

Proyecto :

Terminacion de Edificio Multiusos del Ayuntamiento de Barro.

Lugar de San Antoniño- Perdecanaí
AYUNTAMIENTO DE BARRO (PONTEVEDRA)

5. Cumplimiento del CTE

	DB-SI Exigencias Básicas de seguridad Contra Incendios
	DB-SU Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización
	DB-HS Exigencias Básicas de Salubridad
Arbil 2014	DB-HR Exigencias Básicas de Protección Contra el Ruido
	DB-HE Exigencias Básicas de Ahorro de Energía

Propiedad
Arq. Técnico Municipal Autor del Proyecto

CONCELLO DE BARRO
RICARDO SOBRAL CASALDEREY

1.1 B-SI Seguridad en caso de incendio

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

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

Proyecto	ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL DESTINADO A CAFETERÍA		
Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Acondicionamiento	Reforma	Reforma total	No

- ⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura
⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización
⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral
⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

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

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

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

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ^{(2) (3)}	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Único	2.500	1280 m²	Publica concurrencia	EI-60	EI-90

- ⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Observaciones: Se considera un sector de incendios en un único local dedicado a Servicios Sociales en la PLANTA BAJO CUBIERTA de un edificio de uso SOCIO-CULTURAL.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede	P < 400kW	-	-	No	-	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	-

- ⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.
⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.
⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Observaciones: Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:
 - Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
 - Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos

mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30. No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de *sectores de incendio* se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.

- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m sin son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." y tendrán una clasificación F400 90.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B_{FL}-s1
Aparcamiento	A2-s1,d0	No procede	A2 _{FL} -s1	No procede
Escaleras protegidas	B-s1,d0	Procede	C _{FL} -s1	No procede
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	No procede	B _{FL} -s1	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	No procede
Elementos textiles suspendidos	Norma Clase 1	Proyecto No procede	Ensayos a cumplir según normativa Según norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación" Acreditarán haber pasado el ensayo según las normas siguientes: a) UNE EN 1021-1:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: cigarrillo de combustión" b) UNE EN 1021-2:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1. Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla"	
Butacas y asientos tapizados		No procede		
Butacas y asientos no tapizados	M2	No procede	Acreditarán haber pasado el ensayo según UNE EN 23727:2003 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción"	

SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas.

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120
 El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación

Fachadas			Cubiertas			
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾		Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
90°	2,00	Cumple		-		-
180°	0,50	Cumple				
			≥ 1 m	Cumple		-
α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)		45°	60°	90°	135° 180°

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ^{(3) (4)} (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Planta Baja										
Vestíbulo P.	Publica concurrencia	13.50	2	7						
Distribuidor		24.22	2	12						
Recepción		14.22	2	8						
Atencion Publi.		40.56	10	5						
Despacho Tec.		14.42	10	2						
Despacho Se.		14.50	10	2						
Archivo		11.39	40	1						
Cuarto Instal.		3.65	10	1						
Vestíbulo Aseo		4,83	10	1						
Sala espera		28.19	2	14						
Despacho S.S.		24.20	10	3	1	1	25	≤ 25	1,00	1,00
Sala de Junta A		18.56	2	9						
Pasillo		11.35	2	6						
Aseo Caballero		11.39	3	4						
Aseo uno		1.46	3	1						
Aseo dos		1.46	3	1						
Minusvalidos		4.83	3	1						
Aseo M.		11.12	3	4						
Aseo Uno	1.50	3	1							
Aseo dos	1.50	3	1							
Aseo Tres	1.50	3	1							
Total Sector I				81						
Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ^{(3) (4)} (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
PLANTA PRIMERA										
Distribuidor	Publica concurrencia	16.03	10	6						
Sala Plenos		97.04	2	50						
D. Alcaldia		42.27	10	4						
Sala Espera		14.73	2	7						
D. Urbanismo		30.39	10	3						
Sala de Junta B		48.92	2	24						
Aseo Mulleres		3.99	3	1	1	1	25	≤ 25	1,00	1,00
Aseo Caballero		4.32	3	1						
Aseo Uno		1.59	3	1						
Aseo Dos		1.78	3	1						
Cuarto Inst.		3.67	3	1						
Total Sector I				99						
Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ^{(3) (4)} (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.

PLANTA BAJO CUBIERTA										
Distribuidor	Publica concurrencia	7.20	2	3						
Sala Abierta A		89.67	2	45						
Sala Abierta B		89.67	2	45	1	1	25	≤ 25	1,00	1,00
Sala Abierta C		60.23	2	30						
Aseo		8.05	3	1						
Total Sector I				124						

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

Observaciones Se considera una salida de planta en el sector considerado

- La ocupación en cada uno de los sectores es inferior a 100 personas
- La longitud del recorrido de evacuación no superara 25 m hasta la salida de planta, comunicando directamente con un espacio exterior seguro, vía publica con acera de $\geq 4,80$ m

Sector	Tipo de elemento	Dimensionado	Ocupación (pers.)	Valor (m)	$0,60 \geq A_{hoja} \leq 1,20$	Anchura de salidas (m)	
						Norma	Proy.
Sector 1	Puertas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m	132	0,10	$0,60 \geq 0,90 + 0,90 \leq 1,20$	0,80	1,00
	Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m				1,00	-

Observaciones **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

- Todas las puertas abrirán en el sentido de evacuación
- Puertas *salida de planta o de* serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Escaleras Protegidas	Publica concurrencia	Descendente	82 Pers.	0,043 m	1,00 m	1,00 m	1,00m \geq 1,00 m
		Ascendente	-	$A_{\text{CALCULO}} \geq P / (160 - 10h)$	A_{MINIMO}	A_{PROYECTO}	$A_{\text{PROYECTO}} \geq A_{\text{MINIMO}}$ - \geq -

Vestíbulos de independencia

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

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

Vestíbulo de independencia (1)	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
				Natural (m ²)		Forzada					
		Norma	Proy.	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
procede	-	EI-120	-	Si	-	-	-	EI ₂ 45 C5	-	0,50	-

(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

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

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector	Sí	SI	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, ción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Observaciones En conformidad con las exigencias contempladas en la Tabla 1.1 del DB SI4 se dispone:

Cafetería

- Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110. Certificado por AENOR.

