

4.4. DB HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

INTRODUCCIÓN

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

Las Exigencias básicas de salubridad (HS) son las siguientes:

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad
- Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior
- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua
- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Las obras que se plantean en el proyecto son intervenciones puntuales de mejora de las condiciones generales de confort interior y la eficiencia energética del edificio existente, actuando sobre la envolvente exterior, las luminarias y la instalación de calefacción fundamentalmente. Dichas actuaciones no producen cambios de superficie o volumen, ni variaciones en los usos del edificio.

4.4.1. HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

CUBIERTA

Se plantea una renovación completa de la cobertura de cubierta, actualmente a base de teja curva sobre uralita. Se colocará una nueva cubrición a base de doble enrastrelado de madera de pino estructural sobre el que se anclará la nueva teja plana, todo apoyado y anclado al soporte existente, se incluyen todas las piezas especiales (limas, caballetes, canalones...) necesarias para hacerla perfectamente estanca.

Para la impermeabilización de la cubierta se colocará sobre las bases soporte una lámina bituminosa de 0,5Kg/m², formada por una armadura de poliéster no tejido de 80g/m² y revestida por ambas caras de polipropileno no tejido.

Para mejorar notablemente la capacidad de aislamiento térmico de la cubierta, se dispondrán, sobre el forjado, planchas de poliestireno extrusionado en dos capas de 5 cm de espesor cada una.

Dicho aislamiento se aplicará sobre el forjado de cubierta en las zonas de planta baja con cubierta inclinada y sobre la cubierta de pasillos y baños de la planta segunda.

La adecuación a este DB de la solución planteada se justifica a continuación:

- Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta AULAS PLANTA SEGUNDA

Formación de pendientes:

Descripción:	Faldón formado por placas pretensadas de hormigón o bardos cerámicos con una capa a base de hormigón armado con mallazo de diámetro 5mm #15x15.
Pendiente:	28 %

Cobertura:

Descripción:	Teja plana apoyada sobre doble enrastrelado de madera de pino
--------------	---

Aislante térmico(1):

Material aislante térmico:	Poliestireno extrusionado (sobre forjado de piso de bajo cubierta)
Espesor:	10cm
Barrera contra el vapor:	Si

Tipo de impermeabilización: lámina bituminosa de 0,5Kg/m2

Descripción: lámina bituminosa de 0,5Kg/m2, formada por una armadura de poliéster no tejido de 80g/m2 y revestida por ambas caras de polipropileno no tejido

Notas:

- (1) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
- (2) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Cubierta PASILLOS Y BAÑOS Y ZONAS DE PLANTA BAJA

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado de hormigón armado de unos 20cm de espesor**

Pendiente: **19 %, 17%. 11%**

Cobertura:

Descripción: Teja plana apoyada sobre doble enrastrelado de madera de pino

Aislante térmico(1):

Material aislante térmico: **Poliestireno extrusionado (sobre forjado)**

Espesor: **10cm**

Barrera contra el vapor: **Si**

Tipo de impermeabilización: lámina bituminosa de 0,5Kg/m2

Descripción: lámina bituminosa de 0,5Kg/m2, formada por una armadura de poliéster no tejido de 80g/m2 y revestida por ambas caras de polipropileno no tejido

Notas:

- (1) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
- (2) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Cubierta AMPLIACIÓN EDIFICIO SALÓN DE ACTOS

Formación de pendientes:

Descripción: **Faldón formado por panel Sándwich de chapa de acero lacado**

Pendiente: **8%**

Aislante térmico(1):

Material aislante térmico: **Espuma de poliuretano (panel sándwich)**

Espesor: **3cm**

Barrera contra el vapor: **Si**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Sistema de placas

Notas:

- (1) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
- (2) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes:

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

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

Aislante térmico:

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

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Tejado:

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

- Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

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.

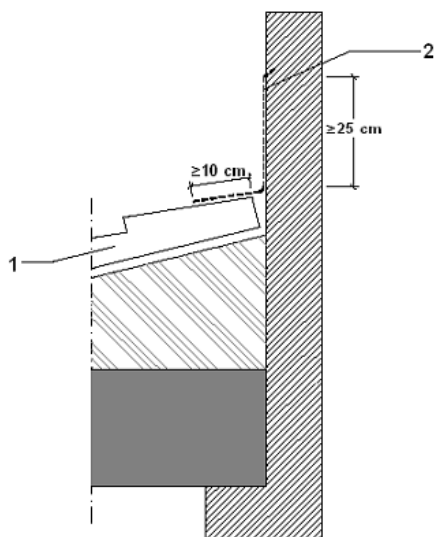
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Anclaje de elementos:

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

FACHADA

La fachada existente pese a estar formada por dos hojas de ladrillo cerámico carece de aislamiento térmico alguno en su interior. Por ello se plantea la colocación de un aislamiento exterior continuo mediante un sistema SATE, compuesto por una capa de aislamiento térmico de placas de poliestireno expandido de 80 mm, fijadas mecánicamente a la fachada existente y rematada exteriormente mediante una primera capa de mortero hidrófugo armada con malla de fibra de vidrio, una segunda capa de imprimación y una capa de revoco decorativo como acabado final. El armado se reforzará en los puntos singulares (esquinas, dinteles, huecos,...) así como en toda la franja inferior (2 metros desde el suelo exterior), más expuesta a golpes.

La adecuación a este DB de la solución planteada se justifica a continuación:

- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1 (1)
Zona pluviométrica de promedios:	II (2)
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	≤ 15 m (3)
Zona eólica:	B(4)
Grado de exposición al viento:	V3 (5)
Grado de impermeabilidad:	4 (6)

Notas:

- (1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana).
 (2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
 (3) 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 DB SE-AE.
 (4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.
 (5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.
 (6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

- Condiciones de las soluciones constructivas

Cerramiento Ampliación del edificio de Salón de Actos	R1+B2+C1
Revestimiento exterior:	Si
Grado de impermeabilidad alcanzado:	4

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

- R1. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos continuos de las siguientes características:

- Espesor comprendido entre 10 y 15mm.
- 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

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

- B2. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:
- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.
 - Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal

Composición de la hoja principal:

- C1. Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de :
- 1/2 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.
 - 12cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Teniendo en cuenta que las obras a realizar en la fachada del edificio principal no se tratan de una reforma de la misma sino que se basan en la mejora del aislamiento a base de un sistema SATE, compuesto por una capa de aislamiento térmico de placas de poliestireno expandido de 80mm fijadas mecánicamente a la fachada existente y rematada exteriormente mediante una primera capa de mortero hidrófugo armada con malla de fibra de vidrio, una segunda capa de imprimación y una capa de revoco decorativo como acabado final, y que dicha reforma mejora considerablemente las condiciones de la misma, este DB no es de aplicación.

- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

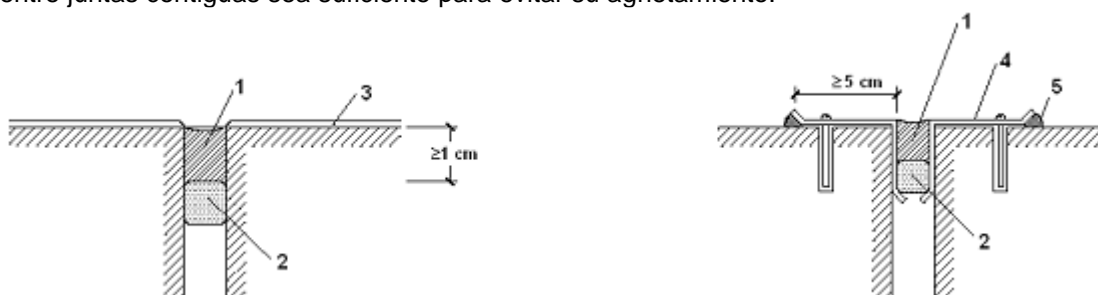
Juntas de dilatación:

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

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas	
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

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

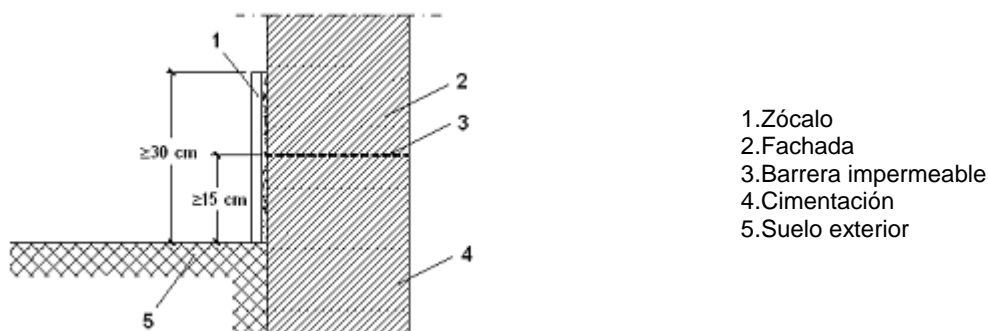


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

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

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.



