



TEXTO REFUNDIDO DEL

REAL DECRETO 312/2005
(BOE de 2 de abril de 2005)

modificado por el

REAL DECRETO 110/2008
(BOE de 12 de febrero de 2008)

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS
PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL
FUEGO.**

NOTA PREVIA: El presente documento incluye, en primer lugar, los textos de la parte administrativa de ambas disposiciones y a continuación aparecen los diferentes anexos con los aspectos técnico.

En color negro figura el texto del Real Decreto 312/2005 y en color azul las modificaciones introducidas por el Real Decreto 110/2008.

Este documento se ha preparado con la colaboración del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid.



BOE. núm. 79, de 2 de abril de 2005

Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, establece una serie de requisitos esenciales que deben satisfacer los edificios y las obras de ingeniería civil, entre los que cabe citar el relativo a la seguridad en caso de incendio, así como los requisitos exigibles a los productos de construcción y a los elementos constructivos que, relacionados con los esenciales, deban incorporarse a dichos edificios y obras.

Una vez establecido para dicho fin, por medio de las correspondientes decisiones de la Comisión Europea en aplicación de la Directiva 89/106/CEE anteriormente citada, un marco común de clasificación de las propiedades de reacción y resistencia al fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos, se hace necesaria su adopción para adaptar las vigentes clasificaciones españolas a las comunes europeas. Resulta, asimismo, necesario adaptar a estas últimas la reglamentación vigente de protección contra incendios en los edificios y en los establecimientos e instalaciones industriales.

Este Real Decreto constituye una norma reglamentaria de seguridad industrial que se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13 de la Constitución.

Este Real Decreto se aprueba en ejercicio de las competencias en materia de seguridad industrial que, conforme ha declarado reiteradamente la jurisprudencia constitucional, se atribuyen expresamente al Estado (por todas ellas, las Sentencias del Tribunal Constitucional 203/1992, de 26 de noviembre, 243/1994, de 21 de julio, y 175/2003, de 30 de septiembre).

Este Real Decreto se dicta a iniciativa de la Comisión Interministerial para los Productos de Construcción.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Industria, Turismo y Comercio, de Fomento y de Vivienda, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 18 de marzo de 2005, dispongo:

Artículo 1. Aprobación de la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos que figuran en los anexos I, II y III en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Dicha clasificación se aplicará, con carácter obligatorio, a los productos de construcción y a los elementos constructivos que estén afectados por el requisito esencial de seguridad en caso de incendio, al que se refiere el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio.

Artículo 2. Adaptación de la reglamentación vigente.

La reglamentación vigente de protección contra incendios en los edificios y en los establecimientos e instalaciones industriales se adapta a lo establecido en este Real Decreto, de acuerdo con el contenido de sus anexos IV y V, en lo que se refiere a las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego, respectivamente.



Artículo 3. Laboratorios de ensayo.

El ensayo y la clasificación, en función de las características de reacción y de resistencia al fuego, de los elementos constructivos, así como de los productos de construcción que no tengan el marcado CE, se llevará a cabo por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, para la aplicación de las normas a las que se hace referencia en los anexos de este Real Decreto. En el momento de su presentación, los certificados de ensayo deberán haber sido emitidos dentro de los cinco años anteriores, cuando se refieran a reacción al fuego, y dentro de los diez años anteriores, cuando se refieran a resistencia al fuego.

El ensayo y la clasificación de los productos que tengan el marcado CE se llevará a cabo por laboratorios notificados conforme a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. Título competencial.

Este Real Decreto constituye una norma reglamentaria de seguridad industrial que se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13 de la Constitución Española.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. Facultad de modificación.

Se habilita a los Ministros de Fomento, de Industria, Turismo y Comercio y de Vivienda para modificar, conjuntamente, los anexos de este Real Decreto por necesidades de evolución de la técnica y adaptación a la normativa comunitaria.

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA. Entrada en vigor.

El presente Real Decreto entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid, el 18 de marzo de 2005.

- Juan Carlos R. –

La Vicepresidenta Primera del Gobierno y Ministra de la Presidencia,
María Teresa Fernández de la Vega Sanz.



BOE. núm. 37, de 12 de febrero de 2008

Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

La Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, estableció una serie de requisitos esenciales que deben satisfacer los edificios y las obras de ingeniería civil, entre los que interesa mencionar, a los efectos de este informe, los relativos a la seguridad en caso de incendio, así como los requisitos exigibles a los productos de construcción y a los elementos constructivos que, relacionados con los esenciales, deban incorporarse a dichos edificios y obras.

En aplicación de la Directiva 89/106/CEE, la Comisión Europea fijó, por medio de las correspondientes decisiones, un marco común de clasificación de las propiedades de reacción y resistencia al fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

El Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego, tuvo por finalidad adaptar las clasificaciones españolas de tales productos y elementos a las clasificaciones comunes europeas y a la reglamentación vigente de protección contra incendios en los edificios y en los establecimientos e instalaciones industriales.

El objeto de la presente norma es precisamente la modificación parcial del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, lo que resulta necesario, pese a la escasa vigencia temporal de dicha norma reglamentaria, por los hechos que se exponen a continuación.

Por un lado, la Comisión Europea ha dictado una serie de nuevas decisiones sobre esta materia que completan o modifican el marco establecido por las decisiones adoptadas con anterioridad al Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, que fueron ya recogidas por esta norma. Dado el carácter obligatorio de las decisiones comunitarias (establecido en el artículo 249 del Tratado de la Comunidad Europea) y en aras a dar cumplimiento al principio de seguridad jurídica, la transposición de tales decisiones a nuestro ordenamiento permite mantener unificado el régimen jurídico de la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. Por tanto, tras la publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea de las Decisiones de la Comisión 2005/403/CE, de 25 de mayo de 2005, 2005/610/CE, de 9 de agosto de 2005, 2005/823/CE, de 22 de noviembre de 2005, 2006/213/CE, de 6 de marzo de 2006, 2006/600/CE, de 4 de septiembre de 2006, 2006/673/CE de 5 de octubre de 2006, 2006/751/CE, de 27 de octubre de 2006, y 2007/348/CE, de 15 de mayo de 2007, en las que se regulan determinados aspectos relativos a la reacción al fuego de los productos de construcción, resulta necesaria su introducción en los anexos I y II de esta disposición para adaptarse a la regulación comunitaria.

Por otra parte, el presente real decreto da respuesta a la situación contenciosa planteada por la Comisión Europea en relación con el incumplimiento de la Directiva 89/106/CEE, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, por aceptar el uso de clasificaciones nacionales sobre reacción al fuego para los productos sometidos al mercado CE, en las que existe contradicción con lo determinado en la Decisión 2000/147/CE de la Comisión, de 8 de febrero de 2000, que establece la clasificación común europea de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción. Por ello, mediante este real decreto se deroga el segundo párrafo del apartado 4.1 del anexo IV del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo.



La disposición final segunda del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, habilita a los Ministros de Fomento, de Industria, Turismo y Comercio y de Vivienda para modificar, conjuntamente, los anexos de dicho real decreto, por necesidades de evolución de la técnica y adaptación a la normativa comunitaria.

Se ha realizado el preceptivo trámite de audiencia al sector. Asimismo esta norma ha sido informada favorablemente por el Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, de la Ministra de Fomento y de la Ministra de Vivienda, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día

DISPONGO:

Artículo único. Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

El Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego, queda modificado como sigue:

LAS MODIFICACIONES REALIZADAS SE ENCUENTRAN INSERTADAS EN LOS ANEXOS EN COLOR AZUL. LOS TEXTOS SUPRIMIDOS SE ENCUENTRAN TACHADOS

DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA. Derogación normativa.

Queda derogado el segundo párrafo del apartado 4.1 del anexo IV del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. Título competencial.

Este real decreto constituye una norma reglamentaria de seguridad industrial, que se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13ª de la Constitución, que atribuye al Estado las bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. Cumplimiento del derecho de la Unión Europea.

Este real decreto se dicta en cumplimiento de lo dispuesto en las Decisiones de la Comisión 2005/403/CE, de 25 de mayo de 2005, 2005/610/CE, de 9 de agosto de 2005, 2005/823/CE, de 22 de noviembre de 2005, 2006/213/CE, de 6 de marzo de 2006, 2006/600/CE, de 4 de septiembre de 2006, 2006/673/CE de 5 de octubre de 2006, 2006/751/CE, de 27 de octubre de 2006, y 2007/348/CE, de 15 de mayo de 2007; así como en la Decisión 2000/147/CE de la Comisión, de 8 de febrero de 2000.

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA. Entrada en vigor

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 1 de febrero de 2008
JUAN CARLOS R.

LA VICEPRESIDENTA PRIMERA DEL GOBIERNO Y MINISTRA DE LA PRESIDENCIA.
Mª Teresa Fernández de la Vega.



ANEXO I

1.1. Clasificación de los productos de construcción en función de las características de reacción al fuego

NOTA: este apartado 1.1 del anexo I se corresponde con el contenido de la Decisión 2000/147/CE de la Comisión, de 8 de febrero de 2000, por la que se aplica la Directiva 89/106/CEE del Consejo en lo que respecta a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción, modificada por la Decisión de la Comisión 2003/632/CE, de 26 de agosto de 2003, y por la Decisión de la Comisión 2006/751/CE, de 27 de octubre de 2006.

- 1.1.1 Los productos cuya aplicación final deba satisfacer condiciones de reacción al fuego se clasificarán, considerando dicha aplicación, de acuerdo con el sistema establecido en los cuadros 1.1-1, 1.1-2, 1.1-3 y 1.1-4.
- 1.1.2 Si la clasificación basada en dicho sistema no es adecuada, se podrá recurrir a uno o a varios escenarios de referencia (ensayos a escala representativa de escenarios de riesgo admitidos) en el marco de un procedimiento que prevea ensayos alternativos.
- 1.1.3 Los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas citadas en dichos cuadros y la adopción de los soportes representativos de las aplicaciones finales se realizará de acuerdo con la norma UNE EN 13238:2002. Los resultados de ensayo se utilizarán, a los efectos de determinar las clasificaciones, conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002.
- 1.1.4 1.1.4 La clasificación de productos de construcción y de elementos constructivos cuyas propiedades de reacción al fuego están bien definidas y son lo suficientemente conocidas para no requerir ensayo se establece en los apartados 1.2 y 1.3.

Símbolos ⁽¹⁾

AT	incremento de temperatura
Am	pérdida de masa
t _f	duración de la llama
PCS	potencial calorífico superior
FIGRA	velocidad de propagación del fuego
THR _{600s}	emisión total de calor
LFS	propagación lateral de las llamas
SMOGRA	velocidad de propagación del humo
TSP _{600s}	producción total de humo
Fs	propagación de las llamas

(1) Las características se definen atendiendo al método de ensayo adecuado.

Definiciones:

«Material»: una única sustancia básica o una mezcla de sustancias uniformemente dispersa, como metal, piedra, madera, hormigón, lana mineral con aglutinante de dispersión uniforme, polímeros.

«Producto homogéneo»: un producto que consta de un material único con una densidad y una composición uniformes.



«Producto no homogéneo»: un producto que no satisface los requisitos característicos de un producto homogéneo. Está compuesto de uno o varios componentes, sustanciales y/o no sustanciales.

«Componente sustancial»: un material que constituye una parte significativa de un producto no homogéneo. Una capa con una masa por unidad de superficie $> 1,0 \text{ kg/m}^2$ o un grosor $> 1,0 \text{ mm}$ se considera un componente sustancial.

«Componente no sustancial»: un material que no constituye una parte significativa de un producto no homogéneo. Una capa con una masa por unidad de superficie $< 1,0 \text{ kg/m}^2$ y un grosor $< 1,0 \text{ mm}$ se considera un componente no sustancial.

Dos o más capas no sustanciales adyacentes (es decir, sin ningún componente sustancial interpuesto entre ellas) se consideran un componente no sustancial, por lo que deben cumplir plenamente los requisitos correspondientes a las capas clasificadas como componentes no sustanciales.

En el caso de los componentes no sustanciales, se hace la siguiente distinción entre componentes no sustanciales internos y externos:

«Componente no sustancial interno»: un componente no sustancial recubierto en ambas caras por, al menos, un componente sustancial.

«Componente no sustancial externo»: un componente no sustancial no recubierto en una cara por un componente sustancial.