Se instalarán los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m

Se instalara alumbrado de emergencia

- Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, DAISALUX serie ARGOS N1S de superficie o semiempotrado, de 285 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22
- Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, DAISALUX serie ARGOS N2S de superficie o semiempotrado, de 80 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

- Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, DAISALUX serie ARGOS N3S de superficie o semiempotrado, de 130 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

La señalización empleada será del tipo

- Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores) de 210x210 mm, por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.
- Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales no salida) de 420x420mm por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.

La disposición de los distintos elementos se refleja en la documentación gráfica

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos								
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)						
Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy.
3,50	≥ 4.80	4,50	La del edificio	20	≥ 20	5,30	-	12,50	-	7,20	-

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

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

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

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sector 1/2	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

	Lado menor o espesor b_{\min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) (Tabla C.2)
Soportes	250 / 30
Muro de carga expuesto por una cara	140 / 20

- (1) Los recubrimientos por valor de durabilidad pueden requerir valores superiores
- (2) Deben darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada uno de los elementos de sustentación de la viga
- (3) Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de vigas continuas se prolongará hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos

	Dimensión mínima b_{min} / distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) (Tabla C.3)			
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4
Vigas con 3 caras expuestas	150/40	200/35	250/30	400/25

- (4) Los recubrimientos por valor de durabilidad pueden requerir valores superiores
- (5) Los soportes ejecutados en obra deben de tener de acuerdo con la instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm
- (6) La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

	Espesor mínimo h_{min} (mm)	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) (Art. C.2.3.5 y Tabla C.4)
Forjados unidireccionales	100	15

- (7) Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{min} establecido en la tabla C.4.
- (8) Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.
- (9) Para resistencias al fuego mayores que R 120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado C.2.3.1.
- (10) A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor real de la bovedilla.

Según Anejo B

Tabla C.2: Soportes y muros

Tabla C.3: Vigas

Tabla C.4: Losas macizas/Forjados unidireccionales

Tipo de Uso	Altura Evacuación	Elem. Estructural	Constitución	Exigible	Proyecto
Administrativo	< 15 Mts	Forjados	Forjado unidireccional 25 + 5 con bovedillas de hormigón y viguetas semiresistentes de intereje 70cm	R-90	R-120
		Soportes	Pilares (30x30 cm) de HA-250/B/20/IIa y acero B 500-S con recubrimiento mínimo 35 mm		R-180
		Vigas	Muros (e=30) de HA-25/B/20/IIa y recubrimientos mínimos de 35 mm		R-180
			Vigas planas de 30 cm de canto en HA-25/B/20/IIa y acero B 500-S con recubrimiento mínimo 35 mm		

Resistencia al Fuego Exigible a los Elementos Constructivos

Según Anejo F

Tipo de Uso	Tipo Elemento	Compartimentación	Constitución	Exigible	Proyecto
Pública	Fachadas	Sector	½ L.perf. +C+Ais+ L.H.D (1)	EI-90	EI-240

conurrencia	Medianeras		½ pié de lad per+tab L H/D ₍₂₎	EI-120	EI-180
	Particiones	Separación dependencias	½ pié L. Perf+Tab L H/D ₍₃₎	EI-90	EI-180
	Interiores		½ pié L H/D ₍₄₎	EI-90	EI-120
	Puertas	Locales riesgo especial		-	

- (1) Se considera un muro de cerramiento ejecutado en dos hojas, la exterior con ½ pié de ladrillo perforado en la cara interior con mortero de cemento y la interior con tabicón de ladrillo H/D, enfoscado de mortero de cemento 1/6 de 1,5 cm de espesor en la cara expuesta al fuego, se define una resistencia al fuego de 240
- (2) Se considera un doble fábrica de ½ pié de ladrillo perforado + ais l+ Tabicón L H/D enfoscado con mortero de cemento 1/6 y guarnecido por las dos caras, con una resistencia la fuego de 180
- (3) Se considera una doble fábrica tabicón de LHD y ½ pié de ladrillo perforado, enfoscado con mortero de cemento 1/6 y guarnecido por las dos caras, con una resistencia la fuego de 180
- (4) Se considera ½ pié de ladrillo perf, enfoscado con mortero de cemento 1/6 y guarnecido por las dos caras, con una resistencia la fuego de 120

Materiales incluidos en paredes y cerramientos

Cuando un material que constituya una capa contenida en el interior de un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento de dichos materiales constructivos, la capa de conjunto de las capas situadas entre este material y el revestimiento será, como mínimo REI-30

Otros materiales

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado y ventilación deben pertenecer como mínimo a la clase M1

Condiciones Exigibles a los Materiales

Tipo de Uso	Recorrido	Tipo Elemento	Constitución	Exigible	Proyecto
Pública concurrencia	Normal	Revestimiento de suelos	Plaqueta cerámica	B _{FL} -s1	A1_{FL}-s1
		Revestimiento de paredes	Enf. mort. cem. y pintado	B-s1,d0	A1-s1,d0
		Revestimiento de Techos	Enf. mort cem y pintado F.T. placas de escayola		A1-s1,d0 B-s1,d0

