

RESOLUCION A.517(13)

*Aprobada 17 noviembre 1983
Punto 10 b) del orden del día*

**RECOMENDACION SOBRE PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICION
AL FUEGO PARA DIVISIONES DE CLASE "A", "B" Y "F"**

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el artículo 16 j) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones de la Asamblea por lo que respecta a las reglas de seguridad marítima,

TOMANDO NOTA de su resolución A.163(ES.IV), titulada "Recomendación sobre procedimientos de pruebas de incendio para las divisiones de clases "A" y "B", en su forma enmendada por la resolución A.215(VII),

RECONOCIENDO la necesidad de mejorar los métodos de ensayo utilizados para determinar si se respetan los valores de aislamiento indicados en los párrafos c) y d) de la regla 3 del capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y en los párrafos 3 y 4 de la regla 3 del capítulo II-2 de las Enmiendas de 1981 y 1983 a dicho Convenio, así como en los párrafos 34, 35 y 37 de la regla 2 del capítulo I del Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977,

HABIENDO EXAMINADO las recomendaciones hechas por el Comité de Seguridad Marítima en su 48º periodo de sesiones,

1. APRUEBA la Recomendación sobre procedimientos de ensayo de exposición al fuego para divisiones de clase "A", "B" y "F", que constituye el anexo de la presente resolución, la cual sustituye a la recomendación dada en el anexo de la resolución A.163(ES.IV) en su forma enmendada por la resolución A.215(VII);

2. INVITA a todos los Gobiernos interesados a que apliquen la recomendación revisada de conformidad con lo dispuesto en las definiciones pertinentes dadas en la regla 3 del capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en la misma regla 3 de las Enmiendas de 1981 y 1983 a dicho Convenio y en la regla 2 del capítulo I del Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977.

ANEXO

RECOMENDACION SOBRE PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICION
AL FUEGO PARA DIVISIONES DE CLASE "A", "B" Y "F"*

A ENSAYO

1 GENERALIDADES

1.1 En virtud de lo dispuesto en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y en las ulteriores enmiendas al mismo, así como en el Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977, las construcciones y los materiales que se utilicen en los buques de pasaje, buques de carga y buques pesqueros para los mamparos y cubiertas de clase "A", puertas de clase "A", mamparos, cielos rasos y cubiertas de clase "B", puertas de clase "B", mamparos, cubiertas, cielos rasos y revestimientos de clase "F" y puertas de clase "F" deberán tener un valor de aislamiento que a juicio de la Administración sea satisfactorio y que ésta habrá de aprobar.

La aprobación se fundamentará en los informes de un laboratorio de ensayo reconocido por la Administración acerca de los resultados obtenidos en los ensayos a que hayan sido sometidos la construcción y el material de que se trate; por consiguiente, si es necesario el fabricante o el agente deberán presentar muestras para ensayo e información al laboratorio de ensayo tal como se establece en la sección 2.

1.2 Las dimensiones de los núcleos estructurales de las muestras de ensayo que se dan en la sección 2 son aplicables a núcleos estructurales de acero o de una aleación de aluminio de planchas lisas reforzadas. La Administración podrá exigir que se realicen ensayos en muestras cuyos núcleos estructurales sean de materiales distintos del acero o de una aleación de aluminio, si esos materiales son más representativos de la construcción que se vaya a utilizar a bordo de los buques.

1.3 Aunque tanto las construcciones de acero como las de una aleación de aluminio estén incluidas en este método de ensayo, los mamparos o cubiertas de acero sin aislamiento de escantillones adecuados y carentes de aberturas satisfacen las prescripciones aplicables a las divisiones de clase "A" por lo que hace al paso de humo y llamas, mientras que los mamparos o cubiertas de una aleación de aluminio sin aislamiento no satisfacen esas prescripciones.

1.4 El propósito es que los materiales aislantes que superen los ensayos adecuados para divisiones de clase "A" y cubiertas de clase "B" puedan utilizarse juntamente con construcciones de acero o de aluminio, según proceda, que tengan escantillones más gruesos que los indicados en la sección 2.