CUADRO 1.1-1

CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, EXCLUIDOS LOS SUELOS, LOS PRODUCTOS LINEALES PARA AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS Y LOS CABLES ELÉCTRICOS

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A1	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; y	? T = 30 °C; y ? m = 50%; y t _f = 0 (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002	PCS = 2.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ; y PCS = 2.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ^(2a) ; y PCS = 1.4 MJ.m ⁻² ⁽³⁾ ; y PCS = 2.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽⁴⁾	-
A2	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; o	? T = 50 °C; y ? m = 50%; y t _f = 20s	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002; y	PCS = 3.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ; y PCS = 4.0 MJ.m ⁻² ⁽²⁾ ; y PCS = 4.0 MJ.m ⁻² ⁽³⁾ ; y PCS = 3.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽⁴⁾	-
	UNE-EN-13823:2002 (SBI)	FIGRA = 120 W.s ⁻¹ ; y LFS < margen de la muestra; y THR _{600s} = 7.5 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾



Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
B	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA = 120W.s ⁻¹ ; y LFS < margen de la muestra; y THR _{600s} = 7.5 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 30s	Fs = 150 mm en 60s	
C	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA = 250W.s ⁻¹ ; y LFS < margen de la muestra; y THR _{600s} = 15 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 30s	Fs = 150 mm en 60s	
D	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA = 750 W.s ⁻¹	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 30s	Fs = 150 mm en 60s	
E	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ : Exposición = 15s	Fs = 150 mm en 20s	Caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁷⁾
F	Sin determinación de propiedades		

- (1) Para productos homogéneos y componentes sustanciales de productos no homogéneos.
- (2) Para cualquier componente no sustancial de productos no homogéneos.
- (2a) Alternativamente, para cualquier componente no sustancial que tenga un PCS = 2.0 MJ/m², siempre que el producto satisfaga los siguientes criterios de UNE-EN 13823:2002 (SBI): FIGRA = 20 W.s⁻¹, y LFS < margen de la muestra; y THR_{600s} = 4.0 MJ; y s1; y d0.
- (3) Para cualquier componente no sustancial interno de productos no homogéneos.
- (4) Para el producto en su conjunto.
- (5) **s1** = SMOGRA = 30m².s⁻² y TSP_{600s} = 50m²; **s2** = SMOGRA = 180m².s⁻² y TSP_{600s} = 200m²; **s3** = ni s1 ni s2.
- (6) **d0** = sin caída de gotas y partículas inflamadas en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; **d1** = sin caída de gotas y partículas inflamadas durante más de 10s en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; **d2** = ni d0 ni d1; la ignición del papel en UNE-EN-ISO 11925-2:2002 determina una clasificación d2.
- (7) Éxito = ausencia de ignición del papel (sin clasificación); Fallo = ignición del papel (clasificación d2).
- (8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si es adecuado para las condiciones finales de utilización del producto, de ataque de llama lateral.

~~(*) El tratamiento de algunas familias de productos da lugar a clasificaciones específicas, como el caso de los suelos o de los productos lineales para el aislamiento térmico de tuberías, que aparecen en los cuadros 1.1-2 y 1.1-3, respectivamente. El tratamiento de otros productos, como los productos lineales (tubos, conductos, cables, canales, etc.), está todavía en estudio y puede dar lugar a nuevos cuadros de clasificación que se irán incorporando a este anexo y publicados en el Boletín Oficial del Estado como desarrollo de este real decreto.~~



**CUADRO 1.1-2
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS SUELOS**

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A1_{FL}	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; y	?T = 30 °C; y ?m = 50%; y t _r = 0 (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002	PCS = 2.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ; y PCS = 2.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽²⁾ ; y PCS = 1.4 MJ.m ⁻² ⁽³⁾ ; y PCS = 2.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽⁴⁾	-
A2_{FL}	UNE-EN-ISO 1182:2002 ⁽¹⁾ ; o	?T = 50°C; y Am = 50%; y t _r = 20s	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002; y	PCS = 3.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ; y PCS = 4.0 MJ.kg ⁻² ⁽²⁾ ; y PCS = 4.0 MJ.m ⁻² ⁽³⁾ ; y PCS = 3.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽⁴⁾	-
	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾	Flujo crítico ⁽⁶⁾ = 8,0 kW.m ⁻²	Producción de humo ⁽⁷⁾
B_{FL}	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾ y	Flujo crítico ⁽⁶⁾ = 8,0 kW.m ⁻²	Producción de humo ⁽⁷⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	Fs = 150 mm en 20s	
C_{FL}	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾ y	Flujo crítico ⁽⁶⁾ = 4.5 kW.m ⁻²	Producción de humo ⁽⁷⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	Fs = 150 mm en 20s	
D_{FL}	UNE-EN-ISO 9239-1:2002/Erratum 2004 ⁽⁵⁾ y	Flujo crítico ⁽⁶⁾ = 3.0 kW.m ⁻²	Producción de humo ⁽⁷⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	Fs = 150 mm en 20s	
E_{FL}	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ Exposición = 15s.	Fs = 150 mm en 20s	-
F_{FL}	Sin determinación de propiedades		

(1) Para productos homogéneos y componentes sustanciales de productos no homogéneos.

(2) Para cualquier componente no sustancial externo de productos no homogéneos.

(3) Para cualquier componente no sustancial interno de productos no homogéneos.

(4) Para el producto en su conjunto.

(5) Duración del ensayo = 30 minutos.

(6) El flujo crítico se define como el flujo radiante que determina la extinción de la llama o el flujo radiante tras un período de ensayo de 30 minutos, según cuál de los dos sea menor (es decir, el flujo correspondiente a la extensión máxima de propagación de la llama).

(7) s1 = humo = 750% min; s2 = no s1.

(8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si es adecuado para las aplicaciones del producto en su aplicación final, de ataque de llama lateral.



CUADRO 1.1-3
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS LINEALES PARA AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Declaración adicional obligatoria
A1_L	UNE-EN-ISO1182:2002 ⁽¹⁾ ; y	?T = 30 °C; y ?m = 50 %; y t _f = 0 (es decir, sin llama sostenida)	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002	PCS < 2,0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ; y PCS < 2,0 MJ.kg ⁻¹ ⁽²⁾ ; y PCS < 1,4 MJ.m ⁻² ⁽³⁾ ; y PCS < 2,0 MJ.kg ⁻¹ ⁽⁴⁾	-
A2_L	UNE-EN-ISO1182:2002 ⁽¹⁾ ; o	?T = 50°C; y Am = 50%; y t _f = 20s	-
	UNE-EN-ISO 1716:2002; y	PCS = 3.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽¹⁾ ; y PCS = 4.0 MJ.kg ⁻² ⁽²⁾ ; y PCS = 4.0 MJ.m ⁻² ⁽³⁾ ; y PCS = 3.0 MJ.kg ⁻¹ ⁽⁴⁾	-
	UNE-EN 13823:2002 (SBI)	FIGRA = 270 W.s ⁻¹ ; y LFS < borde de la probeta; y THR _{600s} = 7,5 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
B_L	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA = 270 W.s ⁻¹ ; y LFS < borde de la probeta; y THR _{600s} = 7,5 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 30s	Fs = 150 mm en 60s	
C_L	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA = 460 W.s ⁻¹ ; y LFS < borde de la probeta; y THR _{600s} = 15 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 30s	Fs = 150 mm en 60s	
D_L	UNE-EN 13823:2002 (SBI); y	FIGRA = 2100 W.s ⁻¹ THR _{600s} = 100 MJ	Producción de humo ⁽⁵⁾ ; y caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁶⁾
	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 30s	Fs = 150 mm en 60s	
E_L	UNE-EN-ISO 11925-2:2002 ⁽⁸⁾ ; Exposición = 15s	Fs = 150 mm en 20s	caída de gotas/partículas inflamadas ⁽⁷⁾
F_L	Sin determinación de propiedades		

(1) Para productos homogéneos y componentes esenciales de productos no homogéneos.

(2) Para cualquier componente no esencial externo de productos no homogéneos.

(3) Para cualquier componente no esencial interno de productos no homogéneos.

(4) Para el producto en su conjunto.

(5) s1 = SMOGRA = 105m².s⁻² y TSP_{600s} = 250 m²; s2 = SMOGRA = 580m².s⁻² y TSP_{600s} = 1600 m²; s3 = ni s1 ni s2.

(6) d0 = sin caída de gotas ni partículas inflamadas en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; d1 = sin caída de gotas ni partículas inflamadas durante más de 10s en UNE-EN 13823:2002 (SBI) en 600s; d2 = ni d0 ni d1; la ignición del papel en UNE-EN-ISO11925-2:2002 determina una clasificación d2.

(7) Aceptación = ausencia de ignición del papel (sin clasificar); fallo = ignición del papel (clasificación d2).

(8) En condiciones de ataque de llama superficial y, si se adecúa a las condiciones finales de utilización del producto, de ataque de llama lateral.



CUADRO 1.1-4
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS CABLES ELÉCTRICOS (*)

Clase	Método(s) de ensayo	Criterios de clasificación	Clasificación adicional
A _{ca}	UNE-EN ISO 1716:2002	PCS = 2,0 MJ/kg ⁽¹⁾	
B1 _{ca}	Escenario 2 FIPEC ₂₀ ⁽⁵⁾ y	FS ≤ 1,75 m; THR _{1200s} ≤ 10 MJ; HRR máx. ≤ 20 kW y FIGRA ≤ 120 Ws ⁻¹	Producción de humo ^{(2) (6)} , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez ^{(4) (8)}
	UNE-EN 60332-1-2:2005	H ≤ 425 mm	
B2 _{ca}	Escenario 1 FIPEC ₂₀ ⁽⁵⁾ y	FS ≤ 1,5 m; THR _{1200s} ≤ 15 MJ; HRR máx. ≤ 30 kW y FIGRA ≤ 150 Ws ⁻¹	Producción de humo ^{(2) (7)} , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez ^{(4) (8)}
	UNE-EN 60332-1-2:2005	H ≤ 425 mm	
C _{ca}	Escenario 1 FIPEC ₂₀ ⁽⁵⁾ y	FS ≤ 2,0 m; THR _{1200s} ≤ 30 MJ; HRR máx. ≤ 60 kW y FIGRA ≤ 300 Ws ⁻¹	Producción de humo ^{(2) (7)} , caída de gotas/partículas inflamadas ⁽³⁾ y acidez ^{(4) (8)}
	UNE-EN 60332-1-2:2005	H ≤ 425 mm	
	Escenario 1 FIPEC ₂₀ ⁽⁵⁾ y	THR _{1200s} ≤ 70 MJ; HRR máx. ≤ 400 kW y FIGRA ≤ 1300 Ws ⁻¹	
	UNE-EN 60332-1-2:2005	H ≤ 425 mm	
	UNE-EN 60332-1-2:2005	H ≤ 425 mm	
F _{ca}	Sin determinación de comportamiento		

- (*) Las prescripciones sobre las clases de reacción al fuego exigibles a los cables eléctricos, en función de los diferentes usos previstos, deberán establecerse en la reglamentación pertinente o en la revisión de los actuales reglamentos vigentes.
- (1) Para el producto en su conjunto, excepto los materiales metálicos, y para cualquier componente externo (cubierta) del producto.
- (2) **s1** = TSP₁₂₀₀ = 50 m² y SPR máx. = 0,25 m²/s
s1a = **s1** y transmitancia con arreglo a UNE-EN 61034-2:2005 = 80 %
s1b = **s1** y transmitancia con arreglo a UNE-EN 61034-2:2005 = 60 % < 80 %
s2 = TSP₁₂₀₀ = 400 m² y SPR máx. = 1,5 m²/s
s3 = ni s1 ni s2
- (3) Para los escenarios 1 y 2 FIPEC₂₀: **d0** = sin caída de gotas/partículas inflamadas durante 1200 s;
d1 = sin caída de gotas/partículas inflamadas que persistan más de 10 s durante 1200 s;
d2 = ni d0 ni d1.
- (4) UNE-EN 50267-2-3: **a1** = conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3; **a2** = conductividad < 10 μS/mm y pH > 4,3; **a3** = ni a1 ni a2. Ninguna declaración = Sin determinación de comportamiento
- (5) El flujo de entrada de aire en la cámara deberá fijarse en 8000 ± 800 l/min.
 Escenario 1 FIPEC₂₀ = prEN 50399-2-1 con montaje y fijación según se indica más abajo.
 Escenario 2 FIPEC₂₀ = prEN 50399-2-2 con montaje y fijación según se indica más abajo.



- (6) La clase de humo declarada para los cables de la clase $B1_{ca}$ debe derivar del ensayo del escenario 2 FIPEC₂₀.
- (7) La clase de humo declarada para los cables de las clases $B2_{ca}$, C_{ca} y D_{ca} debe derivar del ensayo del escenario 1 FIPEC₂₀.
- (8) Medición de las propiedades peligrosas de los gases que se forman en caso de incendio, que merman la capacidad de quienes están expuestos a ellos para actuar con eficacia y lograr escapar, y no descripción de su toxicidad.

CONDICIONES DE MONTAJE Y FIJACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ENSAYO EN RELACIÓN CON LOS CABLES ELÉCTRICOS (SEGÚN LA NOTA [5] DEL CUADRO 1.1-4)

a) Condiciones de montaje y fijación

1 Montaje de la muestra de ensayo general para las clases $B1_{ca}$, $B2_{ca}$, C_{ca} y D_{ca}

Los cables se montarán en la parte frontal de una escalera estándar (UNE-EN 50266-1:2001 y Erratum:2002). Se emplearán longitudes de cable de 3,5 m. La parte inferior de los cables eléctricos estará 20 cm por debajo del canto inferior del quemador. Los cables se colocarán en la parte media de la escalera (con respecto a su anchura).

Cada pieza o haz de ensayo se fijará separadamente a cada travesaño de la escalera por medio de un alambre (de acero o de cobre). Para cables eléctricos de diámetro inferior o igual a 50 mm, deberá utilizarse alambre con un diámetro de 0,5 mm a 1,0 mm, inclusive. Para cables de diámetro superior a 50 mm, el alambre deberá tener un diámetro de 1,0 mm a 1,5 mm.