3.2. Seguridad de utilización

SU1.1 Resbaladidad de los suelos	Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento (UNE ENV 12633:2003)			
		NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3	

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	≤ 3 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	cumple
	<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1.450	

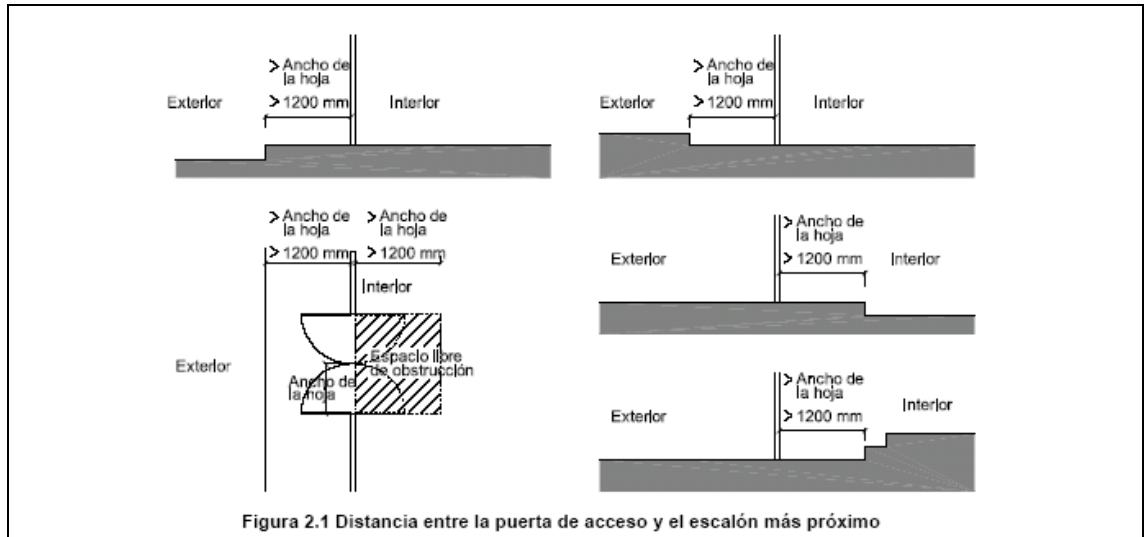


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

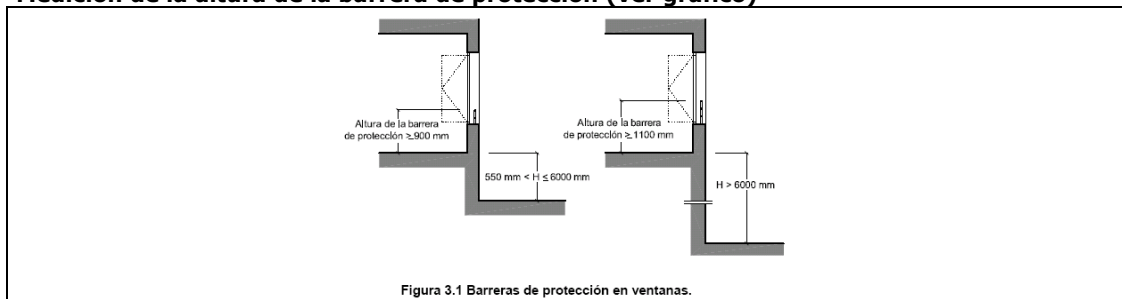
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	-
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	-

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

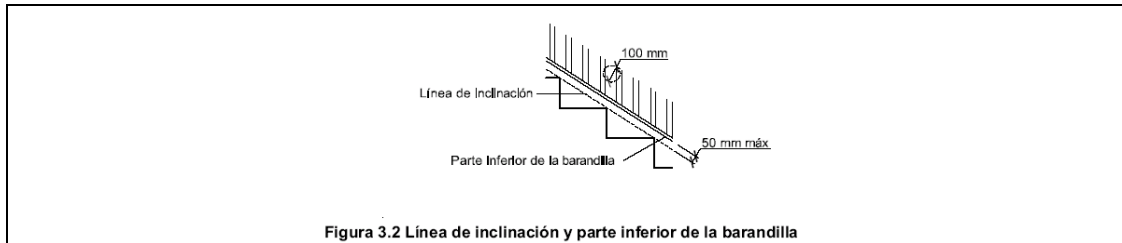
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm -
<input type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 1.100 mm -
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm -

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



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
 (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
	No serán escalables	
<input type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm -
<input type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm -
<input type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm -



		Rampas	CTE	PROY	
SU 1.4. rampas	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	cumple
	<input type="checkbox"/>		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	Tramos:	longitud del tramo:		
	<input checked="" type="checkbox"/>		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	cumple
			ancho del tramo:		
			ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	1,50 m
	<input checked="" type="checkbox"/>		rampa estándar:		
			ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	1,50 m
	<input checked="" type="checkbox"/>		usuario silla de ruedas		
	<input checked="" type="checkbox"/>		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	1,50 m
	<input checked="" type="checkbox"/>		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	1,45 m
	<input checked="" type="checkbox"/>		anchura constante	a ≥ 1200 mm	cumple
	<input type="checkbox"/>		para bordes libres, <input type="checkbox"/> elemento de protección lateral	h = 100 mm	-
		Pasamanos			
	<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm	-
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm	-	
<input type="checkbox"/>		pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	-	
<input type="checkbox"/>		altura pasamanos	900mm ≤ h ≤ 1100 mm	-	
<input type="checkbox"/>		altura pasamanos adicional (PMR)	650mm ≤ h ≤ 750 mm	-	
<input type="checkbox"/>		separación del paramento	d ≥ 40 mm	-	
<input type="checkbox"/>		características del pasamanos:			
<input type="checkbox"/>		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-	