* Tal como quedan definidas en la parte A del capítulo II-2 del Convenio internacional sobre la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y en el capítulo I del Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977, con la salvedad de que las divisiones de clase "F" se definen únicamente en este último Convenio.

1.5 El material utilizado para aislar el núcleo estructural de una muestra de ensayo correspondiente a una división de clase "A" y los paneles del material utilizado en la construcción de una muestra de ensayo correspondiente a una división de clase "B" o "F" se ensayarán sin pintura u otro acabado superpuesto; si esos materiales y paneles sólo se fabrican con un acabado superpuesto, a reserva de que la Administración acceda a ello podrán ensayarse en la forma en que salgan de fábrica. Podrá exigirse que dichos material o paneles sean objeto de ensayo con un acabado superpuesto si la Administración considera que ese acabado tiene un efecto perjudicial en el comportamiento de la división de clase "A", "B" o "F" de la cual forma parte el material o los paneles.

2 NATURALEZA, TAMAÑO Y MONTAJE DE LAS MUESTRAS DE ENSAYO

2.1 Mamparos aislados de clase "A"

2.1.1 *Dimensiones del núcleo estructural:*

Las dimensiones del núcleo estructural se ajustarán a lo indicado en la figura 1 y a lo siguiente:

Espesor de la plancha	Acero	$4,5 \pm 0,5$ mm
	Aluminio	$6,0 \pm 0,5$ mm
Refuerzos verticales espaciados a intervalos de 600 mm	Acero	$65 \pm 5 \times 65 \pm 5 \times 6 \pm 1$ mm
	Aluminio	$100 \pm 5 \times 75 \pm 5 \times 9 \pm 1$ mm

2.1.2 *Materiales aislantes:*

El fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial.

Detalles principales de la composición.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

2.1.3 *Dimensiones de los paneles de material aislante:*

Si el medio aislante está constituido por paneles de un material determinado, la muestra de ensayo se construirá con tales paneles de modo que al menos uno de ellos tenga la anchura máxima que quepa utilizar en la práctica, a condición de que se incluya al menos una unión.

2.1.4 *Dibujos:*

El fabricante presentará un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Detalles y dimensiones del núcleo estructural.

Espesor del aislamiento en la zona de la plancha y los refuerzos.

Métodos de fijación del aislamiento y detalles de los materiales utilizados al efecto.

Detalles de las uniones, conexiones y espacios de aire, si los hubiere.

2.1.5 El laboratorio de ensayo determinará el espesor real del material aislante de la muestra de ensayo, y la densidad y, cuando corresponda, el contenido de agua y/o de aglutinante de las muestras de referencia del material aislante una vez hayan sido acondicionadas de acuerdo con lo que se especifica en 3.1.1 para la muestra de ensayo.

Los métodos seguidos para determinar estas características deberán ser los que se indican en 3.3. Las muestras de referencia de materiales aislantes aplicables por pulverización se obtendrán cuando el material haya sido pulverizado sobre el panel del mamparo y se pulverizarán en posición vertical, igual que en el caso del panel del mamparo.

2.2 Cubiertas aisladas de clase "A"

2.2.1 Dimensiones del núcleo estructural:

Las dimensiones del núcleo estructural se ajustarán a lo indicado en la figura 1 y a lo siguiente:

Espesor de la plancha	Acero	$4,5 \pm 0,5$ mm
	Aluminio	$6,0 \pm 0,5$ mm
Baos de cubierta espaciados a intervalos de 600 mm	Acero	$100 \pm 5 \times 70 \pm 5 \times 8 \pm 1$ mm
	Aluminio	$150 \pm 5 \times 100 \pm 5 \times 9 \pm 1$ mm

2.2.2 Material aislante:

El fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial.

