

Especificaciones **de AITIM**

(VIII)

ENSAYO

DE RESISTENCIA AL FUEGO

DE ELEMENTOS VIDRIADOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

La presente norma especifica los métodos de ensayo y de evaluación de la resistencia al fuego de los elementos vidriados verticales de construcción no portadores, destinados a separar parcial o totalmente una construcción, o que forman parte de los muros exteriores.

Es aplicable a los elementos de separación que incluyen vidrio y otros elementos susceptibles de transmitir la luz, tales como ventanas, paredes de ladrillos de vidrio.

2. PRINCIPIO

Las zonas vidriadas no proporcionan aislamiento térmico apreciable. De ello resulta que los criterios de aislamiento normal no les son aplicables. La radiación puede, sin embargo, ser un factor de inseguridad para las personas, y hacer que se prenda fuego un material combustible o las guarniciones y elementos de ajuste o sujeción. En consecuencia, la presente norma proporciona la forma de medir el calor transmitido.

3. HORNO

El horno debe permitir someter uno de los lados del elemento de ensayo a las condiciones de calentamiento especificadas en la

norma UNE 23-093. La situación de los termopares para medir las temperaturas del horno tendrán como referencia el elemento de ensayo.

Se controlará que las temperaturas estén dentro de las tolerancias especificadas en la norma UNE 23-093.

Se debe disponer de los medios necesarios para incrementar y para mantener las condiciones de presión en el horno para un valor positivo con respecto a la presión en el laboratorio, conforme a las especificaciones de 6.1.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

4.1. Dimensiones

El conjunto completo a ensayar debe tener sus dimensiones reales. Cuando una de las dimensiones del elemento de construcción a tamaño natural es demasiado grande para que pueda colocarse en el horno, el elemento de ensayo deberá tener la mayor dimensión posible; en tal caso, las dimensiones de la muestra no deben ser inferiores a las siguientes:

Anchura: 2,0 m.

Altura: 2,5 m.

4.2. Construcción.

El ensayo se efectuará sobre un conjunto completo, tal como se haya previsto utilizarlo en la

práctica, comprendiendo todos los herrajes (1). Un elemento de ensayo vertical debe ensayarse en un soporte o muro del mismo tipo que aquél que se va a utilizar en la práctica. Cuando esto no pueda efectuarse, la pared debe hacerse de hormigón o de ladrillo con un espesor aproximado de:

100 mm. para un ensayo de duración prevista menor o igual a dos horas; 200 mm. para un ensayo de duración superior a dos horas,

El montaje del elemento de ensayo en los muros que lo rodean debe realizarse según el método de construcción recomendado y no debe tomarse ninguna disposición particular relativa a su fijación (2).

4.3. Acondicionamiento

Los elementos de ensayo 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 ± 15° C.

Humedad relativa: 40 al 65 %.

Los elementos de ensayo constituidos, totalmente por vidrio, o por metal, y vidrio, no necesitan ningún acondicionamiento. La pared en que se colocará la puerta debe construirse al menos dos semanas antes del ensayo, si es una pared de ladrillo, y por lo menos

(1) El término «herrajes» incluye los siguientes elementos: gozne o bisagra, pestillo, picaporte, cerradura, placa, dispositivos de cierre, etc.

(2) Cuando el elemento vidriado se monta directamente, sin encuadramiento intermedio, sobre la albañilería vertical, se indicará su flecha horizontal a fin de poder juzgar su compatibilidad con otras estructuras verticales respecto a las flechas horizontales de esas estructuras cuando sean sometidas al ensayo conforme a la norma UNE 23-093.

cuatro semanas antes si es una pared de hormigón. Para disminuir el efecto de un exceso de humedad en las paredes de hormigón, puede ser necesario acondicionarlas hasta que se logre un estado de equilibrio.

5. PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

El elemento de ensayo debe exponerse a las condiciones de calentamiento especificadas en la norma UNE 23-093. Para las construcciones asimétricas el responsable del ensayo podrá decidir exponer una cara en particular, si ésta está destinada a cumplir una función especial.

Las medidas y las observaciones especificadas en el capítulo 6 deben efectuarse durante el ensayo. El ensayo se dará por terminado cuando el conjunto no satisfaga los criterios aplicados para juzgar su composición o en una fase menos avanzada del ensayo, por acuerdo previo entre el que lo solicitó y el responsable del ensayo, aun cuando se respeten todos los criterios. Todo ello se anotará en el informe.