		Limpieza de los acristalamientos exteriores		
SU 1.3. Limpieza de los acristalamientos exteriores		limpieza desde el interior:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería	
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida		-	

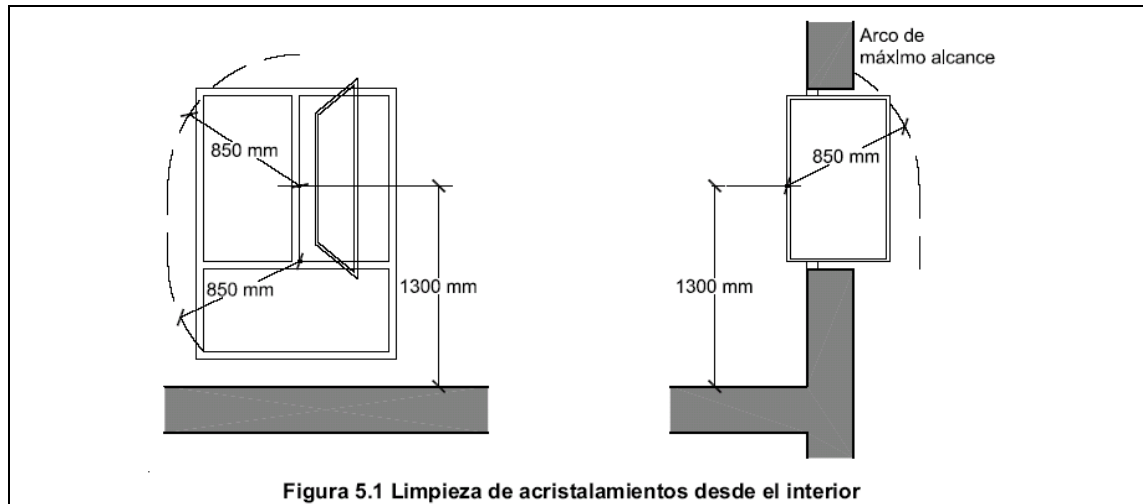


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	-
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	-
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	-
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	-

		NORMA	PROYECTO	
SU2.2 Atrapamiento	<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ($d =$ distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm	-
	<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	-	-

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	cumple	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	cumple
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	-
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	-
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					-	-

SU2.1 Impacto con elementos practicables		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)	-	-
<input type="checkbox"/>	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	-	-

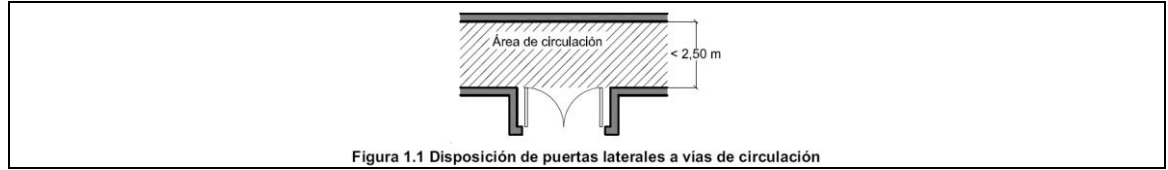


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección **SU1, apartado 3.2**

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos	-

duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	-
--	---

SU2.1 Impacto

áreas con riesgo de impacto

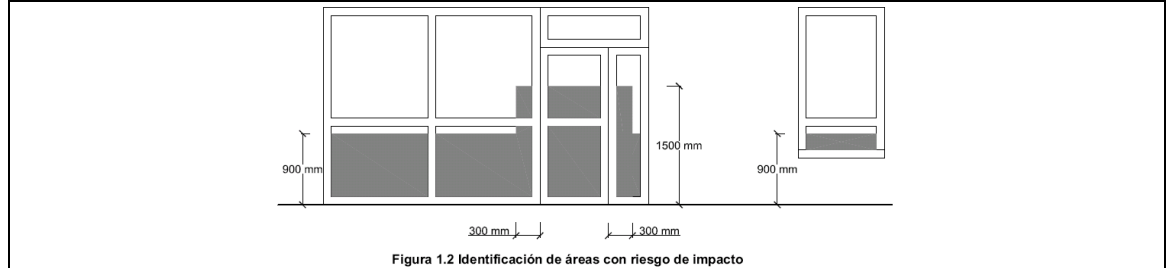


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

SU3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA $\leq 150 \text{ N}$	PROY $\leq 25 \text{ N}$

usuarios de silla de ruedas:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	NORMA $\leq 25 \text{ N}$	PROY $\leq 25 \text{ N}$

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			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	83
	Para vehículos o mixtas	50	-	
factor de uniformidad media			$fu \geq 40\%$	52%

ad o

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100 \text{ m}^2$
<input type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	2,50 m

se dispondrá una luminaria en:

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

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

SU4.2 Alumbrado de emergencia	Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	11,23 lux
			Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$	10,94 lux
	<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$		-
	<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$	2:1
		puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios cuadros de distribución del alumbrado 	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	12,42 lux
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)			$Ra \geq 40$	Ra=80
	Iluminación de las señales de seguridad		NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	$\geq 3 \text{ cd/m}^2$	
	<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	$\geq 3 \text{ cd/m}^2$	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	-		
		$\leq 15:1$	10:1		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$	5 s	
		100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$	60 s	

3.3 Exigencias Básicas de Salubridad

DB-HS-1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

1.- ACOMETIDAS

- Material: Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	6.40	7.36	3.50	0.36	1.25	0.30	26.00	32.00	2.35	2.32	35.00	32.38
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