Al montar las piezas de ensayo, la primera se colocará aproximadamente en el centro de la escalera y el resto se irá añadiendo a cada lado, de modo que todo el conjunto quede aproximadamente centrado en la escalera.

Las distancias y la formación de haces se explican más abajo.

Se trazará una línea horizontal cada 25 cm en sentido ascendente, a fin de medir la propagación de la llama en función del tiempo. La primera línea (es decir, la línea cero) estará a la misma altura que el quemador.

Los cables se montarán como sigue, dependiendo de la clasificación que se solicite.

1.1 Clases $B2_{ca}$, C_{ca} y D_{ca}

El procedimiento de montaje seleccionado dependerá del diámetro del cable eléctrico conforme al cuadro siguiente 1.1-5

CUADRO 1.1-5
MONTAJE EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DEL CABLE

Diámetro del cable	Montaje
Superior o igual a 20 mm	20 mm de distancia entre cables
Entre 5 y 20 mm	Distancia entre cables equivalente al diámetro del cable
Inferior o igual a 5 mm	Los cables se unirán en haces de 10 mm de diámetro, sin cablear. La distancia entre haces será de 10 mm.

Los umbrales se determinarán redondeando el diámetro al mm más próximo, salvo que el cable tenga un diámetro inferior a 5 mm, en cuyo caso no se redondeará el diámetro.

Para determinar el número de longitudes de cable por ensayo se utilizarán las siguientes fórmulas.

1.1.1 Cables de diámetro superior o igual a 20 mm

El número de cables, N , viene dado por:



$$N = \text{ent} \left(\frac{300 + 20}{d_c + 20} \right) \quad \text{ecuación 1}$$

donde:

d_c es el diámetro del cable (en mm y redondeado al mm más próximo).
función *ent* = la parte entera del resultado (es decir, el valor redondeado a la baja).

1.1.2 Cables de diámetro superior a 5 mm e inferior a 20 mm

El número de cables, N , viene dado por:

$$N = \text{ent} \left(\frac{300 + d_c}{2d_c} \right) \quad \text{ecuación 2}$$

donde:

d_c es el diámetro del cable (en mm y redondeado).
función *ent* = la parte entera del resultado (es decir, el valor redondeado a la baja).

1.1.3 Cables o conductores aislados de diámetro inferior o igual a 5 mm

El número de haces de 10 mm, N_{bu} de cables, viene dado por:

$$N_{bu} = \text{ent} \left(\frac{300 + 10}{20} \right) = 15 \quad \text{ecuación 3}$$

De este modo, se montarán quince haces con una distancia de 10 mm entre cada uno de ellos.

El número de cables de cada haz (n) será:

$$n = \text{ent} \left(\frac{100}{d_c^2} \right) \quad \text{ecuación 4}$$

donde:

d_c es el diámetro del cable (en mm y no redondeado).

Así pues, el número de longitudes de cable (CL) de los cables o conductores aislados con un diámetro inferior a 5 mm será:

$$CL = n \times 15 \quad \text{ecuación 5}$$

1.1.4 Longitud total de cable por ensayo

La longitud total L (m) por ensayo será:

$$L = n \times 15 \times 3,5 \text{ por } d_c \leq 5 \text{ mm}$$

o

$$L = N \times 3,5 \text{ por } d_c > 5 \text{ mm} \quad \text{ecuación 6}$$



1.2 Clase B1_{ca}

En la parte posterior de la bandeja de cables se montará un tablero incombustible de silicato cálcico con una densidad de $870 \pm 50 \text{ kg/m}^3$ y un grosor de $11 \pm 2 \text{ mm}$. Este tablero podrá montarse en dos partes.

En todos los demás aspectos, el montaje de los cables será idéntico al de las clases B2_{ca}, C_{ca} y D_{ca}.

b) Definición de los parámetros de ensayo

CUADRO 1.1-6 DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ENSAYO EN LOS ESCENARIOS 1 Y 2 FIPEC20

Todos los parámetros calculados se evaluarán durante veinte minutos desde el inicio del ensayo (ignición del quemador).

Parámetro	Explicación
Inicio del ensayo	Ignición del quemador
Final del ensayo	Veinte minutos tras la ignición del quemador (final del periodo de cálculo de los parámetros)
HRR _{sm30} , kW	Media deslizante de treinta segundos de la velocidad de desprendimiento de calor (<i>Heat Release Rate</i>)
SPR _{sm60} , m ² /s	Media deslizante de sesenta segundos de la velocidad de producción de humo (<i>Smoke Production Rate</i>)
HRR máx. kW;	HRR _{sm30} máxima entre el inicio y el final del ensayo, sin contar el aporte de la fuente de ignición
SPR máx, m ² /s	SPR _{sm60} máxima entre el inicio y el final del ensayo
THR ₁₂₀₀ , MJ	Desprendimiento total de calor (Total Heat Release) (HRR _{sm30}) desde el inicio hasta el final del ensayo, sin contar el aporte de la fuente de ignición
TSP ₁₂₀₀ , m ²	Producción total de humo (Total Smoke Production) (HRR _{sm60}) desde el inicio hasta el final del ensayo
FIGRA, W/s	Índice de propagación del fuego (Fire Growth Rate), definido como el valor máximo del cociente entre la HRR _{sm30} , sin contar el aporte de la fuente de ignición, y el tiempo. Umbrales HRR _{sm30} = 3 kW y THR = 0,4 MJ
SMOGRA, cm ² /s ²	Índice de propagación del humo (Smoke Growth Rate), definido como el valor máximo del cociente entre la SPR _{sm60} y el tiempo, multiplicado por 10 000. Umbrales SPR _{sm60} 0,1 m ² /s y TSP = 6 m ²
PCS	Potencial calorífico bruto
FS	Propagación de las llamas (longitud afectada)
H	Propagación de las llamas
FIPEC	Fire Performance of Electric Cables (Comportamiento de los cables eléctricos al fuego)



1.2 Productos de clases A1 y A1_{FL} de reacción al fuego sin necesidad de ensayo.

NOTA: este apartado 1.2 se corresponde con el contenido de la Decisión 96/603/CE de la Comisión, de 4 de octubre de 1996, por la que se establece la lista de productos clasificados en la clase A «sin contribución al fuego» previsto en la Decisión 94/611/CE por la que se aplica el artículo 20 de la Directiva 89/106/CEE del Consejo sobre los productos de construcción, modificada por la Decisión 2000/605/CE de la Comisión, de 26 de septiembre de 2000, y por la Decisión 2003/424/CE de la Comisión, de 6 de junio de 2003, por la que se establece la lista de los materiales y de los productos fabricados a base de dichos materiales, clasificados en las clases A1 y A1_{FL} sin necesidad de ensayo, sujetos a las condiciones que, asimismo, se establecen.

1.2.1 Para que los productos puedan ser considerados como pertenecientes a las clases A1 y A1_{FL} de reacción al fuego sin necesidad de ser ensayados, estos deberán estar fabricados o contruidos a partir de uno o varios de los materiales que figuran en el cuadro 1.2-1. En los fabricados a base de uno o más materiales unidos mediante un aglomerante o adhesivo, este no debe superar el 0,1 por ciento del peso o del volumen (el que sea más desfavorable).

1.2.2 Quedan excluidos los productos en forma de panel (por ejemplo, de material aislante) con una o más capas de material orgánico y los productos que contengan material orgánico que, o bien no esté distribuido homogéneamente, o bien que, estándolo, supere el uno por ciento del peso o del volumen del producto (a excepción del aglomerante o adhesivo, cuya limitación se establece en el párrafo anterior).

1.2.3 Se considerará también que los productos obtenidos mediante el recubrimiento de uno de estos materiales con una capa de material inorgánico (por ejemplo, de metal) pertenecen a las clases A1 y A1_{FL} sin necesidad de ensayo.

1.2.4 Para su clasificación, los productos se considerarán en función de su aplicación final.

CUADRO 1.2-1
MATERIALES QUE DEBERÁN SER CONSIDERADOS COMO PERTENECIENTES A LAS CLASES A1 Y A1_{FL} DE REACCIÓN AL FUEGO SIN NECESIDAD DE SER ENSAYADOS

Material	Notas
Arcilla expandida	
Perlita expandida	
Vermiculita expandida	
Lana mineral	
Vidrio celular	
Hormigón	Incluye hormigón amasado en fábrica y productos prefabricados de hormigón armado y pretensado.
Otros hormigones (con áridos minerales, incluidos los ligeros, sin aislamiento térmico integral)	Puede incluir aditivos y adiciones (por ejemplo, cenizas volantes), pigmentos y otros materiales. Incluye unidades prefabricadas.
Unidades de hormigón celular curado en autoclave	Unidades fabricadas a partir de conglomerantes hidráulicos como el cemento o la cal combinados con materiales finos (material silíceo, cenizas volantes, escoria de alto horno) y materiales inclusores de aire. Incluye unidades prefabricadas.
Fibrocemento	
Cemento	
Cal	
Escoria de alto homo, cenizas volantes	



Material	Notas
Áridos minerales	
Hierro, acero y acero inoxidable	No en forma finamente dividida.
Cobre y aleaciones de cobre	No en forma finamente dividida.
Zinc y aleaciones de zinc	No en forma finamente dividida.
Aluminio y aleaciones de aluminio	No en forma finamente dividida.
Plomo	No en forma finamente dividida.
Yeso y pastas a base de yeso	Puede incluir aditivos [retardadores, polvo de relleno (« <i>filler</i> »), fibras, pigmentos, cal hidráulica, agentes retenedores de aire y agua y plastificantes, áridos minerales (por ejemplo, arena natural o molida) o áridos ligeros (por ejemplo, perlita o vermiculita).
Mortero con agentes conglomerantes inorgánicos	Morteros para revoque y enfoscado, morteros para nivelación de suelos y morteros para albañilería a base de uno o varios agentes conglomerantes inorgánicos (por ejemplo, cemento, cal, cemento para albañilería y yeso).
Piezas de arcilla cocida	Unidades a base de arcilla u otros materiales arcillosos, con o sin arena, aditivos derivados de un combustible u otros aditivos. Incluye ladrillos, azulejos, baldosas, pavimentos y piezas de arcilla refractaria (por ejemplo, para revestimiento de chimeneas).
Unidades de silicato cálcico	Unidades a base de una mezcla de cal y materiales silíceos naturales (arena, grava silícea o piedras o mezclas de estos); puede incluir pigmentos colorantes.
Productos de piedra natural y pizarra	Producto elaborado o no de piedra natural (roca magmática, sedimentaria o metamórfica) o de pizarra.
Unidades de yeso	Incluye bloques y otras unidades a base de sulfato cálcico y agua que pueden incluir fibras, polvo de relleno (« <i>filler</i> »), áridos y otros aditivos y pueden estar coloreados por pigmentos.
Terrazo	Incluye baldosas de terrazo prefabricadas y pavimentación in situ.
Vidrio	Incluye vidrio templado, vidrio químicamente endurecido, vidrio laminado y vidrio armado.
Vitrocerámica	Vitrocerámicas consistentes en una fase vítrea cristalina y una fase vítrea residual.
Cerámica	Incluye productos a base de polvo de arcilla pretensada y productos extruídos, esmaltados o no.

1.3. Productos clasificados en función de sus características de reacción al fuego sin necesidad de ensayo

NOTA: este apartado 1.3 se corresponde con el contenido de las Decisiones 2003/43/CE de la Comisión, de 17 de enero de 2003, modificada por la Decisión 2003/593/CE de la Comisión, de 7 de agosto de 2003, y por la Decisión 2006/673/CE de la Comisión, de 5 de octubre de 2006; Decisión 2005/610/CE de la Comisión, de 9 de agosto de 2005; Decisión 2006/213/CE de la Comisión, de 6 de marzo de 2006, y 2007/348/CE, de 15 de mayo de 2007, en el marco del sistema de clasificación establecido en el apartado 1.1 de este anexo.

1.3.1 Los productos y/o materiales que aparecen en los cuadros 1.3-1, 1.3-2, 1.3-3, 1.3-4, 1.3-5, 1.3-6, 1.3-7, 1.3-8, 1.3-9 y 1.3-10 pueden considerarse que cumplen todos los requisitos relativos a la característica «reacción al fuego» para la clase que se indica sin necesidad de ensayo.



1.3.2 Para su clasificación, los productos se considerarán en función de su aplicación final.

1.3.3 A este apartado 1.3 se podrán incorporar otros productos que están en estudio mediante nuevos cuadros, los cuales serán publicados en el “Boletín Oficial del Estado” como desarrollo de este real decreto.