6. MEDIDAS Y OBSERVACIONES

6.1. Presión del horno

La presión estática en el horno debe medirse empleando, por ejemplo, el captador de presión estática. Las medidas de la presión estática deben efectuarse, como mínimo, para tres posiciones situadas a lo largo de un eje vertical, sobre uno de los lados y cerca del conjunto del elemento de ensayo en la alineación de las aristas superiores e inferiores del hueco y a un tercio de la altura por encima del nivel del umbral. La presión debe estar controlada a fin de que una presión positiva se mantenga sobre los dos tercios superiores del conjunto del elemento de ensayo.

6.2. Radiación de la cara no expuesta

El flujo de calor radiado por la cara no expuesta de la muestra se

medirá mediante un radiómetro 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 medida y sobre el tipo de instrumentos que se han utilizado deben figurar en el informe (1).

6.3. Ensayo con el tampón de algodón

El ensayo con el tampón de algodón sólo es aplicable para los elementos de ensayo parcialmente guarnecidos de vidrio, o para determinar la pérdida de estanqueidad entre los marcos fijos y lo que los rodea. Este ensayo no deberá aplicarse en las zonas en las que las radiaciones del vidrio podría inflamar el tampón de algodón.

Hay que determinar si las fisuras, orificios o cualquier otra abertura en o alrededor del elemento de ensayo dejan pasar las llamas y los gases, aplicando un tampón de algodón delante de las 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 abertu-

(1) Para las medidas de radiación se considera apropiado un radiómetro de tipo A con un dispositivo de enfriamiento por agua, semejante en su concepción al descrito en el

Journal of Scientific Instruments 1960, 37, 128-30, con la condición de que se adjunte una pantalla de aluminio pulido 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 ~ a diámetros que tienen receptores del tipo de placa plana, el ángulo de incidencia cubierto no debe sobrepasar los 50° C.

ras de la puerta o elemento de cierre o alrededor de éstos. 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, deberá medir alrededor de **100 mm.** de lado y **20 mm.** de espesor, se preparará 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. x 100 mm.** formado por hilo metálico de **1 mm.** de diámetro, 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 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.

6.4. *Ensayo de gases inflamables*

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

6.5. *Otras observaciones*

Se debe observar la **deformación** del elemento de ensayo, el **ablandamiento** y la **fusión** del vidrio, las **grietas**, la **formación** de agujeros, aparición de humos, las **llamas** que persistan después de **10 segundos** sobre la cara no expuesta, los marcos del entorno

combustible, o de los marcos de encuadramiento. Si es necesario, se medirá la temperatura de la cara de vidrio no expuesta.

7. CRITERIOS DE COMPORTAMIENTO

Hay que juzgar el comportamiento al fuego de los elementos vidriados en función de uno o varios de los criterios siguientes:

7.1. *Estabilidad mecánica*

Anotar el momento en que la muestra se deteriora o se forman brechas o se produce el fallo de los mecanismos de apertura o cierre.

Los fallos mecánicos debidos a roturas parciales, flechas, etc., podrán admitirse en la medida en que no perjudiquen la seguridad en la función que debe desempeñar la puerta o elemento 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 considera estanco a las llamas, cuando efectuado el ensayo del **tampón** de algodón ya descrito, éste no se inflama.

Se 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. *Radiación.*

Las medidas de radiación se utilizarán para determinar el momento en el que se alcanzan los niveles de radiación críticos para las distancias especificadas del elemento de ensayo. Los límites considerados como seguros para

el almacenamiento de los materiales y para la seguridad del personal son de la competencia de las autoridades nacionales.

8. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe contener las indicaciones siguientes:

a) Nombre del laboratorio de ensayo.

b) Nombre del responsable del ensayo.

c) Fecha del ensayo.

d) Nombre del fabricante y, en su caso, marca del producto.

e) 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 reproducidos en el informe en los lugares apropiados.

Se especificarán todas las **holguras** y **resquicios** existentes antes del ensayo entre la hoja de la muestra y su marco.

f) 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.

g) Descripción de los aislamientos si los hubiera.

h) Se anotará la cara del elemento de cierre que ha sido expuesto al fuego.

i) Resultados de ensayo:

1) Curvas **presión/tiempo** del horno y curvas de **temperatura/tiempo**.

2) Tiempo en que los diversos criterios de ejecución dejan de cumplirse.

j) Indicaciones que permitan determinar las distancias de la cara no expuesta para las cuales los niveles de radiación sobrepasan los límites especificados.

k) Cualquier otra observación apropiada.