- Material: Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-Llave de abonado	3.39	3.90	3.50	0.36	1.25	2.40	26.00	32.00	2.35	4.96	32.38	25.02
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.- INSTALACIONES PARTICULARES

3.1.- Instalaciones particulares

- Material: Tubo de polietileno reticulado (PEX), según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Instalación interior	F	13.86	15.94	3.33	0.37	1.25	0.00	23.20	32.00	2.96	7.45	25.02	17.57
	F	7.27	8.36	0.68	0.67	0.46	-1.40	18.00	25.00	1.80	1.99	17.57	16.99
	C	12.30	14.15	0.43	0.79	0.34	1.40	18.00	25.00	1.33	3.76	16.99	11.82
Puntal (Lvi)	C	11.04	12.70	0.20	1.00	0.20	-2.05	18.00	25.00	0.79	2.06	11.82	11.81
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					

K	Coeficiente de simultaneidad	P _{ent}	Presión de entrada
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)	P _{sal}	Presión de salida
h	Desnivel		
Instalación interior: Llave de abonado			
Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvi): Lavavajillas industrial			

3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de abonado	Termo eléctrico, mural vertical, serie Elacell, modelo HS 100-3B "JUNKERS", resistencia envainada, 100 l, 2000 W	0.46
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.3.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Llave de abonado	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.07	0.71
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

4.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, de 27,0 mm de diámetro interior y 30,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, de 27,0 mm de diámetro interior y 30,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 29,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

DB-HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESÍDUOS

ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO Y ESPACIO DE RESERVA						Ámbito de aplicación: edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.	
<input type="checkbox"/> 1. Para recogida de residuos puerta a puerta						almacén de contenedores	
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)						espacio de reserva para almacén de contenedores	
Situación del Almacén de contenedor o reserva de espacio				<input checked="" type="checkbox"/> Fuera del edificio <input type="checkbox"/> Dentro del edificio		distancia max. acceso < 25m	
1. Almacén de contenedores						No procede	
Superficie útil del almacén[S]:						min 3,00 m ²	
nº estimado de ocupantes	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /(pers.·día)]	factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$
[P]	[T _f]	[G _f]	capacidad del contenedor en [l]	[C _f]	[M _f]		
	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	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 = No procede -	
Características del almacén de contenedores:							
temperatura interior						T ≤ 30°	
revestimiento de paredes y suelo						impermeable, fácil de limpiar	
encuentros entre paredes y suelo						redondeados	
2. Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle						S_R = P • Σ Ff	
P = nº estimado de ocupantes =		Ff = factor de fracción [m ² /persona]		S _R ≥ min 3,5 m ²			
		fracción Ff					
En proyecto P = 20 ocupan.							
		envases ligeros		0,060			
		materia orgánica		0,005			
		papel/cartón		0,039			
		vidrio		0,012			
		varios		0,038			
Cálculo S_R = P • Σ Ff =				Σ Ff = 0,154		M2 Espacio de reserva = 3,5	
20 x 0,154 = 3,08							

DB-HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación mecánica:	se realizará por depresión
	será de uso exclusivo del local
	2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo ≤ 0,5 m

aberturas de ventilación:	<input type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil	3 aberturas de admisión y 3 aberturas de extracción
	<input type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas >10 m	S= 15 m
Locales compartimentados:	cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.		
Condiciones particulares de los elementos		Serán las especificadas en el DB HS3.2	
<input checked="" type="checkbox"/>	Aberturas y bocas de ventilación		DB HS3.2.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de admisión		DB HS3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de extracción para ventilación híbrida		DB HS3.2.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de extracción para ventilación mecánica		DB HS3.2.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores		DB HS3.2.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Ventanas y puertas exteriores		DB HS3.2.6
Dimensionado			
Aberturas de ventilación: El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada tipo de abertura (A,B,C ó D) y para todos los locales, será como mínimo la mayor la siguiente:			
A: Aberturas de admisión:	20 cm ²	que es > 4·q _v ó 4·q _{va}	
B: Aberturas de extracción:	25 cm ²	que es > 4·q _v ó 4·q _{ve}	
C: Aberturas de paso:	72 cm ²	que es > 8·q _{vp} ó 70 cm ²	
D: Aberturas mixtas:	27 cm ²	que es > 8·q _v	
En los planos figura el tipo de abertura y su sección efectiva			
Conductos de extracción (en ventilación híbrida o mecánica):	Las secciones de los conductos de extracción (en función del caudal y la clase de tiro, y ésta en función del nº de plantas del edificio y su situación geográfica), calculados de acuerdo a DB-HS-3.4.2., son los que figuran en los planos correspondientes.		
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.		

DB-HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión mínima.

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

Presión máxima.

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

Diseño de la instalación.