«CUADRO 1.3-1
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS TABLEROS DERIVADOS DE LA MADERA

Producto	Norma del producto	Condiciones de utilización final ⁽⁶⁾	Densidad mínima (kg/m ³)	Espesor mínimo (mm)	Clase ⁽⁷⁾ (excl. los suelos)	Clase ⁽⁸⁾ (suelos)
Tablero de partículas aglomeradas con cemento ⁽¹⁾	UNE-EN 634-2:2007	sin espacio de aire detrás del tablero	1000	10	B-s1, d0	B _{fl} -s1
Tablero de fibras, duro ⁽¹⁾	UNE-EN 622-2:1997	sin espacio de aire detrás del tablero derivado de la madera	900	6	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de fibras, duro ⁽³⁾	UNE-EN 622-2:1997	con espacio de aire confinado inferior o igual a 22 mm detrás del tablero derivado de la madera	900	6	D-s2, d2	-
Tablero de partículas ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 312:2004	sin espacio de aire detrás del tablero derivado de la madera	600	9	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de fibras, duro y semiduro ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 622-2:1997 UNE-EN 622-3:1997					
MDF ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 622-5:1997					
OSB ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 300:1997					
Tablero contrachapado ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 636:2004	-"-	400	9	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de madera maciza ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 13353:2003			12		
Tablero de lino ^{(1), (2), (5)}	UNE-EN 15197:2004	-"-	450	15	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de partículas ^{(3), (5)}	UNE-EN 312:2004	con espacio de aire confinado o espacio de aire libre inferior o igual a 22 mm detrás del tablero derivado de la madera	600	9	D-s2, d2	-
Tablero de fibras, duro y semiduro ^{(3), (5)}	UNE-EN 622-2:1997 UNE-EN 622-3:1997					
MDF ^{(3), (5)}	UNE-EN 622-5:1997					
OSB ^{(3), (5)}	UNE-EN 300:1997					
Tablero contrachapado ^{(3), (5)}	UNE-EN 636:2004	-"-	400	9	D-s2, d2	-
Tablero de madera maciza ^{(3), (5)}	UNE-EN 13353:2003			12		
Tablero de partículas ^{(4), (5)}	UNE-EN 312:2004	con espacio de aire confinado detrás del tablero derivado de la madera	600	15	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de fibras, semiduro ^{(4), (5)}	UNE-EN 622-3:1997					
MDF ^{(4), (5)}	UNE-EN 622-5:1997					
OSB ^{(4), (5)}	UNE-EN 300:1997					
Tablero contrachapado ^{(4), (5)}	UNE-EN 636:2004	-"-	400	15	D-s2, d1	D _{fl} -s1



Producto	Norma del producto	Condiciones de utilización final ⁽⁶⁾	Densidad mínima (kg/m ³)	Espesor mínimo (mm)	Clase ⁽⁷⁾ (excl. los suelos)	Clase ⁽⁸⁾ (suelos)
Tablero de madera maciza ^{(4), (5)}	UNE-EN 13353:2003				D-s2, d0	
Tablero de lino ^{(4), (5)}	UNE-EN 15197:2004	-"-	450	15	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de partículas ^{(4), (5)}	UNE-EN 312:2004	con espacio de aire abierto detrás del tablero derivado de la madera	600	18	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de fibras, semiduro ^{(4), (5)}	UNE-EN 622-3:1997					
MDF ^{(4), (5)}	UNE-EN 622-5:1997					
OSB ^{(4), (5)}	UNE-EN 300:1997					
Tablero contrachapado ^{(4), (5)}	UNE-EN 636:2004	-"-	400	18	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de madera maciza ^{(4), (5)}	UNE-EN 13353:2003					
Tablero de lino ^{(4), (5)}	UNE-EN 15197:2004	-"-	450	18	D-s2, d0	D _{fl} -s1
Tablero de partículas ⁽⁵⁾	UNE-EN 312:2004	cualquiera	600	3	E	E _{fl}
OSB ⁽⁵⁾	UNE-EN 300:1997					
MDF ⁽⁵⁾	UNE-EN 622-5:1997	-"-	400	3	E	E _{fl}
			250	9	E	E _{fl}
Tablero contrachapado ⁽⁵⁾	UNE-EN 636:2004	-"-	400	3	E	E _{fl}
Tablero de fibras, duro ⁽⁵⁾	UNE-EN 622-2:1997	-"-	900	3	E	E _{fl}
Tablero de fibras, semiduro ⁽⁵⁾	UNE-EN 622-3:1997	-"-	400	9	E	E _{fl}
Tablero de fibras, blando	UNE-EN 622-4:1997	-"-	250	9	E	E _{fl}

- (1) Instalado sin cámara de aire y directamente sobre productos de clase A1 o A2-s1, d0 con una densidad mínima de 10 kg/m³ o al menos sobre productos de clase D-s2, d2 con una densidad mínima de 400 kg/m³
- (2) Podrá incluirse un sustrato de material aislante de celulosa, de clase E como mínimo, si se instala directamente contra el tablero derivado de la madera, pero no para los suelos.
- (3) Instalado sobre una cámara de aire posterior. La cara opuesta de la cámara debe incorporar, como mínimo, productos de la clase A2-s1, d0 que tengan una densidad mínima de 10 kg/m³
- (4) Instalado sobre una cámara de aire posterior. La cara opuesta de la cámara debe incorporar, como mínimo, productos de la clase D-s2, d2 que tengan una densidad mínima de 400 kg/m³
- (5) Se incluyen en esta clase los tableros rechapados y recubiertos con melamina y fenol, excluyendo los utilizados en suelos
- (6) En el caso de que no existieran cámaras de aire, se puede instalar entre los tableros derivados de la madera y el sustrato una barrera de vapor con un espesor igual o inferior a 0,4 mm y con una masa igual o inferior a 200 g/m²
- (7) Clase con arreglo a lo establecido en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.
- (8) Clase con arreglo a lo establecido en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.



CUADRO 1.3-2
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LAS PLACAS DE YESO LAMINADO

Placa de yeso laminado	Espesor nominal de la placa (mm)	Núcleo de yeso		Gramaje del cartón ⁽¹⁾ (g/m ²)	Sustrato	Clase ⁽²⁾ (excluidos los suelos)
		Densidad (kg/m ³)	Clase de reacción al fuego			
Conforme con la norma UNE-EN 520:2005 (excepto las placas perforadas)	= 6,5 < 9,5	= 800	A1	= 220	Cualquier producto a base de madera de densidad = 400 kg/m ³	A2-s1, d0
				> 220 = 320	o cualquier producto de clase, como mínimo, A2-s1, d0	B-s1, d0
	= 9,5	= 600		= 220	Cualquier producto a base de madera de densidad = 400 kg/m ³	A2-s1, d0
				> 220 = 320	o cualquier producto de clase, como mínimo, A2-s1, d0 o cualquier producto aislante de clase, como mínimo, E-d2, montado conforme al método 1	B-s1, d0

(1) Determinado con arreglo a la norma UNE-EN ISO 536 y sin que el contenido de aditivo orgánico supere el 5 %.

(2) Clases que figuran en el cuadro 1.1.-1 de este anexo I.

Nota: Montaje y fijación en la aplicación final

A los efectos de poder utilizar la clasificación del cuadro 1.3-2, las placas de yeso laminado (en lo sucesivo las «placas de yeso») se montarán y fijarán en su aplicación final en obra mediante uno de los tres métodos siguientes:

Método 1: Fijación mecánica a una subestructura de soporte

Las placas de yeso o, en el caso de sistemas multicapa, como mínimo la capa exterior, se fijarán mecánicamente a una subestructura metálica (fabricada con componentes detallados en la norma UNE-EN 14195) o a una subestructura de madera (conforme a las normas UNE-EN 336:2003 y UNE-EN 1995-1-1:2006).

Si la subestructura presenta elementos de soporte únicamente en una dirección, el espacio máximo entre dichos elementos de soporte no excederá del equivalente a cincuenta veces el espesor de las placas de yeso.

Si la subestructura presenta elementos de soporte en dos direcciones, el espacio máximo en cada dirección no excederá del equivalente a cien veces el espesor de las placas de yeso.

Los elementos de fijación mecánica consistirán en tornillos, grapas o clavos, que atravesarán en todo su espesor las placas de yeso penetrando en la subestructura por puntos entre los cuales no haya distancias superiores a 300 mm, medidas a lo largo de cada uno de los elementos de soporte.



Por detrás de las placas de yeso podrá haber un espacio hueco, o un producto aislante. El sustrato podrá ser:

- a) cualquier producto a base de madera con una densidad = 400 kg/m^3 o cualquier producto de clase, como mínimo, A2-sl, d0, cuando las placas de yeso tengan un espesor nominal = 6,5 mm y $< 9,5 \text{ mm}$ y una densidad del núcleo = 800 kg/m^3 ;
- b) cualquier producto a base de madera con una densidad = 400 kg/m^3 o cualquier producto de clase, como mínimo, A2-sl, d0, cuando las placas de yeso tengan un espesor nominal = 9,5 mm y una densidad del núcleo = 600 kg/m^3 ; o
- c) cualquier material aislante de clase, como mínimo, E-d2, cuando las placas de yeso tengan un espesor nominal = 9,5 mm y una densidad del núcleo = 600 kg/m^3 .

Toda junta entre placas de yeso adyacentes presentará una distancia entre bordes = 4 mm. Esto se aplica a cualquier junta, con independencia de que esté o no apoyada directamente en un elemento de soporte de la subestructura y de que esté o no rellena de material para juntas.

En los casos expuestos en las letras a) y b), toda junta entre placas de yeso adyacentes que no esté apoyada directamente en un elemento de soporte de la subestructura y que presente una distancia entre bordes $> 1 \text{ mm}$ se rellenará completamente con un material para juntas, según se especifica en la norma UNE-EN 13963:2006 y AC: 2006 (las demás juntas podrán quedar sin relleno).

En el caso expuesto en la letra c), todas las juntas entre placas de yeso adyacentes deberán rellenarse completamente con un material para juntas según se especifica en la norma UNE-EN 13963:2005 y AC: 2006.

Método 2: Fijación mecánica a una subestructura sólida a base de madera

Las placas de yeso se fijarán mecánicamente a un sustrato sólido a base de madera con una densidad = 400 kg/m^3 .

Entre las placas de yeso y el sustrato no quedará ninguna cavidad.

Los elementos de fijación mecánica consistirán en tornillos, grapas o clavos. La distancia entre las fijaciones mecánicas corresponderá a las normas indicadas en el método 1.

Toda junta entre placas de yeso adyacentes presentará una distancia entre bordes = 4 mm y podrá quedar sin relleno.

Método 3: Fijación o adherencia mecánica a un sustrato sólido (sistema de trasdosado)

Las placas de yeso se fijarán directamente a un sustrato sólido cuya clase de reacción al fuego sea, como mínimo, A2-sl, d0.

Las placas de yeso podrán fijarse mediante tornillos o clavos, que las atravesarán en todo su espesor penetrando en el sustrato sólido, o bien podrán adherirse al sustrato mediante pequeñas porciones de un compuesto adhesivo a base de yeso, según se especifica en la norma UNE-EN 14496:2006.

En cualquier caso, los tornillos o clavos de fijación o las pequeñas porciones de adhesivo se ubicarán en puntos entre los cuales no haya distancias superiores a 600 mm en sentido vertical y horizontal.

Todas las juntas entre placas de yeso adyacentes podrán quedar sin relleno.



CUADRO 1.3-3
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PANELES DECORATIVOS ESTRATIFICADOS OBTENIDOS POR PRESIÓN ELEVADA (PANELES DECORATIVOS HPL)

Paneles decorativos estratificados obtenidos por presión elevada (paneles decorativos HPL) ⁽¹⁾	Detalle del producto	Densidad mínima (kg/m ³)	Espesor total mínimo (mm)	Clase ⁽²⁾ (excluidos los suelos)
Paneles compactos HPL no-RF de interior ⁽³⁾	HPL compacto conforme a EN 438-4 tipo CGS	1350	6	D-s2, d0
Paneles de compuesto compactos HPL no-RF de interior con sustrato de madera ⁽³⁾	Paneles de compuesto HPL no-RF conforme a las exigencias de EN 438-3, adheridos a ambas caras de un núcleo de madera no-RF, de un grosor mínimo de 12 mm y conforme a UNE-EN 13986:2002, mediante acetato de polivinilo (PVA) o adhesivo termoestable aplicado a razón de 60 a 120 g/m ²	Densidad mínima del núcleo de madera 600 Mínima densidad de HPL 1350	Núcleo de madera 12 mm, con HPL = 0,5 mm adherido por ambas caras	D-s2, d0

- (1) Fijados directamente (es decir, sin capa de aire) a un material que tenga una reacción al fuego, como mínimo, de A2-s1, d0 o más favorable y una densidad, como mínimo, de 600 kg/m³, o bien montados sobre una estructura reforzada de soporte, de madera o metálica, con una capa de aire sin ventilación (es decir, abiertos únicamente en la parte superior), como mínimo, de 30 mm y con una clasificación de reacción al fuego de la capa que constituye el reverso de la cavidad así formada de A2-s1, d0 o más favorable.
- (2) Clases que figuran en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.
- (3) Cumplen la norma EN 438-7.

CUADRO 1.3-4
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE MADERA PARA USO ESTRUCTURAL⁽¹⁾

	Detalle del producto	Densidad media mínima ⁽³⁾ (kg/m ³)	Espesor total mínimo (mm)	Clase ⁽²⁾ (excluidos los suelos)
Madera estructural	Madera estructural graduada de manera visual o mecánica con secciones transversales rectangulares realizadas con sierra, cepillo u otras métodos, o bien con secciones transversales redondas	350	22	D-s2, d0

- (1) Aplicable a todas las especies de madera cubiertas por las normas de producto.
- (2) Clases que figuran en el cuadro 1.1-1 de este anexo I.
- (3) Conforme a UNE-EN 13238:2002.

