entre áreas de igual uso	Tabique de doble hoja y pladur en cada lado + lana de roca en su interior	51	54	≥ 30
	Entre áreas de uso distinto	Tabique de doble hoja y pladur en cada lado + lana de roca en su interior	51	54	≥ 35
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (Art. 11º)					≥ 45
Paredes separadoras de zonas comunes interiores (Art. 12º)	abique de doble hoja y pladur en cada lado + lana de roca en su interior		51	54	≥ 45
Paredes separadoras de salas de máquinas (Art. 17º)	abique de doble hoja y pladur en cada lado + lana de roca en su interior		290	62	≥ 55

		Parte ciega			Ventanas			(2)		Aislamiento acústico global a ruido aéreo ag en dBA	
		sc	mc	ac	sv	e	av	sc+sv	ac-ag	Proyectado	Exigido
		m²	Kg/m²	dB A	m²	mm	dB A	sv	dBA		
Fachadas (Art. 13º) (1)	Muro cortina										>30
	Fachada Oeste									60	
	Fachada Este									60	
	Fachada Sur				741	8/6/6+6	60	741		60	

		Fachada Norte								60	
Elementos constructivos horizontales				Mas a m Kg/ m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto Ln en dBA				
					Proyectad o	Exigido	Proyecta do	Exigido			
Elementos horizontales de separación (Art. 14º)	Forjado reticular	500	56	≥ 45	79	≤ 80					
	caseton hormigón										
Cubiertas planas y tejados (Art. 15º)	Forjado reticular	550	62	≥ 45	73	≤ 80					
	caseton hormigón										
	Cubierta plana										
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (Art. 17º)				≥ 55							

- (1) El aislamiento global de estos elementos debe calcularse según lo expuesto en el Anexo 1.
- (2) Los valores de esta columna se obtienen mediante la aplicación del ábaco incluido en 1.36 del Anexo 1 de la norma NBE-CA-88.

