

Especificaciones de AITIM para Materiales Ignifugados

ENSAYO COMPLEMENTARIO DE REACCION AL FUEGO PARA MATERIALES QUE NO SE VAN A COLOCAR SOBRE UN SOPORTE

1. OBJETO

Esta norma define un método de ensayo aplicable a materiales clasificados como M.4, para distinguir los que deben clasificarse efectivamente como M.4 y los que deben pasar a M.5.

Sirve también para clasificar materiales que se perforan rápidamente sin inflamación.

Se aplica sobre los materiales tal como se van a utilizar, sin soporte.

2. APARATOS NECESARIOS

El aparato básico se compone de las siguientes partes:

- Un soporte vertical.
- Una barra horizontal de 42 centímetros de longitud, de altura regulable y provista de pinzas para colgar en ella las probetas flexibles.

- Una pinza sobre el soporte, regulable en altura, para mantener rígidas las probetas.

- Una tela metálica inoxidable horizontal, que se coloca sobre la probeta, en contacto con ella. Sus medidas son: Longitud, 420 mm. Anchura, 70 mm.

Abertura de las mallas, 2,08 milímetros.

Diámetro de los hilos, 0,7 mm.

- Un mechero bunsen normal de gas, con 9,5 mm. de diámetro nominal.

- Un cronómetro.

El aparato se debe encontrar en un local a $20^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$ y sin corrientes de aire.

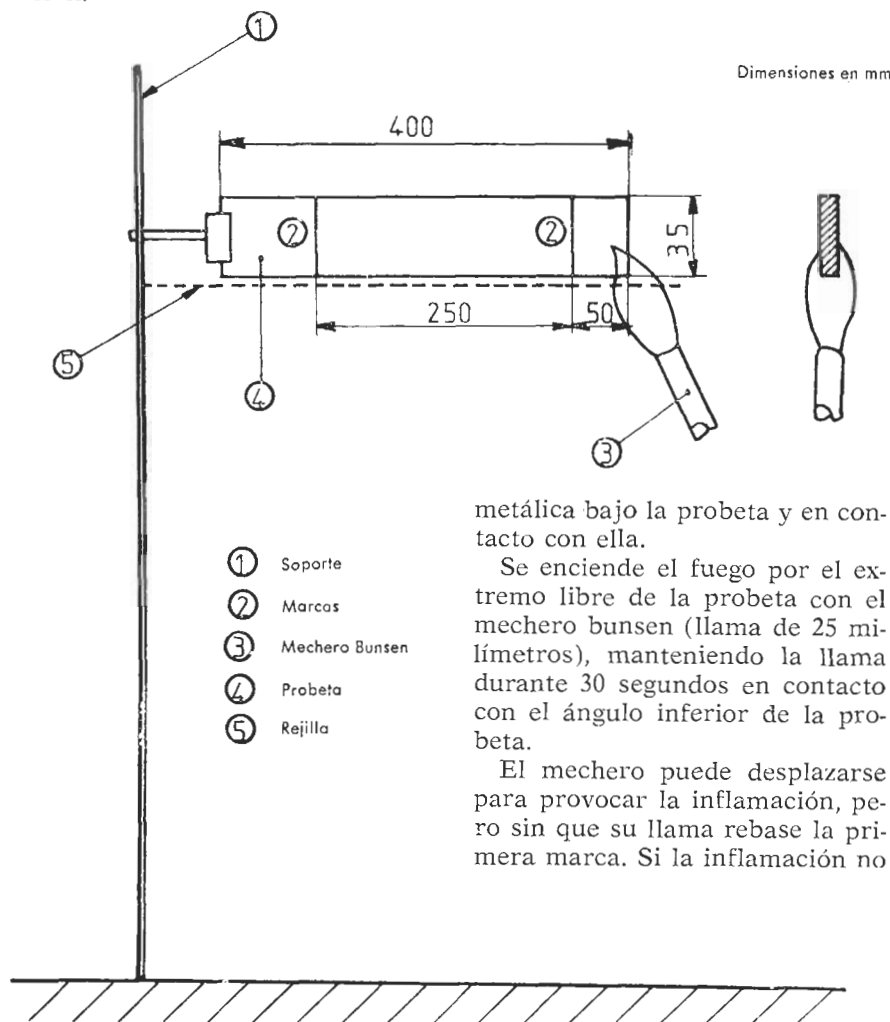
3. PROBETAS

Las pruebas tienen forma de rectángulo de 400×35 mm. Su número mínimo es de 3. Si el material es anisótropo, se cortan otras tres probetas en otra dirección.