CUADRO 1.3-5
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LAS MADERAS LAMINADAS ENCOLADAS (1)

Producto	Referencia norma del producto	Densidad mínima media (2) (kg/m ³)	Espesor mínimo global (mm)	Clase (3)
Madera laminada encolada	Productos de madera laminada encolada conformes a la norma UNE-EN 14080:2006	380	40	D-s2, d0

- (1) Aplicable a todas las especies y colas que entran en el ámbito de la norma del producto.
- (2) Acondicionados de conformidad con la norma UNE-EN 13238:2002.
- (3) Clase que figura en el cuadro 1.1-1 de este anexo I



CUADRO 1.3-6
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS DE SUELO LAMINADOS

Tipo de revestimiento de suelo (1)	Referencia norma del producto	Densidad mínima (kg/m ³)	Espesor mínimo global (mm)	Clase (2) Suelos
Revestimientos de suelo laminados	Revestimientos de suelo laminados fabricados de conformidad con la norma UNE-EN 13329:2001	800	6,5	E _{FL}

(1) Revestimientos de suelo depositados sueltos sobre cualquier sustrato con base de madera = D-s2, d0, o cualquier sustrato de clase A2-s1, d0.

(2) Clase que figura en el cuadro 1.1-2 de este anexo I

CUADRO 1.3-7
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS DE SUELO RESILIENTES

Tipo de revestimiento de suelo (1)	Norma del producto	Masa mínima (g/m ²)	Masa máxima (g/m ²)	Espesor mínimo global (mm)	Clase (2) Suelos
Linóleo liso y decorativo	UNE-EN 548:2005 y AC:2007	2 300	4 900	2	E _{FL}
Revestimientos de suelo homogéneos y heterogéneos a base de poli(cloruro de vinilo)	UNE-EN 649:1997 y A1:2004	2 300	3 900	1,5	E _{FL}
Revestimientos de suelo de poli(cloruro de vinilo) sobre una capa de espuma	UNE-EN 651:1997 y A1:2004	1 700	5 400	2	E _{FL}
Revestimientos de suelo de poli(cloruro de vinilo) sobre un soporte a base de corcho	UNE-EN 652:1997	3 400	3 700	3,2	E _{FL}
Revestimientos de suelo de poli(cloruro de vinilo) expandido	UNE-EN 653:1997	1 000	2 800	1,1	E _{FL}
Losetas semiflexibles de poli(cloruro de vinilo)	UNE-EN 654:1997 y A1:2004	4 200	5 000	2	E _{FL}
Linóleo sobre base de compuesto de corcho	UNE-EN 687:1997	2 900	5 300	2,5	E _{FL}
Revestimientos de suelo, homogéneos y heterogéneos, de caucho liso con basamento de espuma	UNE-EN 1816:1998	3 400	4 300	4	E _{FL}
Revestimientos de suelo, homogéneos y heterogéneos, de caucho liso	UNE-EN 1817:1998	3 000	6 000	1,8	E _{FL}
Revestimientos de suelo, homogéneos y heterogéneos, de caucho con relieve	UNE-EN 12199:1998	4 600	6 700	2,5	E _{FL}

(1) Revestimientos de suelo depositados sueltos sobre cualquier sustrato con base de madera = D-s2, d0, o cualquier sustrato de clase A2-s1, d0.

(2) Clase que figura en el cuadro 1.1-2 de este anexo I

CUADRO 1.3-8
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS DE SUELO TEXTILES

Tipo de revestimiento de suelo (1)	Norma del producto	Clase (2) Suelos
Moquetas de una pieza y losetas, fabricadas a máquina, no resistentes al fuego (3)	UNE-EN 1307:2005	E _{FL}
Revestimientos de suelo textiles punzonados, sin pelo, no resistentes al fuego (3)	UNE-EN 1470:1998	E _{FL}
Revestimientos de suelo textiles punzonados, de pelo, no resistentes al fuego (3)	UNE-EN 13297:2001	E _{FL}



- (1) Revestimientos de suelo encolados o depositados sueltos sobre un sustrato de clase A2-s1, d0.
 (2) Clase que figura en el cuadro 1.1-2 de este anexo I
 (3) Revestimientos de suelo textiles con una masa total máxima de 4 800 g/m², un grosor mínimo de pelo de 1,8 mm (ISO 1766) y:
- una superficie de lana al 100 %;
 - una superficie de lana al 80 % o más y poliamida al 20 % o menos;
 - una superficie de lana al 80 % o más y poliamida/poliéster al 20 % o menos;
 - una superficie de poliamida al 100 %;
 - una superficie de polipropileno al 100 % y, si el basamento es de espuma de caucho de estireno-butadieno, una masa total de > 780 g/m². Quedan excluidas todas las alfombras con basamento de espuma de otro tipo.

**CUADRO 1.3-9
 CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS SUELOS DE MADERA Y PARQUÉ**

Producto (1) (7)	Información del producto (4)	Densidad media mínima (5) (kg/m ³)	Espesor total mínimo (mm)	Condiciones de uso final	Clase (3) suelo
Suelos de madera y parquet	Suelos de madera maciza de roble y haya con acabado superficial	Haya: 680 Roble: 650	8	Encolado al sustrato (6)	C _{FL} - S1
	Suelos de madera maciza de roble, haya y píceas con acabado superficial	Haya: 680 Roble: 650 Píceas: 450	20	Con o sin cámara de aire inferior	
	Suelos de madera maciza con acabado superficial no especificados arriba	390	8	Sin cámara de aire inferior	D _{FL} - S1
			20	Con o sin cámara de aire inferior	
Parqué	Parqué multicapa con capa superior de roble de 5 mm de grosor como mínimo y con acabado superficial	650 (capa superior)	10	Encolado al sustrato (6)	C _{FL} - S1
			14 (2)	Con o sin cámara de aire inferior	
	Parqué multicapa con acabado superficial y no especificado arriba	500	8	Encolado al sustrato	D _{FL} - S1
			10	Sin cámara de aire inferior	
14 (2)	Con o sin cámara de aire inferior				
Revestimiento de suelo chapado con madera	Revestimiento de suelo chapado con acabado superficial	800	6 (2)	Sin cámara de aire inferior	D _{FL} - S1

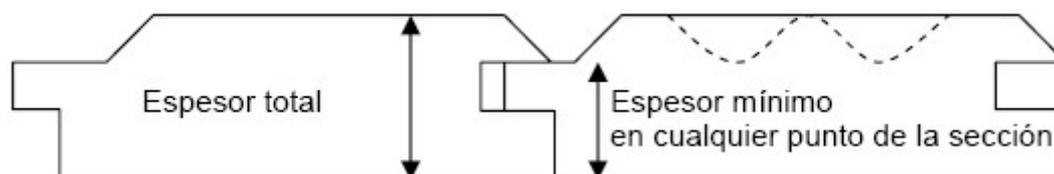
- (1) Montado de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 9239-1:2002 y Erratum: 2004, sobre un sustrato de Clase D-s2, d0 como mínimo y con una densidad mínima de 400 kg/m³, o sobre cámara de aire.
 (2) En el caso de los parqués con un espesor igual o superior a 14 mm o de los revestimientos de suelo realizados sin cámara de aire debajo puede incluirse una capa intermedia de Clase E como mínimo, con un grosor máximo de 3 mm.
 (3) Clase que figura en el cuadro 1.1-2 de este anexo I.
 (4) Los tipos y densidades superficiales de los revestimientos incluidos son: acrílico poliuretano o cera entre 50/100 g/m² y aceite entre 20-60 g/m².
 (5) Acondicionado de acuerdo con la Norma UNE-EN 13238:2002 (50 % Hr, 23 °C)
 (6) Sustrato de Clase A2-s1, d0, como mínimo.
 (7) Se aplica también a los peldaños de escalera.

CUADRO 1.3-10
CLASIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS
MURALES INTERIORES Y EXTERIORES DE MADERA MACIZA

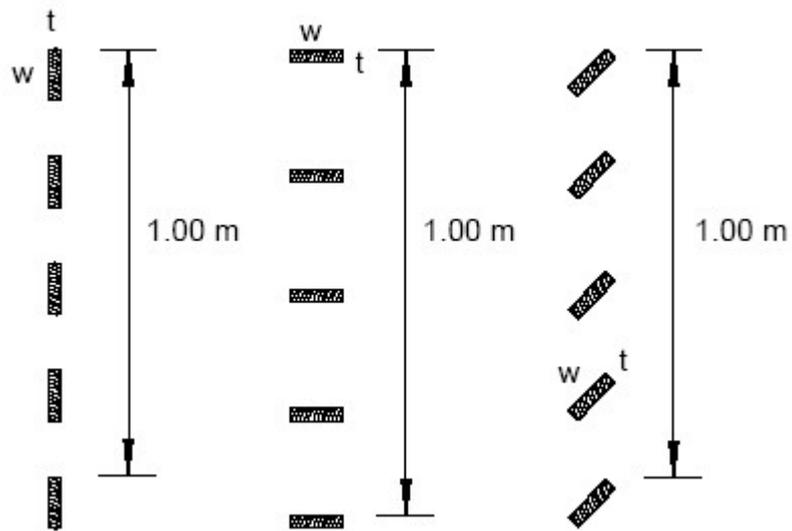
Producto ⁽¹¹⁾	Información del producto ⁽⁵⁾	Densidad mínima media ⁽⁶⁾ (kg/m ³)	Espesores mínimos, total/mínimo ⁽⁷⁾ (mm)	Condiciones de utilización final ⁽⁴⁾	Clase ⁽³⁾
Revestimientos murales interiores y exteriores ⁽¹⁾	Piezas de madera con o sin machihembrado y con o sin mecanización superficial	390	9 / 6	Con o sin cámara de aire posterior	D-s2, d0
			12 / 8		D-s2, d0
Revestimientos murales interiores y exteriores ⁽²⁾	Piezas de madera con o sin machihembrado y con o sin mecanización superficial	390	9 / 6	Con cámara de aire posterior = 20 mm	D-s2, d0
			18 / 12	Con o sin cámara de aire posterior	
Lamas de madera ⁽⁸⁾	Piezas de madera colocadas sobre un bastidor ⁽⁹⁾	390	18	Todas las caras al aire ⁽¹⁰⁾	D-s2, d0

- (1) Fijadas sobre rastreles de madera, con cámara de aire cerrada o rellena con un sustrato de clase A2-s1, d0 como mínimo, con una densidad de al menos 10 kg/m³, o relleno con un sustrato de material aislante de celulosa, como mínimo de la clase E, y con o sin barrera de vapor posterior. El producto de madera estará diseñado de forma que se pueda colocar sin juntas abiertas.
- (2) Fijadas sobre rastreles de madera, con o sin cámara de aire posterior. El producto de madera estará diseñado de manera que se pueda colocar sin juntas abiertas.
- (3) Clases que figuran en el cuadro 1.1.-1 de este anexo I.
- (4) Puede incluirse una cámara de aire detrás del producto como posible ventilación, mientras que una cámara cerrada de aire no permite dicha ventilación. El sustrato situado detrás de la cámara de aire será de clase A2-s1, d0 como mínimo, con una densidad de al menos 10 kg/m³. para piezas de madera verticales y con una cámara cerrada de aire de 20 mm como máximo, el sustrato situado detrás podrá ser como mínimo de la clase D-s2, d0.
- (5) Las juntas incluyen todos los tipos, por ejemplo, a tope o machihembradas.
- (6) Acondicionadas conforme a la Norma UNE-EN 13238:2002.
- (7) Como se muestra en el gráfico que figura a continuación. La superficie mecanizada de la cara expuesta del revestimiento será menor o igual del 20 % de la superficie sin mecanizar, o del 25 % si se miden ambas caras, la expuesta y la no expuesta. En las uniones tope, se considera como grosor la superficie de contacto de la unión.
- (8) Piezas de madera rectangulares, con o sin aristas redondeadas, montadas horizontal o verticalmente sobre un bastidor y con todas las caras al aire, utilizadas principalmente en la proximidad de otros elementos de edificación, tanto en aplicaciones de interior como de exterior.
- (9) La superficie máxima de exposición (todas las caras de las piezas rectangulares de madera y del bastidor de madera) será menor o igual al 110% de la superficie sin mecanizar; véase la figura B.
- (10) Los elementos de la edificación situados a una distancia inferior a 100 mm de las lamas de madera (excluyendo su bastidor) deberán ser, como mínimo, de la clase A2-s1, d0; para distancias entre 100 y 300 mm, será como mínimo de la clase B-s1, d0; y para distancias superiores a 300 mm, de clase D-s2, d0.
- (11) También se aplica a las escaleras.

Sección Transversal del Revestimiento de madera maciza



Superficie máxima expuesta de las laminas de madera $2n(t + w) + a \leq 1,10$



n = piezas de madera por metro

t = grosor de cada pieza de madera, en metros

w = anchura de cada pieza de madera, en metros

a = superficie expuesta del marco de soporte de madera (en su caso), en m^2 , por m^2 de cinta de madera.



ANEXO II

2.1 Clasificación de las cubiertas y de los recubrimientos de cubiertas según su reacción ante un fuego exterior

NOTA: este apartado 2.1 se corresponde con el contenido de la Decisión 2001/671/CE de la Comisión, de 21 de agosto de 2001, relativo a la aplicación de la Directiva 89/106/CEE del Consejo en lo que concierne a la reacción al fuego de las cubiertas y de los revestimientos de cubiertas ante un fuego exterior, modificada por la Decisión 2005/823/CE de la Comisión, de 22 de noviembre de 2005.