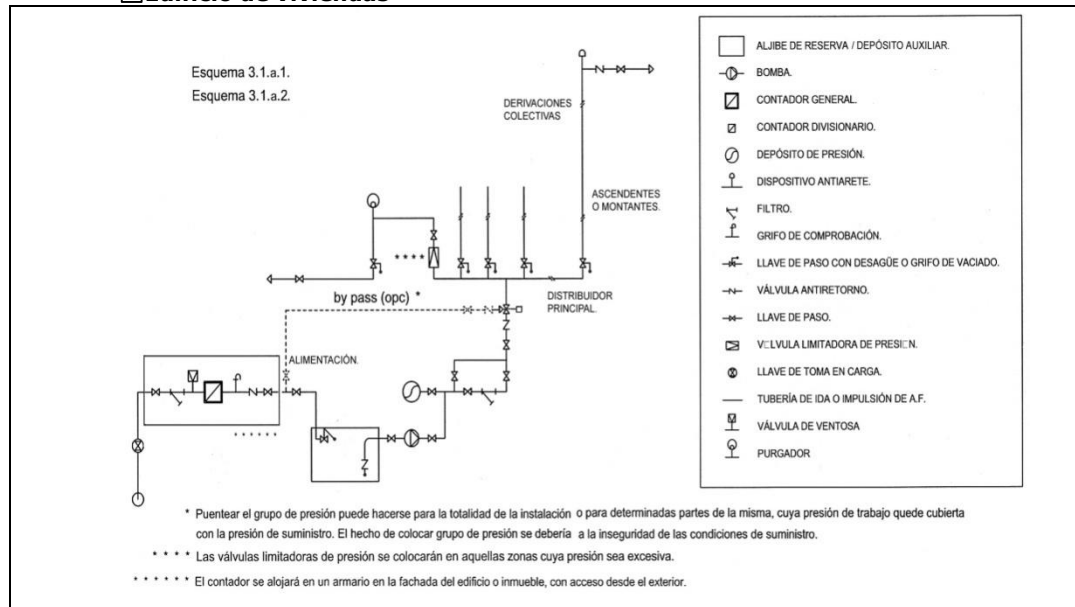
Esquema general de la instalación de agua fría.

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 discontinúo 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 de viviendas



Esquema.

De acuerdo al apartado anterior

Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000
En proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dimensionado de la instalación

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

En los planos correspondientes figura el trazado y dimensionado de las redes todo ello de acuerdo a DB-HS-4.4.

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

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

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (Pulgadas)		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	1/2	-	12	12
Lavabo, bidé	1/2	-	12	12
Ducha	1/2	-	12	12
Bañera <1,40 m	3/4	-	20	20
Bañera >1,40 m	3/4	-	20	20
Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	-
Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
Fregadero doméstico	1/2	-	12	12
Fregadero industrial	3/4	-	20	-
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	12
Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
Lavadora doméstica	3/4	-	20	20
Lavadora industrial	1	-	25	-
Vertedero	3/4	-	20	-

2. Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Dimensionado de las redes de ACS

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

3. Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
4. En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
5. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
6. considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
7. los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de

caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

V_n es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b es la presión absoluta mínima;

V_a es el volumen mínimo de agua;

P_a es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

1 El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

2 Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

DB-HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS

1. Descripción General:

- Generalidades:**
- Es de aplicación a la evacuación de aguas residuales En las uniones entre la red de aguas pluviales y fecales se dispondrá de cierres hidráulicos que impidan el paso de olores de una a otra y su salida por los puntos de captación (sumideros, calderetas...etc).
 - Entre los locales y la red se deberán disponer igualmente *cierres hidráulicos* que impidan el paso de aire al local.
 - En las tuberías se evitará el estancamiento de agua y el trazado será adecuado para permitir las labores en caso de avería o mantenimiento.
 - Se dispondrá de sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases mefíticos.

- Características del Alcantarillado de Acometida:**
- Público.
 - Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 - Unitario / Mixto¹.
 - Separativo².
 - Cota alcantarillado > Cota de evacuación
 - Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)
- | | | |
|-------------------------------------|--|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado | 300 mm |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pendiente % | 1,5 % |

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

- Descripción:**
- Aguas residuales**
- La red horizontal se organiza mediante tubería de P.V.C. colgada por el techo del sótano, con la tipología y dimensiones que se indican en plano correspondiente.
 - Para el desagüe del garaje se utilizará tuberías igualmente de PVC enterradas y con sus arquetas correspondientes.
 - La red vertical será con bajantes de P.V.C. por patinillos de instalaciones, las cuales irán ventiladas en cubierta.

Diseño de la red de aguas residuales

- Separativa total.
- Separativa hasta salida edificio.
- Red enterrada
- Red colgada
- Otros aspectos de interés:
 - Pendiente red horizontal: 1,5% en la red enterrada y colgada (si bien en esta y en puntos críticos se podrá realizar con el 1%)

Características:

- Registrable
 - En general: por patinillos y falso techo zonas comunes
 - En aseos y cocinas: Por falso techo planta inferior
 - En colectores colgados: en cada encuentro y no menor de 15 m.
 - En colectores enterrados: por arquetas

- Ventilación
- Primaria:* al tener el edificio menos de 7m., o menos de 11 con bajante sobredimensionada, y en ambos casos no tener ramales de desagüe > 5m.
Secundaria: Al no cumplir el punto anterior. Se colocará ventilación paralela conectada a la bajante cad 2 plantas.
Terciaria: Al tener el edificio más de 14 plantas y/o en caso de tener ramales de desagüe > 5m

Dimensionado

Desagües y derivaciones

a) Derivaciones individuales

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

Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	-
	Fuente para beber	-	0.5	-
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
	Lavadora	3	6	40
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

3. 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.

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

5. 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

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.

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

- La situación de todos los elementos de la red figuran en los planos correspondientes.

Bajantes

Bajantes de aguas residuales

1. 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.
2. 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

- La situación de las bajantes figuran en los planos correspondientes

Colectores

Colectores horizontales de aguas residuales

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

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

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

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

- La situación de todos los elementos de la red figuran en los planos correspondientes.

DB-HE-1 Limitación de la Demanda Energética

Es aplicable a los edificios de nueva construcción y a las reformas de edificios ya construidos de superficie mayor a 1.000 m² donde se renueva más del 25% de sus cerramientos.