4. PROCESO OPERATORIO

Se fija la probeta horizontalmente a lo largo de su lado mayor, de manera que el lado menor sea vertical. En el caso de los materiales rígidos, se mantiene sujeta con la pinza por uno de los lados menores. En el caso de los materiales flexibles, la probeta se fija bajo la barra horizontal por medio de pinzas.

Se coloca seguidamente la tela



metálica bajo la probeta y en contacto con ella.

Se enciende el fuego por el extremo libre de la probeta con el mechero bunsen (llama de 25 milímetros), manteniendo la llama durante 30 segundos en contacto con el ángulo inferior de la probeta.

El mechero puede desplazarse para provocar la inflamación, pero sin que su llama rebasa la primera marca. Si la inflamación no

persiste, se recomienda la operación sin dejar enfriar la probeta.

Si la combustión persiste después de retirar el mechero, sin alcanzar la primera marca, se anota la duración de la inflamación.

Si la combustión persiste y se propaga, se cronometra, desde que la llama alcanza la primera marca.

Se mide después el tiempo que tarda la llama en pasar de una marca a otras.

Si la propagación se acaba entre las marcas, se mide la distancia máxima entre la primera y el borde delantero de la llama.

El ensayo se efectúa sobre todas las probetas preparadas.

5. EXPRESION DE LOS RESULTADOS

La velocidad de propagación de la llama sobre la probeta, viene dada por la fórmula $V = 250/t$ en la que

V = velocidad de propagación en mm/seg.

t = tiempo en segundos que tarda la llama en recorrer la distancia entre las marcas.

Se anotarán además:

a) El comportamiento del material en la llama:

— si hay inflamación persistente o no;

— si hay fusión;

— si hay goteo;

— carácter de la propagación.

b) Características del humo.

c) Otros fenómenos observados.

6. CRITERIOS DE CLASIFICACION

En el caso general, el criterio de clasificación es la velocidad mediada de propagación de la llama sobre tres probetas ensayadas.

En los materiales que se perforan rápidamente sin inflamación durante el ensayo, los criterios de clasificación serán:

— persistencia de las llamas después de retirar el mechero;

— propagación de las llamas después de retirar el mechero;

— caída de gotas inflamadas después de retirar el mechero.

En los materiales anisótropos, se anota la media de los resultados más desfavorables.

Es aplicable a puertas y elementos de cierre de huecos a excepción de las trampillas cortafuegos. Se entenderá como puerta o elemento de cierre de huecos, el conjunto de parte que lo forman, comprendido el panel del mismo bastidor al cual está fijado y los herrajes empleados en la práctica.

2. PRINCIPIO

El método de ensayo permite determinar los valores de las características especificadas en el apartado 7, que definen la resistencia al fuego durante el cual la muestra satisface estos criterios al exponerse a unas condiciones determinadas de calentamiento.

La resistencia al fuego de puertas o elementos de cierre de huecos está influenciada por las características de su construcción. Los resultados de un ensayo al fuego pueden no ser representativos si la muestra ensayada es mayor o mucho más pequeña que el elemento real.

3. HORNO

El horno debe permitir que se someta un lado de la muestra a las condiciones de calentamiento especificadas en la norma UNE-23093. Las temperaturas del horno deben medirse cerca de la muestra, observándose las tolerancias especificadas en la norma UNE-23093.

Se debe disponer de los medios necesarios para mantener una sobrepresión en el horno con respecto a la presión del laboratorio.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

4.1. Dimensiones

El conjunto completo que va a ensayarse debe tener sus dimensiones reales. Si ello no es posible por ser demasiado grande para introducirlo en el horno, la muestra de ensayo debe tener el mayor tamaño posible, en tal

Especificaciones de AITIM

ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE PUERTAS Y OTROS ELEMENTOS DE CIERRE DE HUECOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

La presente norma especifica los métodos de ensayo y evaluación de la resistencia al fuego de los elementos de construcción para cerrar las aberturas en las paredes.

Se entiende por resistencia al fuego, el tiempo en minutos durante el cual un elemento de construcción conserva la estabilidad mecánica, la estanqueidad a las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables, según los criterios establecidos en esa norma.

caso, la anchura y la altura de la muestra no deben ser inferiores a:

Anchura = 2,0 m.

Altura = 2,5 m.

4.2. Construcción

El ensayo debe efectuarse en puertas y elementos de cierre de huecos, tal como se haya previsto utilizarlos en la práctica, comprendiendo los herrajes y otro equipo.

El término «herraje» incluye los siguientes elementos: gozne o bisagra, picaporte, cerradura, ojo de la cerradura, placa, dispositivos de cerrado, hilos eléctricos y otros elementos que puedan cambiar los resultados del elemento o muestra que está ensayándose.