NOTA: el término «recubrimiento de cubiertas» se emplea para hacer referencia al producto que constituye la capa superior del conjunto de la cubierta.

2.1.1 La clasificación que se establece en el cuadro 2.1.-1 que figura a continuación se fundamenta en la norma UNE ENV 1187:2003 y A1:2007. El cuadro prevé cuatro métodos de ensayo distintos que responden a diferentes escenarios de riesgo de incendio. No existe una correlación directa entre estos métodos de ensayo, por lo que tampoco existe una jerarquía aceptada entre las clasificaciones.

NOTA: dado que cada Estado miembro de la Unión Europea tiene la potestad para determinar el ensayo aplicable, los ensayos 2, 3 ó 4 de la norma UNE-ENV 1187:2003 y A1:2007 podrían ser exigidos en otros Estados miembros para los productos empleados en su territorio.

2.1.2 Las clasificaciones correspondientes a los cuatro métodos de ensayo establecidos en la norma UNE ENV 1187:2003 y A1:2007 que se indican en el cuadro 2.1-1 son los siguientes:

- a) Para el ensayo 1: $X_{\text{ROOF}}(t_1)$ siendo t_1 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas.
- b) Para el ensayo 2: $X_{\text{ROOF}}(t_2)$ siendo t_2 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas y del viento.
- c) Para el ensayo 3: $X_{\text{ROOF}}(t_3)$ siendo t_3 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas, del viento y de la radiación térmica.
- d) Para el ensayo 4: $X_{\text{ROOF}}(t_4)$ siendo t_4 el ensayo correspondiente a la acción de una pavesa en llamas, del viento y de la radiación térmica (método de dos etapas).

2.1.3 Para su empleo en territorio español los productos afectados por esta clasificación deberán satisfacer lo establecido para la clase $X_{\text{ROOF}}(t_1)$ en el cuadro 2.1-1.

El ensayo aplicable será el descrito como ensayo 1 en la norma UNE-ENV 1187:2003 y A1:2007 y los resultados de ensayo se utilizarán, a efectos de determinar las clasificaciones, conforme a la norma UNE-EN 13501-5:2005.



CUADRO 2.1-1
CLASIFICACIÓN DE LAS CUBIERTAS O DE LOS RECUBRIMIENTOS DE CUBIERTAS SEGÚN SU REACCIÓN ANTE UN FUEGO EXTERIOR

Método de ensayo	Clase	Criterios de clasificación
UNE ENV 1187:2003 y A1:2007 Ensayo 1	B _{ROOF} (t1)	Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación: Propagación interior y exterior del fuego hacia arriba < 0,700 m. Propagación interior y exterior del fuego hacia abajo < 0,600 m. Máxima longitud de la zona quemada interior y exterior < 0,800 m. Ningún material combustible (gotas o brasas) se desprende en la cara expuesta. Ninguna partícula ardiendo/incandescente penetra a través de la cubierta. Ninguna abertura > 2,5 x 10 ⁻⁵ m ² . Suma de todas las aberturas < 4,5 x 10 ⁻³ m ² . La propagación lateral del fuego no alcanza los límites de la zona de medición. No existe combustión interna sin llama. Máximo radio de propagación de llama en cubiertas "planas" < 0,200 m, tanto exteriormente como internamente.
	F _{ROOF} (t1)	Ningún comportamiento determinado.
UNE ENV 1187:2003 y A1:2007 ensayo 2	B _{ROOF} (t2)	Para ambas series de ensayo a 2 m/ s y 4 m/ s de velocidad del viento: Longitud media de la zona dañada en la cubierta y en su cara interior ≤ 0,550 m. Máxima longitud de la zona dañada en la cubierta y en su cara interior ≤ 0,800 m.
	F _{ROOF} (t2)	Ningún comportamiento determinado.
UNE ENV 1187:2003 y A1:2007 ensayo 3	B _{ROOF} (t3)	T _E ≥ 30 min. y T _P ≥ 30 min.
	C _{ROOF} (t3)	T _E ≥ 10 min. y T _P ≥ 15 min.
	D _{ROOF} (t3)	T _P > 5 min.
	F _{ROOF} (t3)	Ningún comportamiento determinado.
UNE-ENV 1187:2003 y A1:2007 ensayo 4	B _{ROOF} (t4)	Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación: No se produce penetración a través de la cubierta durante 1 hora En el ensayo preliminar, una vez retirada la llama de ensayo, las muestras arden durante < 5 minutos En el ensayo preliminar, la llama se extiende < 0,38 m por la zona de combustión
	C _{ROOF} (t4)	Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación: No se produce penetración a través de la cubierta durante 30 minutos En el ensayo preliminar, una vez retirada la llama de ensayo, las muestras arden durante < 5 minutos En el ensayo preliminar, la llama se extiende < 0,38 m por la zona de combustión
	D _{ROOF} (t4)	Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación: Se produce penetración a través de la cubierta en un período de 30 minutos, pero no se produce en el ensayo preliminar con llama En el ensayo preliminar, una vez retirada la llama de ensayo, las muestras arden durante < 5 minutos En el ensayo preliminar, la llama se extiende < 0,38 m por la zona de combustión
	E _{ROOF} (t4)	Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación: Se produce penetración a través de la cubierta en un período de 30 minutos, pero no se produce en el ensayo preliminar con llama La propagación de la llama no es controlada
	F _{ROOF} (t4)	Ningún comportamiento determinado

Deberá indicarse la aparición de goteo por la parte inferior de la muestra, o cualquier fallo mecánico o la aparición de orificios, añadiendo a la designación el sufijo "x", con objeto de señalar que en el ensayo



se produjo alguno de estos fenómenos. Además, según la inclinación del producto durante el ensayo, deberán añadirse las letras EXT.F para indicar “plano u horizontal” y EXT.S para indicar “inclinado”.

Símbolos:

T_E : tiempo crítico para la propagación exterior del fuego.

T_p : tiempo crítico para la penetración del fuego.

2.2 Clasificación sin necesidad de ensayo de las cubiertas y de los recubrimientos de cubiertas según su reacción ante un fuego exterior

NOTA: este apartado 2.2 se corresponde con el contenido de la Decisión 2000/553/CE de la Comisión, de 6 de septiembre de 2000, y en él se establecen los productos y los materiales de recubrimiento de cubiertas que pueden considerarse incluidos en las clases B_{ROOF} (t1/t2/t3) que se establecen en el apartado 2.1, sin necesidad de ensayo, con la Decisión 2005/403/CE de la Comisión, de 25 de mayo de 2005, y con la Decisión 2006/600/CE de la Comisión, de 4 de septiembre de 2006, siempre que cumplan las disposiciones nacionales relativas al diseño y a la ejecución de las obras.

NOTA: el término «recubrimiento de cubiertas» se emplea para hacer referencia al producto que constituye la capa superior del conjunto de la cubierta.

2.2.1 Se considera que los productos y los materiales incluidos en los cuadros 2.2-1, 2.2.-2 y 2.2.-3 que figuran a continuación son capaces de satisfacer los criterios relacionados con el comportamiento ante un fuego exterior, sin necesidad de ensayo, siempre que el diseño y la ejecución de la cubierta sean correctos: penetración del fuego, propagación del fuego en la superficie exterior de la cubierta, propagación del fuego por el interior de la propia cubierta y producción de gotas o partículas incandescentes.

2.2.2 Los productos y los materiales de recubrimiento de cubiertas que se incluyen en los siguientes cuadros se ajustarán a la correspondiente especificación técnica (norma europea armonizada o documento de idoneidad técnica europeo).

2.2.3 Los productos y los materiales de recubrimiento de cubiertas enumerados se utilizarán con arreglo a las disposiciones nacionales relativas al diseño y a la ejecución de las obras, especialmente en lo tocante a la composición y a la reacción al fuego de capas adyacentes y de otros productos que constituyen la cubierta.

2.2.4 A este apartado 2.2 se podrán incorporar otros productos que están en estudio mediante nuevos cuadros, los cuales serán publicados en el “Boletín Oficial del Estado” como desarrollo de este real decreto.

CUADRO 2.2-1

PRODUCTOS Y MATERIALES DE RECUBRIMIENTO DE CUBIERTAS QUE PUEDE CONSIDERARSE INCLUIDOS EN LAS CLASES B_{ROOF} (t1/t2/t3), SIN NECESIDAD DE ENSAYO, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS DISPOSICIONES NACIONALES RELATIVAS AL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Productos y materiales de recubrimiento de tejados	Condiciones específicas
<i>Pizarras</i> : pizarra natural, pizarra de piedra.	Conforme a lo dispuesto en el apartado 1.2 del anexo I.
<i>Tejas</i> : tejas de piedra, hormigón, arcilla, cerámica o acero.	Conforme a lo dispuesto en el apartado 1.2 del anexo I. Todo revestimiento externo deberá ser inorgánico o tener un PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² o una masa ≤ 200 g/m ²
<i>Fibrocemento</i> : Chapas planas y perfiladas. Pizarras.	Conforme a lo dispuesto en el apartado 1.2 del anexo I o con un PCS $\leq 3,0$ MJ/kg.
<i>Chapas metálicas perfiladas</i> : aluminio, aleación de aluminio, cobre, aleación de cobre, cinc, aleación de cinc, acero no revestido, acero inoxidable, acero galvanizado, acero revestido en bobinas, acero esmaltado	Espesor $\geq 0,4$ mm. Todo revestimiento externo deberá ser inorgánico o tener un PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² o una masa ≤ 200 g/m ²



Productos y materiales de recubrimiento de tejados	Condiciones específicas
<i>Placas metálicas planas:</i> aluminio, aleación de aluminio, cobre, aleación de cobre, cinc, aleación de cinc, acero no revestido, acero inoxidable, acero galvanizado, acero revestido en bobinas, acero esmaltado	Espesor $\geq 0,4$ mm. Todo revestimiento externo deberá ser inorgánico o tener un PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² o una masa ≤ 200 g/m ²
<i>Productos destinados a ser cubiertos totalmente en utilización normal</i> (con los materiales inorgánicos enumerados a la derecha)	Grava suelta de un espesor mínimo de 50 mm o una masa ≥ 80 kg/m ² (tamaño mínimo del árido: 4 mm, máximo: 32 mm). Capa de revestimiento de arena o cemento de un espesor mínimo de 30 mm. Piedra moldeada o losas minerales de un espesor mínimo de 40 mm.

Símbolos:

P.C.S. = poder calorífico superior.

CUADRO 2.2.-2
CLASES DE COMPORTAMIENTO DE LAS CHAPAS DE CUBIERTA DE ACERO REVESTIDO DE PLASTISOL ANTE UN FUEGO EXTERIOR

Producto	Clase ⁽¹⁾
<i>Chapas de cubierta de acero revestido de plastisol</i> Como se especifican a continuación y cuando se incorporan en un sistema de cubiertas de una sola capa o de varias capas como se detalla a continuación	B _{ROOF} (t1) B _{ROOF} (t2) B _{ROOF} (t3)
<p><u>Sistemas de cubiertas</u> de conformidad con las normas UNE-EN 14782:2006 y UNE-EN 14783:2006, que incluyen chapas de acero perfiladas, chapas de acero planas o paneles de acero galvanizado revestido en continuo o de acero revestido de una aleación de cinc y aluminio de un grosor metálico = 0,40 mm con un revestimiento exterior orgánico (lado expuesto al exterior) y, como opción, un revestimiento orgánico sobre el lado contrario (interior). El revestimiento exterior está compuesto de una capa de pintura plastisol líquido de un grosor nominal máximo de película seca de 0,200 mm, un PCS no superior a 8,0 MJ/m² y una masa seca máxima de 330 g/m². El revestimiento orgánico del lado contrario (en su caso) tiene un PCS no superior a 4,0 MJ/m² y una masa seca máxima de 200 g/m².</p> <p><u>Sistema de cubierta</u> de una sola capa, que incluye una cubierta no aislada de revestimiento único sobre una estructura portante (raíles continuos o discontinuos) perteneciente a la clase A2-s1, d0 o mejor.</p> <p><u>Sistema de cubierta de varias capas</u>, en el que las chapas de cubierta de acero revestido de plastisol forman una capa exterior de un conjunto de capas, en el que la estructura portante pertenece a la clase de reacción al fuego A2-s1, d0 o mejor y en el que inmediatamente debajo de la chapa de acero revestido de plastisol se encuentra una capa aislante perteneciente a la clase de reacción al fuego A2-s1, d0 o mejor. Dicho aislamiento deberá ser lana mineral sin revestimiento de acuerdo con la norma UNE-EN 13162 y constará de fibra de vidrio de una densidad mínima de 10 kg/m³ (contenido nominal máximo de resina: 5 % en función del peso) y de un grosor = 80 mm, o de lana de piedra de una densidad mínima de 25 kg/m³ (contenido nominal máximo de resina: 3,5 % en función del peso) y de un grosor = 80 mm.</p> <p><u>Juntas</u>. Si el revestimiento superior contiene juntas, deberán ser como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Chapa de perfil trapezoidal: los recubrimientos laterales deberán llevar una junta montada de al menos una nervadura y los recubrimientos longitudinales serán de un mínimo de 100 mm. — Chapa ondulada sinusoidal: los recubrimientos laterales deberán llevar una junta montada de al menos 1,5 ondulaciones y los recubrimientos longitudinales serán de un mínimo de 100 mm. — Chapas/paneles planos: los recubrimientos laterales y longitudinales serán de un mínimo de 100 mm. — Sistemas de unión engrapada con bordes levantados: las juntas de recubrimiento lateral deberán llevar una costura vertical solapada o cubierta engrapada suficiente para garantizar un contacto continuo e inmediato entre 	



las chapas y proporcionar una junta estanca al agua; en su caso, las juntas de recubrimiento longitudinal deberán ser de un mínimo de 100 mm.