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

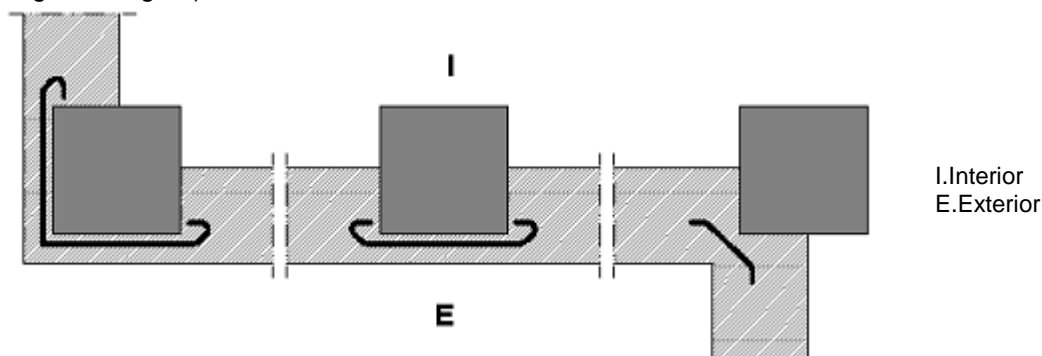
Encuentros de la fachada con los forjados:

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

Encuentros de la fachada con los pilares:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



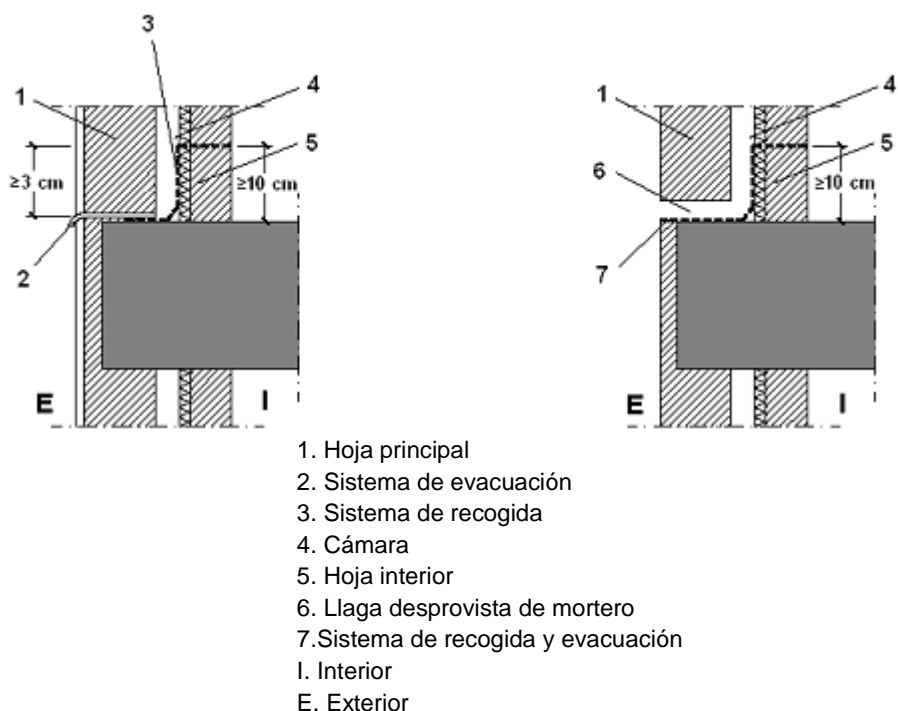
Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

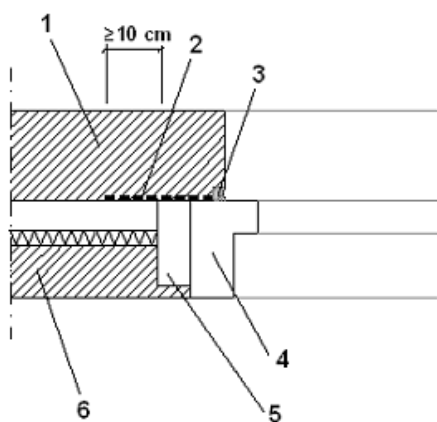
Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

- Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



Encuentro de la fachada con la carpintería:

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



Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su

parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

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

- Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

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

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

4.4.2. HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Por las características del presente proyecto y dado que el ámbito de aplicación de esta sección se ciñe a los edificios de viviendas de nueva construcción, se considera que esta sección no le es de aplicación.