El acabado y la forma de la muestra deberán representar el acabado y forma utilizadas en la práctica.

La puerta o elemento de cierre de huecos deberá ensayarse en una pared del mismo tipo que aquella donde se va a utilizar, particularmente cuando forma parte de un sistema prefabricado o industrializado. Cuando esto no pueda especificarse, la pared debe hacerse de hormigón o de ladrillo con un grosor aproximado de:

— 100 mm para un ensayo de duración prevista menor o igual a 2 horas;

— 200 mm para un ensayo de duración mayor.

El montaje de la muestra debe ser representativo de su empleo en la práctica, de forma que existan las tolerancias apropiadas entre la puerta y el marco. En el caso de una puerta de madera con bisagras, la holgura entre la hoja y el marco debe ser representativo del existente en la práctica, y si ésta no puede especificarse, la holgura no debe ser menor de 3 mm. Debe anotarse la holgura en el informe. El conjunto debe colocarse de tal forma que el marco esté al nivel de la cara no expuesta de la pared, a menos que el tipo de la puerta impida tal modo de fijación o

que pudiera reducir la severidad de la exposición o no fuese representativo de su empleo en la práctica.

Puede ser necesario montar los cerramientos corredizos sobre la cara expuesta de la pared con el fin de cumplir las condiciones más severas de exposición.

4.3. Acondicionamiento

Las muestras que contienen materiales higroscópicos u otros materiales que puedan alterarse por la humedad deben acondicionarse para que estén en equilibrio con las condiciones que prevalecen en el laboratorio, las cuales deben estar dentro de los siguientes límites:

Temperatura (Termómetro seco) = $25 \pm 15^\circ\text{C}$

Humedad relativa = 40 al 65 %

Las puertas hechas totalmente de metal, o de metal y viola no necesitan ningún acondicionamiento. La pared que tiene la puerta debe construirse al menos 2 semanas antes del ensayo, si es una pared de ladrillo, y 4 semanas antes, si es una pared de hormigón. Para disminuir el efecto de un exceso de humedad sobre las temperaturas, en las paredes de hormigón, puede ser necesario acondicionarlas hasta que lleguen a un estado de equilibrio.

5. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

La muestra de la puerta o elemento de cierre de huecos, debe exponerse por una de sus caras a las condiciones de calentamiento especificadas en la norma UNE 23093.

El ensayo debe efectuarse sobre dos muestras, exponiendo al horno las caras opuestas; esto podrá hacerse simultáneamente o por separado, según el equipo disponible. El responsable del ensayo puede decidir sobre la no exposición de una de las caras cuando las puertas o elementos de cierre de huecos estén destinados a cumplir una función par-

ticular o cuando concurren circunstancias excepcionales. La situación de los termopares para medir la temperatura del horno se definirá con relación a la cara expuesta de la pared, excepto el caso de las puertas correderas fijadas sobre la cara de la pared del lado del horno, en cuyo caso la cara expuesta de la muestra sirve como plano de referencia.

Las medidas y observaciones especificadas en el capítulo 6 deben efectuarse durante el ensayo. Este se dará por terminado cuando la muestra no satisfaga alguno de los criterios aplicados para juzgar su comportamiento, o en una fase menos avanzada del ensayo mediante previo acuerdo entre el solicitante y la responsable del ensayo, incluso si se siguen respetando todos los criterios. Ello se anotará en el informe.

6. MEDIDAS Y OBSERVACIONES

6.1. Presión del horno

Debe medirse la presión estática del horno. Las medidas de la presión estática deben efectuarse como mínimo en tres posiciones, situadas a lo largo de un eje vertical sobre uno de los lados y cerca de la puerta o elemento de cierre, en línea con las aristas superior e inferior del hueco y a un tercio de la altura por encima del nivel del umbral.

La presión debe ser controlada de forma que se mantenga una sobrepresión positiva de los dos tercios superiores de la puerta o elemento de cierre.

6.2. Temperatura de la cara no expuesta

La temperatura de la cara no expuesta de la puerta o elemento de cierre debe medirse mediante termopares, según se especifica en la norma 23093.

Para determinar la media de las elevaciones de temperatura se emplearán como mínimo cinco termopares en la cara de la puerta o elemento de cierre, excluyendo el marco, y serán colocados

uno en el centro y los otros dos en el centro de la cuarta parte.

Ninguno de estos cinco termopares debe fijarse en los puntos que tengan partes metálicas que atraviesen la puerta o elementos de cierre o a una distancia del borde de la puerta inferior a 100 mm.