Procedimiento de verificación

<input checked="" type="checkbox"/>	Opción simplificada	<input checked="" type="checkbox"/> Huecos < 60% Stotal
		<input type="checkbox"/> Slucernarios<5% Scubierta
<input type="checkbox"/>	Opción general	

Determinación de la zona climática

<input checked="" type="checkbox"/>	De acuerdo al apéndice D de DB-HE-1 la zona climática donde se encuentra el edificio es:	C1
<input checked="" type="checkbox"/>	Altitud sobre el nivel del mar	77

Clasificación de los espacios

Los espacios del edificio se han clasificado de acuerdo a DB-HE-1(3.1.2), y viene recogida en las fichas justificativas que se acompañan.

Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica del edificio se ha definido y clasificado de acuerdo a DB-HE-1(3.1.3), y viene recogida en las fichas justificativas que se acompañan.

La descripción constructiva completa de la envolvente del edificio se ha realizado en la Memoria descriptiva (apartado 1.3.8) y en la Memoria constructiva (apartado 2.3).

Comprobación de la permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y los lucernarios.

La carpintería de los huecos de fachada tienen una permeabilidad media, con una sobrepresión de 100 Pa inferior a 27 m³/h m².

Cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores

Se han calculado de acuerdo a DB-HE-1(Apéndice E) y vienen recogidos en las fichas justificativas que se acompañan.

Limitación de la demanda energética

En el edificio proyectado, según se justifica en las fichas justificativas que se acompañan, se cumple lo siguiente:

- Los valores máximos de transmitancia térmica de su envolvente térmica son inferiores a los establecidos en la tabla 2.1. del DB-HE-1.
- Se han calculado los parámetros característicos medios para la zona con baja carga interna y para la zona de alta carga interna del edificio, comprobando que dichos parámetros son inferiores a los valores límites de las tablas 2.2. del DB-HE-1.

Control de las condensaciones en la envolvente del edificio

Se ha comprobado la limitación de las condensaciones intersticiales (que se producen en las diferentes capas internas de un elemento) y superficiales (que se producen en la superficie de un elemento), de acuerdo al apartado 3.2.3 y al apéndice G1 de DB-HE-1, y tal como se indica en las fichas justificativas que se acompañan y en base a los siguientes datos:

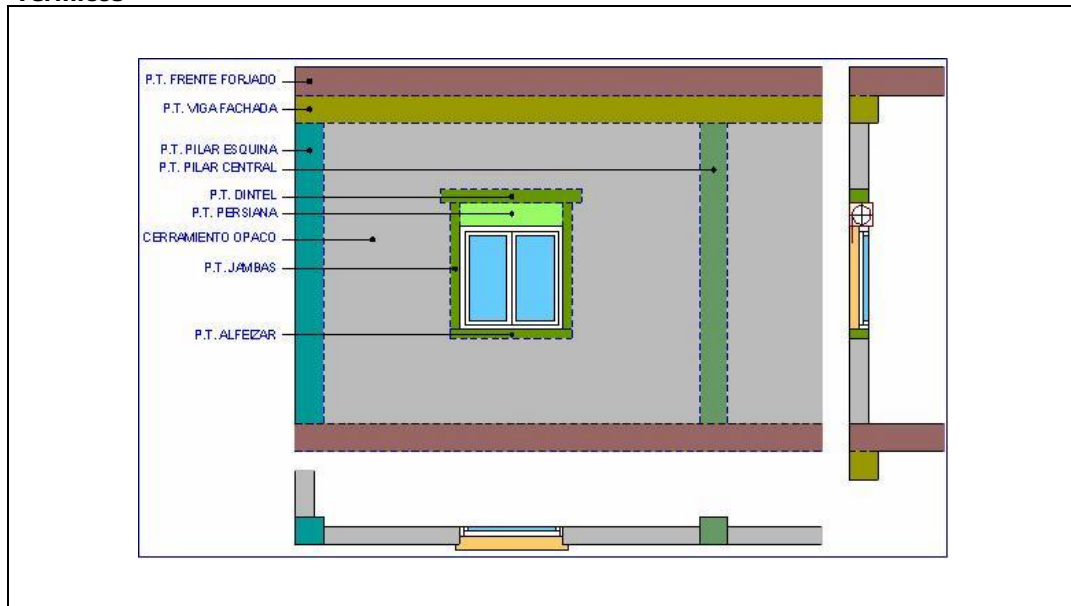
Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones de acuerdo al apartado G1 (tabla G.2) del apéndice G del DB-HE-1

<input checked="" type="checkbox"/>	Localidad	BARRO.
<input checked="" type="checkbox"/>	Valores medios de la temperatura exterior y humedad relativa exterior en el mes de ENERO	T_{med} = 2,80 ° H_{rmed} = 90%

La comprobación consiste en verificar que el factor de temperatura de la superficie interior de un elemento (cerramiento, puente térmico...etc) es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo del mismo elemento.

La presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior en las condiciones más crudas, en Enero, a la presión de saturación.

Esquema de envolvente térmica de un Cerramiento de Fachada con sus Puentes Térmicos



Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna <input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	---	--

Muros (UMm) y (UTm)						
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	C. Fachada 22 cm GR+c.a.+EPS+tab L H/D	17.60	0.48	8.45	$\square A = 19.39 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 15.59 \text{ W/K}$ $UMm = \square A \cdot U / \square A = 0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Puente térmico (Contorno de ventanas)	1.79	4.00	7.14		
E					$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $UMm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/>	
O	C. Fachada 22 cm GR+c.a.+EPS+tab L H/D	23.17	0.48	11.12	$\square A = 25.07 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 18.72 \text{ W/K}$ $UMm = \square A \cdot U / \square A = 0.75 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Puente térmico (Contorno de ventanas)	1.90	4.00	7.60		
S					$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $UMm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/>	
SE					$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $UMm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/>	
SO					$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $UMm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/>	
C-TE R					$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $UTm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/>	