Sellantes. Deberá ser de mastic butílico o similar con una densidad nominal de 1 500 a 1 700 kg/m³ aplicado en débito continuo dentro de la zona cubierta de la junta a un índice aproximado de 45 g/m lineal.

Fijaciones. Las chapas de cubierta se fijarán a la estructura portante mediante fijaciones mecánicas de metal capaces de proporcionar estabilidad estructural a la construcción de la cubierta con fijaciones mecánicas de metal adicionales para garantizar un contacto continuo e inmediato entre las chapas y proporcionar juntas estancas al agua.

(1) Clases de comportamiento ante un fuego exterior contempladas en el cuadro 2.1.-1 de este anexo II.

CUADRO 2.2.-3
CLASES DE COMPORTAMIENTO ANTE UN FUEGO EXTERIOR DE LOS PANELES SÁNDWICH PARA CUBIERTAS CON RECUBRIMIENTO METÁLICO POR AMBAS CARAS

Producto ⁽¹⁾	Información del producto	Material de núcleo aislante con densidad mínima	Clase ⁽²⁾
Paneles sándwich para cubiertas con revestimiento de acero, acero inoxidable o aluminio	De conformidad con la norma EN 14509 ¹	PUR 35 kg/m ³	B _{ROOF} (t1)
		0	
		MW (lamellas) 80 kg/m ³	B _{ROOF} (t2)
		0	
		MW (paneles) 110 kg/m ³	B _{ROOF} (t3)

(1) Paneles con revestimiento externo metálico perfilado, con:

- grosor mínimo de 0,4 mm, para revestimientos de acero y acero inoxidable;
- grosor mínimo de 0,9 mm, para revestimientos de aluminio;
- en cada junta longitudinal entre dos paneles, un solapamiento del revestimiento externo metálico que se extienda por encima de la parte superior y, como mínimo, 15 mm por la cara opuesta, o bien una cobertura metálica que cubra completamente la parte superior, o bien una junta de pegado metálica saliente en la junta;
- en cada junta transversal entre dos paneles, un solapamiento del revestimiento externo metálico de un mínimo de 75 mm;
- un revestimiento contra la intemperie, compuesto de pintura de PVC líquida de un espesor nominal máximo de película seca de 0,200 mm, un PCS no superior a 8,0 MJ/m² y una masa seca máxima de 300 g/m²; o una capa delgada de pintura con valores inferiores a los indicados anteriormente;
- clasificación mínima de comportamiento frente al fuego de D-s3, d0 sin protección en el borde, con arreglo a la norma UNE-EN 13501-1:2002.

(2) Clasificación con arreglo a lo establecido en el cuadro 2.1.-1 del anexo II.

Símbolos utilizados: PUR = poliuretano; MW = lana mineral; PVC = cloruro de polivinilo; PCS = poder calorífico superior.



ANEXO III

Clasificación en función de las características de resistencia al fuego de los elementos y productos de construcción.

NOTA: este anexo se corresponde con el contenido de la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se aplica la Directiva 89/106/CEE del Consejo en lo que respecta a la clasificación de las propiedades de resistencia al fuego de los productos de construcción, las obras de construcción y los elementos de estos, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

3.1 Los elementos constructivos, productos o sistemas que aparecen en las tablas que figuran a continuación se clasificarán de acuerdo con las clases de resistencia al fuego establecidas, mediante la aplicación de las correspondientes normas.

3.2 Las definiciones, ensayos y criterios de comportamiento pertinentes se describen detalladamente o se citan en las normas de producto correspondiente.

3.3 En las tablas de los diferentes productos se indican las normas de aplicación correspondientes con el código de norma UNE-EN o UNE-EN-ISO cuando ya están disponibles, o con el código EN o EN-ISO, a título informativo, cuando no lo están. En este segundo caso, la norma será de aplicación cuando esté disponible.

Símbolos:

R	Capacidad portante.
E	Integridad.
I	Aislamiento.
W	Radiación.
M	Acción mecánica.
C	Cierre automático.
S	Estanqueidad al paso de humos.
PoHP	Continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de la señal.
G	Resistencia a la combustión de hollines.
K	Capacidad de protección contra incendios.
D	Duración de la estabilidad a temperatura constante.
DH	Duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura.
F	Funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor.
B	Funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor.

NOTA: las clasificaciones siguientes están expresadas en minutos, a no ser que se especifique de otra forma.



CLASIFICACIONES

1. Elementos portantes sin funciones de separación contra el fuego

Productos	Paredes, suelos, tejados, vigas, columnas, balcones, escaleras, pasarelas.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1365, partes 1 a 4:2000; EN 1365-5,6; EN 1992-1, 2; EN 1993-1,2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1996-1,2; EN 1999-1,2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
R	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Comentarios	-									

2. Elementos portantes con funciones de separación contra el fuego

Productos	Paredes									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1365-1:2000; EN 1992-1, 2; EN 1993-1,2; EN 1994-1,2; EN 1995-1,2; EN 1996-1, 2; EN 1999-1,2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REÍ	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
REIM			30		60	90	120	180	240	360
REW		20	30		60	90	120	180	240	360
Comentarios	-									

Productos	Suelos y cubiertas									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1365-2:2000; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
R			30							
RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REÍ	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Comentarios	-									

3. Productos y sistemas de protección de los elementos o partes portantes de las obras

Productos	Techos sin resistencia intrínseca al fuego									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; ENV 13381-1 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: se define en los mismos términos que los elementos portantes protegidos.										
Comentarios	Si cumplen los requisitos relativos al fuego "seminatural", se añadirá el símbolo "sn" a la clasificación.									



Productos	Revestimientos, placas, morteros, chapados y pantallas de protección contra el fuego.
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; ENV 13381-1,4, 5,7; UNE-ENV 13381-2, 3,6 (véase apartado 3.3 de este anexo).
Clasificación: se define en los mismos términos que los elementos portantes protegidos.	
Comentarios	-

4. Elementos no portantes o partes de obras y productos de estas partes

Productos	Particiones (incluidas las que tienen partes no aisladas).									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1364-1:2000; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1, 2; EN 1996-1,2; EN 1999-1, 2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E		20	30		60	90	120			
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI-M			30		60	90	120	180	240	
EW		20	30		60	90	120			
Comentarios	-									

Productos	Techos con resistencia intrínseca al fuego.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1364-2:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
EI	15		30	45	60	90	120	180	240	
Comentarios	La clasificación se completa con "(a ? b)", "(b ? a)" ó "(a ? b)" para indicar si el elemento ha sido probado y cumple los requisitos sólo superiores o inferiores o ambos.									

Productos	Fachadas (muros-cortina) y muros exteriores (incluidos elementos de vidrio).									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 13644, 5, 6; EN 1992-1, 2; EN 1993-1, 2; EN 1994-1, 2; EN 1995-1,2; EN 1996-1,2; EN 1999-1,2 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E	15		30		60	90	120			
EI	15		30		60	90	120			
EW		20	30		60					
Comentarios	La clasificación se completa con "(i ? o)", "(o ? i)" ó "(i ? o)" para indicar si el elemento ha sido probado y cumple los requisitos sólo de interior o de exterior o ambos. En caso necesario, la estabilidad mecánica indica que ningún desprendimiento de partes puede causar daños personales durante el plazo previsto para la clasificación E ó EI									



Productos	Suelos elevados.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1366-6 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
R	15		30							
RE			30							
REÍ			30							
Comentarios	La clasificación se completa añadiendo el sufijo "f" para indicar resistencia plena al fuego o "r" para indicar la resistencia únicamente a la exposición a una temperatura constante.									

Productos	Sistemas de obturación de penetraciones de cables y tuberías.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1366-3, 4 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
Comentarios	-									

Productos	Puertas y elementos practicables cortafuegos (incluidos los que tienen partes acristaladas y herrajes) y sus dispositivos de cierre.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1634-1:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Comentarios	La clasificación I se completa con el sufijo "1" ó "2" para indicar la definición de aislamiento utilizada. La adición del símbolo "C" indica que el producto también cumple el criterio de "cierre automático" (prueba de admisión/rechazo) ⁽¹⁾									

(1) La clasificación C podría ser complementada por los dígitos 0 a 5 de acuerdo con la categoría de uso. Los detalles serán incluidos en las especificaciones técnicas del producto.

Productos	Puertas corta-humos.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1634-3:2001 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación : S ₂₀₀ o S _s , según las condiciones de la prueba cumplidas										
Comentarios	La adición del símbolo "C" indica que el producto también cumple el criterio de "cierre automático" (prueba de admisión/rechazo) ⁽¹⁾									

(1) La clasificación C podría ser complementada por los dígitos 0 a 5 de acuerdo con la categoría de uso. Los detalles serán incluidos en las especificaciones técnicas del producto.



Productos	Cierres para sistemas transportadores y de transporte por carriles.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 1366-7 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E	15		30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Comentarios	La clasificación I se completa con el sufijo "1" ó "2" para indicar la definición de aislamiento utilizada. Se generará una clasificación I en los casos en que la muestra de ensayo sea una configuración de tubería o de conducto sin evaluación del cierre para el sistema transportador. La inclusión del símbolo "C" indica que el producto también cumple el criterio de "cierre automático" (prueba de rechazo/admisión) ⁽¹⁾									

(1) La clasificación C podría ser complementada por los dígitos 0 a 5 de acuerdo con la categoría de uso. Los detalles serán incluidos en las especificaciones técnicas del producto.

Productos	Conductos y patinillos para instalaciones y servicios.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; UNE-EN 1366-5:2004 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
Comentarios	La clasificación se completa con "(i ? o)", "(o ? j)" ó "(i ? o)" para indicar si el elemento se ha probado y cumple los requisitos externos o internos o bien ambos. Además, los símbolos "v _e " y/o "h ₀ " indican que el elemento puede utilizarse adecuadamente en sentido vertical y/o horizontal.									

Productos	Chimeneas.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 13216 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: G + distancia en milímetros (por ejemplo G 50).										
Comentarios	Distancia no requerida para productos empotrados.									

Productos	Revestimientos de paredes y techos.									
Norma(s)	UNE-EN 13501-2:2004; EN 14135 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación:										
K ₁	10									
K ₂	10		30		60					
Comentarios	Los sufijos "1" y "2" indican los sustratos, los criterios de comportamiento ante el fuego y las normas de extensión utilizadas en esta clasificación.									



5. Productos utilizados en sistemas de ventilación (excluidos los sistemas de extracción de calor y humo)

Productos	Conductos de ventilación.									
Norma(s)	EN 13501-3; UNE-EN 1366-1:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
E			30		60					
Comentarios	La clasificación se completa con "(i ? o)", "(o ? i)" ó "(i ? o)" para indicar si el elemento se ha probado y cumple los requisitos exteriores, interiores o ambos. Además, los símbolos "v _e " y/o "h ₀ " indican que el elemento puede usarse en sentido vertical y/o horizontal. La inclusión del símbolo "S" indica que se ajusta a una restricción suplementaria de fugas.									

Productos	Cierres contraincendios (reguladores de tiro contra incendios).									
Norma(s)	EN 13501-3; UNE-EN 1366-2:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
E	15		30		60	90	120			
Comentarios	La clasificación se completa con "(i ? o)", "(o ? i)" ó "(i ? o)" para indicar que el elemento ha sido probado y cumple los criterios interiores, exteriores o ambos. Además, los símbolos "v _e " y/o "h ₀ " indican que el elemento puede utilizarse adecuadamente en sentido vertical y/o horizontal. La inclusión del símbolo "S" indica que se ha cumplido una restricción suplementaria de fugas.									