Si se precisan indicaciones relativas al aislamiento de las puertas de cristal o de puertas de varias hojas, los termopares deben distanciarse lo más informalmente posible.

La elevación máxima de temperatura en la cara no expuesta se determinará a partir de los cinco termopares especificados anteriormente y de termopares suplementarios fijos o móviles que podían utilizarse sobre las partes metálicas o que atraviesan la puerta o en cualquier otro punto considerado de especial interés.

Las medidas de la temperatura deben también efectuarse en los elementos del marco en las caras paralelas al plano de la pared. Los termopares se fijarán a la mitad de la altura de las dos caras verticales, en el centro del elemento superior (incluyendo el tambor donde se aloja la persiana metálica), y en cualquier otra posición donde se puedan esperar temperaturas más altas. Los termopares se colocarán a unos 45 mm. del borde de la puerta o elemento de cierre.

6.3. Radiación de la cara no expuesta

El flujo del calor radiado por la cara no expuesta de la muestra, se medirá mediante un radiámetro u otro aparato apropiado, situándolo en el eje perpendicular al centro de la puerta o elemento de cierre y a una distancia de dicha cara tal que el campo de medida del aparato abarque exactamente la superficie de la muestra.

Las indicaciones sobre la técnica de medidas y sobre el tipo de instrumentos que se han utilizado deben figurar en el informe.

Para las medidas de radiación se considera equiparado un radiámetro de tipo A con un dispositivo de enfriamiento por agua, semejante en un concepcional descrito en el Journal of Societic Instruments 1960, 37, 128-30, con la condición de que se adjunte una pantalla de aluminio fundido con el fin de asegurar que cubra solamente la zona especificada. Cuando se prevean intensidades elevadas de radiación puede también ser necesario que se enfríe la pantalla con agua. Para los diámetros que tienen receptor del tipo de placa plana, el ángulo se incidencia cubierto no debe sobrepasar los 50.

6.4. Ensayo con el tampón de algodón

Se determinará si las grietas, agujeros o cualquier otra abertura en la puerta o elemento de cierre o alrededor de estos dejan pasar las llamas y los gases, aplicando un tampón de algodón en esas aberturas, a intervalos regulares durante el ensayo.

El tampón de algodón no debe estar en contacto con el elemento, pero deberá mantenerse, durante al menos 10 segundos, como máximo 30 segundos separado entre 20 y 30 mm., del centro de las fisuras, agujeros y otras aberturas de la puerta o elemento de cierre o alrededor de estos. Estas distancias serán medidas sobre la perpendicular a la superficie de la muestra.

Este tampón no deberá utilizarse de nuevo si ha absorbido humedad o se ha carbonizado en el transcurso de una aplicación precedente.

El tampón de algodón que será de sección cuadrada, mide alrededor de 100 mm. de lado y 20 milímetros de espesor, se prepara con fibras de algodón nuevas, suaves y sin teñir, y sin mezclas de fibras artificiales, y pesará de 3 a 4 g. El tampón se acondicionará para su secado dentro de un horno a 100° C durante al menos 0,5 h. y se fijará mediante unas pinzas de hilo metálico, a un marco cuadrado de 100 mm.

por 100 mm., formado por hilo metálico de 1 mm. al cual se le fijará un mango de unos 750 mm. de largo.

Se anotarán el lugar y el momento en el que el tampón de algodón se inflama por primera vez. En las puertas que no estén o que estén poco aisladas puede que no sea posible hacer este ensayo al poco tiempo de iniciarse el calentamiento; en estos casos se anotará el momento después del cual es ya imposible hacerlo.

6.5. Ensayos de gases inflamables

A intervalos regulares durante el ensayo se aproximará una llama cualquiera por la cara no expuesta, para comprobar la posible inflamación de los gases emitidos. La separación a la muestra será también de 20 a 30 mm. sobre la superficie de la muestra que se crea susceptible de emitir gases.

6.6. Otras observaciones

Se debe observar la deformación de la muestra y el momento en que se produce el deterioro de todo o parte de la misma. Se anotará cualquier emisión de humo de la cara no expuesta, o cualquier inflamación sobre ella durante los casi como el hecho de que la puerta o elemento de cierre pueda abrirse después del ensayo.

Se anotará, en el momento que ocurra, cualquier otra incidencia capaz de aportar datos útiles para juzgar el comportamiento de la muestra.

7. CRITERIOS DE RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego de un conjunto de puertas o elemento de cierre de huecos, con todos los componentes, deberá juzgarse en función de los cuatro criterios siguientes:

7.1. Estabilidad mecánica

Anotar el momento en que la muestra se deteriora o se forman

brechas o se produce el fallo del mecanismo de la cerradura o del picaporte.