Suelos (USm)						
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados	
	F.U. 25+5 c/b. horm.+EPS+rec mort+tarima roble	45.38	0.39	17.91	$\square A = 118.83 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 48.76 \text{ W/K}$ $USm = \square A \cdot U / \square A = 0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	F.U. 20+5 c/b. horm+EPS+rec mort+ PIEDRA	73.45	0.42	30.85		

Cubiertas y lucernarios (UCm, FLm)				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
F.U. 25+5 c/b. horm.+EPS+rec mort+tarima roble	94.87	0.28	26.15	$\square A = 121.76 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 36.33 \text{ W/K}$ $UCm = \square A \cdot U / \square A = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
F.U. 25+5 c/b. horm.+EPS+rec mort+tarima roble	26.89	0.38	10.18	

Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
				$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot F =$ <input type="text"/> $FLm = \square A \cdot F / \square A =$ <input type="text"/>

Huecos (UHm, FHm)					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Acrilamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)	41.54	2.11	87.51	$\square A = 41.54 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 87.51 \text{ W/K}$ $UHm = \square A \cdot U / \square A = 2.11 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados	
E							$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $\square A \cdot F =$ <input type="text"/> $UHm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/> $FHm = \square A \cdot F / \square A =$ <input type="text"/>	
	O	Acristalamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)	0.32	2.74	0.26	0.87	0.08	$\square A =$ 41.78 m ² $\square A \cdot U =$ 87.38 W/K $\square A \cdot F =$ 23.58 m ² $UHm = \square A \cdot U / \square A =$ 2.09 W/m ² K $FHm = \square A \cdot F / \square A =$ 0.56
		Acristalamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)	14.14	2.08	0.50	29.35	7.10	
		Acristalamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)	2.73	2.12	0.42	5.80	1.16	
		Acristalamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)	20.39	2.08	0.63	42.37	12.89	
Acristalamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)		1.69	2.16	0.54	3.66	0.92		
Acristalamiento (U = 2.00 W/m ² K / Factor solar = 0.76)		2.51	2.13	0.58	5.33	1.44		
S							$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $\square A \cdot F =$ <input type="text"/> $UHm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/> $FHm = \square A \cdot F / \square A =$ <input type="text"/>	
	SE						$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $\square A \cdot F =$ <input type="text"/> $UHm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/> $FHm = \square A \cdot F / \square A =$ <input type="text"/>	
SO							$\square A =$ <input type="text"/> $\square A \cdot U =$ <input type="text"/> $\square A \cdot F =$ <input type="text"/> $UHm = \square A \cdot U / \square A =$ <input type="text"/> $FHm = \square A \cdot F / \square A =$ <input type="text"/>	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U_{máx(proyecto)}(1)	U_{máx}(2)
Muros de fachada	0.48 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 0.95 W/m ² K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el exterior	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.95 W/m ² K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.57 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 0.95 W/m ² K
Suelos	0.39 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 0.65 W/m ² K
Cubiertas	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.53 W/m ² K
Vidrios de huecos y lucernarios	2.00 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 4.40 W/m ² K
Marcos de huecos y lucernarios	4.00 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 4.40 W/m ² K
Medianerías	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 1.00 W/m ² K
Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 1.20 W/m ² K

Muros de fachada			Huecos y lucernarios			
	U_{Mm}(4)	U_{Mlim}(5)	U_{Hm}(4)	U_{Hlim}(5)	F_{Hm}(4)	F_{Hlim}(5)
N	0.70 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 0.73 W/m ² K	2.11 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 2.20 W/m ² K		
E	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 2.70 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.42
O	0.73 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 0.73 W/m ² K	2.09 W/m ² K	<input type="checkbox"/> 2.70 W/m ² K	0.40	<input type="checkbox"/> 0.42
S	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SE	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SO	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cerr. contacto terreno	
U_{Tm}(4)	U_{Mlim}(5)
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.73

Suelos	
U_{Sm}(4)	U_{Slim}(5)
0.41	<input type="checkbox"/> 0.50

Cubiertas	
U_{Cm}(4)	U_{Clim}(5)
0.30	<input type="checkbox"/> 0.41

Lucernarios	
F_{Lm}(4)	F_{Llim}(5)
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 0.37

- (1) U_{máx(proyecto)} corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
 (2) U_{máx} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
 (3) En edificios de viviendas, U_{máx(proyecto)} de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes 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						
	f_{Rsi}	f_{Rmin}	P_n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6
C. Fachada 22 cm GR+c.a.+EPS+tab L H/D	f_{Rsi}	0.88	P_n	1283.39	1283.44	1283.45	1285.04	1285.28	1285.32
	f_{Rmin}	0.41	$P_{sat,n}$	1252.34	1258.44	1329.42	2105.69	2237.18	2247.33
Div zonas comunes 1/2 pie L perf+EPS+pladur	f_{Rsi}	0.86	P_n	1183.63	1218.82	1230.54	1244.62		
	f_{Rmin}	0.41	$P_{sat,n}$	1347.71	1355.45	2155.00	2159.67		
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.84	P_n						
	f_{Rmin}	0.41	$P_{sat,n}$						
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.91	P_n						
	f_{Rmin}	0.41	$P_{sat,n}$						
Puente térmico entre cerramiento	f_{Rsi}	0.72	P_n						
	f_{Rmin}	0.41	$P_{sat,n}$						
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.76	P_n						
	f_{Rmin}	0.41	$P_{sat,n}$						
	f_{Rsi}		P_n						
	f_{Rmin}		$P_{sat,n}$						
	f_{Rsi}		P_n						
	f_{Rmin}		$P_{sat,n}$						