4.4.3. HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para locales distintos de edificios de viviendas y garajes, 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. En este caso, se atenderá a las condiciones establecidas en el RITE.

La justificación de esta exigencia básica se desarrolla dentro del apartado "DB HE 2. Exigencia básica de rendimiento de las instalaciones térmicas".

4.4.4. HS4. SUMINISTRO DE AGUA

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

Teniendo en cuenta la tabla 2.1 de Caudales instantáneos mínimos para cada aparato:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

Se hace un estudio del caudal instalado antes y después de las reformas consideradas en el proyecto:

CAUDAL INSTALADO EN EL INSTITUTO, SEGÚN ESTADO ACTUAL:			
TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO (dm ³ /s)	UNIDADES	CAUDAL TOTAL
LAVABOS	0,10	47	4,7
DUCHA	0,20	1	0,20
INODORO CON FLUXOR	1,25	27	33,75
GRIFO AISLADO	0,15	6	0,90
LAVADORA	0,20	1	0,20
FREGADERO	0,30	2	0,60
URINARIOS CON GRIFO TEMPORIZADOR	0,15	6	0,96
URINARIOS CON CISTERNA	0,04	2	0,08
TOTAL			41,39

CAUDAL INSTALADO EN EL INSTITUTO, SEGÚN ESTADO REFORMADO:			
TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO (dm ³ /s)	UNIDADES	CAUDAL TOTAL
LAVABOS	0,10	46	4,6
DUCHA	0,20	1	0,20
INODORO CON FLUXOR	1,25	27	33,75
INODORO CON CISTERNA	0,10	1	0,10
GRIFO AISLADO	0,15	3	0,45
LAVADORA	0,20	1	0,20
FREGADERO	0,30	2	0,60
URINARIOS CON GRIFO TEMPORIZADOR	0,15	6	0,96
URINARIOS CON CISTERNA	0,04	2	0,08
VERTEDERO	0,20	2	0,40
TOTAL			41,34

Se observa que el caudal instalado después de la reforma no supera al caudal actual. Teniendo en cuenta, además que hace unos años se desinstaló un baño existente en la antigua casa del conserje, ubicado donde hoy se proyecta la instalación del baño de los trabajadores, se entiende que no se amplía ni el número ni la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación actual por lo que esta sección no será de aplicación.

4.4.5. HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS

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.

Una de las actuaciones recogidas en este proyecto es la instalación de nuevos aparatos sanitarios, se justifica el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos para estos elementos:

Desagües y derivaciones

A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- 2 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.
- 3 **Tabla 3.1** UD 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	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
	Con cisterna	4	5	100	100
Inodoros	Con fluxómetro	8	10	100	100
	Pedestal	-	4	-	50
Urinario	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
	De cocina	3	6	40	50
Fregadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- 4 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.

- 5 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 6 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:

7

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

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

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y 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 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 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

Otras actuaciones recogidas en este proyecto que están dentro del ámbito de esta sección es la sustitución de la cubierta. Esto no supone variación de la superficie de evacuación pero, dado que se sustituyen los canalones y bajantes existentes por otros nuevos, se justifica el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos para estos elementos.

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 la pendiente del canalón y la superficie de cubierta a la que sirve.

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que: $f = i / 100$; 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.

Faldón 01

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 458 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 250 mm - Sección: 245 cm²
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 02

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 192,35 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 200 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 03

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 10.05 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 100 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 04

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 126.25 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 200 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 05

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 59 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 125 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 06

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 76.10 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 125 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 07

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 77.65 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 125 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 08

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 64.10 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 125 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 09

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 39.05 m²

- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 100 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 10

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 44.90 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 100 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 11

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 160.85 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 200 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 12

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 44.10 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 100 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Faldón 13

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 33.75 m²
- Pendiente del Canalón: 1%
- Diámetro Nominal Canalón: 100 mm
- Canalón Propuesto (Sección 200x250 mm): Sección: 500 cm²

Bajantes

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.

Se hace la comprobación para la bajante más desfavorables:

Bajante 01 (Bajantes en faldón 1)

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 152,7 m² (458 m² / 3)
- Diámetro Nominal Bajante: 75 mm
- Bajante Propuesta (Diámetro 160 mm): Sección: 201 cm²

Bajante 02 (Bajantes en faldón 11)

- Intensidad Pluviométrica: 90 mm/h
- Superficie de Cubierta: 160,85 m²
- Diámetro Nominal Bajante: 75 mm
- Bajante Propuesta (Diámetro 160 mm): Sección: 201 cm²