Los fallos mecánicos de rupturas parciales, flechas, etc., podrán admitirse en la medida en que no perjudiquen la seguridad en la función que la puerta o elementos de cierre en la construcción.

En caso de la ausencia de un fallo de esta clase, se considerará que la duración respecto al criterio de estabilidad mecánica es igual a la duración del ensayo.

7.2. Estanqueidad a las llamas

La puerta o elemento de cierre se considerará estanco a las llamas, cuando efectuado el ensayo del tampón de algodón ya descrito, este no se inflama.

S anotará el momento en que se inflame dicho tampón.

7.3. Emisión de gases inflamables

Los gases emitidos fuera de la cara no expuesta se considerarán inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 segundos después de retirada la llama.

7.4. Aislamiento térmico

7.4.1. Temperatura media de la cara no expuesta

Anotar el comienzo en que la temperatura media de la cara no expuesta de la muestra, medida con los termopares, según las disposiciones especificadas en el apartado 6.2, con este fin, sobrepasen en 140°C la temperatura inicial de esta cara.

7.4.2. Temperatura máxima de la cara no expuesta

Anotar el momento en que la temperatura máxima de la cara no expuesta sobrepase en más de 180°C su temperatura inicial. Se considera que las puertas o elementos de cierre acristalados o de acero con aislamiento térmico no pueden satisfacer este criterio.

7.4.3. Temperatura máxima de la cara no expuesta, marco

Anotar el momento en que la temperatura máxima de la cara no expuesta del bastidor sobrepase en más de 180°C su temperatura inicial.

7.4.4. Radiación de la puerta o elementos de cierre

Como criterio complementario, las medidas de radiación de la cara no expuesta de la puerta o elemento de cierre no son obligatorias a efectos de aplicación de esta norma, pero se podrían utilizar para determinar el momento en que se alcanzan los niveles de radiación críticos a distancias especificadas de la muestra. Los límites considerados seguros para el aislamiento de los materiales y para la seguridad del personal son de la incumbencia de las autoridades nacionales.

8. INFORME

El informe del ensayo debe contener las indicaciones siguientes:

- Nombre del laboratorio de ensayo.
- Nombre del responsable del ensayo.
- Fecha del ensayo.
- Nombre del fabricante y, dado el caso, marca del producto.
- Detalles sobre la construcción de la muestra y los materiales empleados, acompañados de dibujos que se proporcionarán a las autoridades responsables del ensayo para ser reproducido en el informe en los lugares apropiados.
- Se especificarán todas las holguras y resquicios existentes antes del ensayo entre la hoja de la puerta y el marco.
- Descripción del modo de fijación de la muestra a la pared que la rodea y de la junta si la hay, entre el conjunto puerta o cerramiento y esta pared.
- Descripción de los acristalamientos si los hubiere.

h) Cara de la puerta o elemento de cierre expuesto al fuego.

i) Resultados del ensayo:

1.—Curvas función/tiempo y temperatura/tiempo del horno.

2.—Tiempo en el que los diversos criterios de ejecución cesan de cumplirse.

j) En caso de exigirse lo especificado en el apartado 7.4.4, al indicarse las circunstancias de la cara no expuesta para las cuales los niveles de radiación sobrepasan los límites especificados.

k) Cualquier otra indicación sobre las características de la muestra durante el transcurso del ensayo, comprendida la posibilidad de abrir la puerta o elemento de cierre después de haberse enfriado.

Anexo Informativo A

Según las funciones particulares de los elementos en la construcción y atendiendo a su resistencia al fuego, se clasifican en las categorías siguientes:

ESTABLES AL FUEGO: Son aquellos elementos que satisfacen solamente al criterio de estabilidad mecánica.

PARA-LLAMAS: Aquellos que satisfacen a los criterios de estabilidad mecánica, estanqueidad a las llamas y ausencia de emisión de gases inflamables.

CORTA-FUEGOS: Aquellos que satisfacen los cuatro criterios de estabilidad mecánica, estanqueidad a las llamas, ausencia de emisión de gases inflamables y aislamiento térmico.

En cada una de las tres categorías, la clasificación se expresa en grados en función del tiempo mediante el cual los elementos satisfacen al ensayo.

Estos grados son de:

6 h. - 4 h. - 3 h. - 2 h. - 1 1/2 h. - 1 h. - 1/2 h. y 1/4 h.

tomándose para un tiempo de ensayo intermedio, el grado de clasificación inmediato inferior.