6. Productos utilizados en las instalaciones técnicas

Productos	Cables eléctricos y al fuego de fibras ópticas y accesorios; conductos y sistemas de cables resistentes al fuego.									
Norma(s)	EN 13501-3 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
P	15		30		60	90	120			
Comentarios	-									

Productos	Cables o sistemas de cableado de pequeño diámetro utilitos para la alimentación eléctrica o la transmisión de señal (de un diámetro inferior a 20 mm y conductores inferiores a 2.5 mm ²).									
Norma(s)	EN 13501-3; UNE-EN 50200:2000 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
PH	15		30		60	90	120			
Comentarios	-									



7. Productos utilizados en sistemas de control de calor y humo

Productos	Conductos para control de humo en un único sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:2000; EN 1363-3; EN 1366-9; EN 12101-7 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E ₃₀₀			30		60	90	120			
E ₆₀₀			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «single» para indicar que es adecuado exclusivamente para ser utilizado en un único sector de incendio. Además, los símbolos «v_e» y/o «h₀» indican que puede usarse en posición vertical y/o horizontal. «S» indica un porcentaje de fugas menor de 5m³/hr/m² (Todos los conductos sin una clasificación «S» deben tener un índice de fugas menor de 10m³/hr/m²).</p> <p>«500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medidos en condiciones de ambiente.</p>									

Productos	Conductos resistentes al fuego para control de humo en más de un sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:2000; EN 1363-3; EN 1366-8; EN 12101-7 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
EI			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «multi» para indicar que es adecuado para utilizar en más de un sector de incendio. Además, los símbolos «v_e» y/o «h₀» indican que el elemento puede usarse en posición vertical y/o horizontal.</p> <p>«S» indica un volumen de fugas menor de 5m³/hr/m² (Todos los conductos con una clasificación «S» deben tener un volumen de fugas menor de 10m³/hr/m²).</p> <p>«500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medida en condiciones de ambiente.</p>									



Productos	Compuertas para control de humo en un único sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1:2000; EN 1363-3; EN 1366-9; EN 12101-8 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: -										
E ₃₀₀			30		60	90	120			
E ₆₀₀			30		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «<i>single</i>» para indicar que es adecuado exclusivamente para utilizar en un único sector de incendio. «HOT 400/30» (<i>High Operational Temperature</i>) indica que la compuerta puede abrirse o cerrarse durante un periodo de 30 minutos a temperaturas inferiores a 400 °C (utilizado únicamente con la clasificación E₆₀₀)</p> <p>«V_{ed}», «V_{ew}» «V_{edw}» y/o «h_{od}», «h_{ow}» «h_{odw}» indican, respectivamente, que el elemento puede usarse en posición vertical y/o horizontal, y montado en un conducto, en una pared o de ambas formas.</p> <p>«S» indica un volumen de fugas menor de 200m³/hr/m². Las compuertas sin clasificación «S» deben tener un volumen de fugas menor de 360 nf/hr/nf. Todas las compuertas con un volumen de fugas menor de 200m³/hr/m² adoptan este valor. Todas las compuertas con un volumen de fugas comprendido entre 200 nf/hr/m² y 360 m³/hr/m² adoptan el valor 360 m³/hr/m². El volumen de fugas se mide a temperatura ambiente y a temperatura elevada. «500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medida a ambiente.</p> <p>«AA» o «MA» indica activación automática o intervención manual.</p> <p>"i ? o", "o ? i" ó "i ? o", indican, respectivamente, que el criterio de comportamiento se cumple desde el interior hacia el exterior, desde el exterior hacia el interior o de ambas formas «C₃₀₀», «C₁₀₀₀» «C_{mod}» indican, respectivamente, que la compuerta puede utilizarse en sistemas exclusivos para control del humo, que puede utilizarse en sistemas combinados para control de humo y climatización 0 que es una compuerta modulante para uso en sistemas combinados para control de humo y climatización.</p>									



Productos	Compuertas resistentes al fuego para control de humo en más de un sector de incendio.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:1999; EN 1363-3; UNE-EN 1366-2:2000; EN 1366-8,10; EN 12101-8 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación:										
EI			30		60	90	120			
E			30-		60	90	120			
Comentarios	<p>La clasificación se completa con el término «single» para indicar que es adecuado para utilizar en más de un sector de incendio. «HOT 400/30» (<i>High Operational Temperature</i>) indica que la compuerta puede abrirse o cerrarse durante un periodo de 30 minutos a temperaturas inferiores a 400 °C.</p> <p>«Ved», «Vew» «Vedw» y/o «hod», «how» «hodw» indican, respectivamente, que el elemento puede usarse en posición vertical y/o horizontal, y montado en un conducto, en una pared o en ambas posiciones.</p> <p>«S» indica un volumen de fugas menor de 200 m³/hr/m². Las compuertas sin clasificación «S» deben tener un volumen de fugas menor de 360 m³/hr/m². Todas las compuertas con volumen de fugas menor de 200 m³/hr/m² adoptan este valor. Todas las compuertas con volumen de fugas comprendido entre 200 m³/hr/m² y 360 m³/hr/m² adoptan el valor 360 m³/hr/m². El volumen de fugas se mide a temperatura ambiente y a temperatura elevada. «500», «1000», «1500» indican que puede utilizarse hasta esos valores de presión, medida en condiciones de ambiente.</p> <p>«AA» o «MA» indica activación automática o intervención manual, "i ? o", "o ? i" ó "i ? o", indican, respectivamente que el criterio de comportamiento se cumple desde el interior hacia el exterior, desde el exterior hacia el interior o de ambas formas «C₃₀₀», «C₁₀₀₀» «C_{mod}» indica , respectivamente, que la compuerta puede utilizarse en sistemas exclusivos para control del humo, que puede utilizarse en sistemas combinados para control de humo y climatización 0 que es una compuerta modulante para uso en sistemas combinados para control de humo y climatización.</p>									

Productos	Barreras de humo.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1 y 2:1999; EN 12101-1 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: D										
D ₆₀₀			30		60	90	120			A
DH			30		60	90	120			A
Comentarios	'A' puede ser cualquier periodo de tiempo superior a 120 minutos.									



Productos	Extractores mecánicos (ventiladores) de calor y humo, juntas de conexión.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1:2000; UNE-EN 12101-3:2002; ISO 834-1 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: F										
F ₂₀₀							120			
F ₃₀₀					60					
F ₄₀₀						90	120			
F ₆₀₀					60					
F ₈₄₂			30							
Comentarios										

Productos	Extractores pasivos de calor y humo.									
Norma(s)	EN 13501-4; UNE-EN 1363-1:2000; UNE-EN 12101-2:2002 (véase apartado 3.3 de este anexo).									
Clasificación: B										
B ₃₀₀			30							
B ₆₀₀			30							
B?			30							
Comentarios	«?» indica la condición de exposición (temperatura).									



ANEXO IV

Adaptación de las exigencias reglamentarias de reacción al fuego

4.1 Adaptación de las clases de reacción al fuego

Las condiciones de reacción al fuego que establece la reglamentación vigente se deben cumplir acreditando, para la clase exigida conforme a la norma UNE 23727:1990, las clases determinadas conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002 que se indican bien en la tabla 4.1 para los revestimientos de paredes o techos, para los aislamientos térmicos o acústicos o para los conductos, bien en la tabla 4.2 para los revestimientos de suelos.

~~No obstante, si la clase de un producto determinada según la norma UNE 23727:1990 antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto es admisible para una aplicación determinada, dicho producto seguirá siendo admisible para esa aplicación, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dicha aplicación basada en su escenario de riesgo específico. Si el marcado "CE" fuera ya exigible al producto en cuestión, para poder acogerse a esta posibilidad se deberá acreditar la clase de reacción al fuego según la norma UNE 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al del marcado "CE".~~

De acuerdo con el capítulo 13 de la norma UNE-EN 13501-1:2002, si un producto concreto se destina a aplicaciones de uso final distintas, esto puede dar por resultado distintas clasificaciones.

TABLA 4.1
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE REVESTIMIENTOS DE PAREDES Y TECHOS, DE AISLAMIENTOS TÉRMICOS O ACÚSTICOS Y DE CONDUCTOS

Clase exigida conforme a la norma UNE 23727:1990	Clase que debe acreditarse conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002 ⁽¹⁾	
	Revestimiento de paredes o techos, aislamientos térmicos (no lineales) o acústicos y conductos	Productos lineales para aislamiento térmico en tuberías
M0	A1 ó A2-s1, d0	A _L 1 ó A _L 2-s1, d0
M1	B-s3, d0	B _L -s3, d0
M2	C-s3, d0 ⁽²⁾	C _L -s3, d0 ⁽²⁾
M3	D-s3, d0	D _L -s3, d0

- (1) Se admite que toda clase cuyos índices sean iguales o más favorables que los índices correspondientes de otra clase satisface las condiciones de esta. Tanto el índice principal (A1, A2, B, C, D, o E) como el de producción de humo (s1, s2 o s3) y el de caída de gotas/partículas inflamadas (d0, d1 o d2) son más desfavorables en sentido creciente.
- (2) Cuando esta clase pertenezca a un material cuyo grosor sea menor de 1,0 mm y cuya masa sea menor de 1,0 kg/m², también será válida para aquellas aplicaciones para las que se exija clase M1.



TABLA 4.2
CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS

<i>Clase exigida conforme a la norma UNE 23727:1990</i>	<i>Clase que debe acreditarse conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002 ⁽¹⁾</i>
MO	A1 _{FL} ó A2 _{FL} -s1
M1	A2 _{FL} -s2
M2	B _{FL} -s2
M3	C _{FL} -s2

(1) Se admite que toda clase cuyos índices sean iguales o más favorables que los índices correspondientes de otra clase satisfacen las condiciones de esta. Tanto el índice principal (A1_{FL}, A2_{FL}, B_{FL}, C_{FL}, D_{FL} o E_{FL}) como el de producción de humo (s1 o s2) son más desfavorables en sentido creciente.

4.2 Adaptación de otras condiciones de reacción al fuego

4.2.1 Los elementos textiles suspendidos (cortinas, cortinajes, telones, pantallas, visillos y otros elementos suspendidos de decoración, etc.), a los que se les exija clase M1 de reacción al fuego conforme a la norma UNE 23727:1990, deberán acreditar clase 1 conforme a la norma UNE EN 13773: 2003, "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

4.2.2 Las butacas y asientos tapizados a los que se les exijan clases de reacción al fuego conforme a la norma UNE 23727:1990 deberán acreditar 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 en combustión.

b) UNE EN 1021-2:1994, "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".



ANEXO V

Adaptación de las exigencias reglamentarias de resistencia al fuego

5.1 Adaptación de las clases de resistencia al fuego

Las condiciones de resistencia al fuego de los elementos constructivos que establece la reglamentación vigente se deben cumplir acreditando, para cada clase exigida conforme a las normas UNE citadas en dicha reglamentación, la clase que se indica en la tabla 5.1 y determinada conforme a las normas a las que hace referencia el anexo III. No obstante, cuando estas no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo de un determinado elemento constructivo, la clase de resistencia al fuego de este se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las normas UNE citadas en la reglamentación vigente.

Asimismo, cuando la clase de resistencia al fuego de un producto, determinada, antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, según las normas UNE citadas en la reglamentación vigente, sea admisible para una aplicación dada, el producto seguirá siendo admisible para esa aplicación hasta el final del periodo de validez del ensayo del producto, pero en ningún caso más allá de la entrada en vigor del marcado "CE" obligatorio para dicho producto.

TABLA 5.1
CLASES DE RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
(t = tiempo en minutos)

<i>Tipos de elementos constructivos</i>	<i>Clase exigida por la reglamentación vigente</i>	<i>Clase que debe acreditarse conforme al anexo III⁽¹⁾</i>
Portantes sin función de separación frente al fuego	EF-t	Rt
Portantes con función de separación frente al fuego	RF-t	REIt
	PF-t	REt
Particiones con función de separación frente al fuego	RF-t	EIt
	PF-t	Et
Techos con resistencia intrínseca al fuego	RF-t	EIt
Fachadas (muros-cortina) y muros exteriores (incluidos elementos de vidrio)	RF-t	EIt
	PF-t	Et
Suelos elevados	RF-t	REI t-f
Sistemas de obturación de penetraciones de cables y tuberías	RF-t	EIt
Puertas y elementos practicables resistentes al fuego y sus dispositivos de cierre	RF-t	El ₂ -C t ⁽²⁾
	PF-t	E-C t ⁽²⁾
Puertas de piso de ascensor	PF-t	Et ⁽³⁾
Conductos y patinillos para instalaciones y servicios	RF-t	EIt
Sistemas de obturación (sellado) de penetraciones de cables y tuberías	RF-t	EIt
Conductos de ventilación y compuertas resistentes al fuego (excluidos los utilizados en sistemas de extracción de calor y humo)	RF-t	EIt
Conductos y compuertas para control de humo y calor en un único sector de incendio	RF-t o PF-t	E ₆₀₀ t
Conductos y compuertas resistentes al fuego para control de humo y calor en más de un sector de incendio	RF-t	EIt
Compuertas para control de humo en más de un sector de incendio	RF-t	EIt
Extractores mecánicos (ventiladores) de calor y humo	Funcionamiento durante t minutos a 400 °C	F ₄₀₀ t ⁽⁴⁾



- (1) Véanse, en el anexo III, otros parámetros adicionales que pueden figurar en la clasificación de cada tipo de elemento constructivo.
- (2) Mientras no esté disponible la norma que define el procedimiento de ensayo que permita asignar el parámetro C, indicativo de la cualidad de cierre automático, a la clasificación de las puertas resistentes al fuego, se aceptará la ausencia de dicho parámetro, siempre que las puertas tengan un sistema de cierre automático según se establece en el apartado 5.2.1.
- (3) Conforme a la norma UNE EN 81-58:2004, "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos - Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso".
- (4) Conforme a la norma UNE EN 12101-3: 2002, "Sistemas de control de humos y calor. Parte 3. Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos."

5.2 Adaptación de otras condiciones de resistencia al fuego

5.2.1 Sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE EN 1154:2003, "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003, "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

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