Detalles principales de la composición.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

2.2.3 Dimensiones de los paneles de material aislante:

Si el medio aislante está constituido por paneles de un material determinado, la muestra de ensayo se construirá con paneles de modo que al menos uno de ellos tenga el tamaño máximo que quepa utilizar en la práctica, a condición de que se incluya al menos una unión.

2.2.4 Dibujos:

Los fabricantes presentarán un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Detalles y dimensiones del núcleo estructural.

Espesor del aislamiento en la zona de la plancha y los baos.

Métodos de fijación del aislamiento y detalles de los materiales utilizados al efecto.

Detalles de las uniones, conexiones y espacios de aire, si los hubiere.

2.2.5 El laboratorio de ensayo determinará el espesor real del material aislante de la muestra de ensayo, así como la densidad y, cuando corresponda, el contenido de agua y/o de aglutinante de las muestras de referencia del material aislante una vez hayan sido acondicionadas de acuerdo con lo que se especifica en 3.1.1 para las muestras de ensayo.

Los métodos seguidos para determinar estas características deberán ser los que se indican en 3.3.

Las muestras de referencia de materiales aislantes aplicables por pulverización se obtendrán cuando el material haya sido pulverizado sobre el panel de cubierta y recibirán la pulverización por su cara inferior hallándose en posición horizontal, igual que en el caso del panel de la cubierta.

2.2.6 *Accesorios de alumbrado y dispositivos de ventilación en cielos rasos que formen el medio aislante de cubiertas de clase "A":*

La Administración podrá exigir la realización de ensayos en construcciones de cielos rasos provistos de accesorios de alumbrado y dispositivos de ventilación para verificar que tales accesorios y dispositivos no disminuyen la resistencia de los cielos rasos al fuego.

2.3 Puertas y marcos de clase "A"

2.3.1 *Generalidades:*

La muestra habrá de ser representativa de la puerta y del marco que se utilizarán a bordo de los buques, incluidos los materiales y el método de construcción.

2.3.2 *Materiales de construcción:*

La puerta y el marco se construirán con acero u otro material equivalente y se aislarán como sea necesario para alcanzar la norma de aislamiento deseada. Los herrajes de puerta tales como bisagras, cerraduras, picaportes, pestillos, manivelas, etc., se construirán con materiales que tengan puntos de fusión no inferiores a 950°C.

2.3.3 *Montaje de la muestra de ensayo:*

- .1 La puerta y el marco serán sometidos a ensayo constituyendo siempre un conjunto.
- .2 El marco de la puerta se montará en un mamparo de acero de clase "A" ajustado en su construcción a 2.1.1. El mamparo llevará los refuerzos en su lado no expuesto y se aislará por el lado expuesto con un material aprobado por la Administración, ajustado al menos a la misma norma que la que se quiere que la puerta satisfaga; por ejemplo, una puerta ajustada a la norma "A-15" se ensayará en un mamparo cuyo aislamiento satisfaga al menos la norma "A-15". La puerta que se ensaye habrá de ser la del tamaño máximo que vaya a utilizarse a bordo de los buques.
- .3 La puerta será sometida a ensayo por el lado del que se espere que ofrecerá menor resistencia. Las puertas de bisagra se abrirán hacia el lado opuesto al del fuego, a menos que la Administración estime que procede otra cosa.

.4 La puerta que esté siendo objeto de ensayo no deberá cerrarse con llave.

2.3.4 **Material aislante:**

Si la puerta está aislada el fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial.

Detalles principales de la composición.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

2.3.5 **Dibujos:**

El fabricante presentará un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Dimensiones y detalles del mamparo de clase "A".

Dimensiones y detalles de la construcción de la puerta y del marco, incluidos los huelgos entre los bordes de la puerta y del marco.

Detalles de la sujeción del marco al mamparo.

Método de fijación del aislamiento y detalles de los materiales utilizados al efecto.

Detalles de herrajes tales como bisagras, pestillos, picaportes, cerraduras, etc.

2.3.6 Antes del ensayo el laboratorio determinará los huelgos realmente existentes entre los bordes de la puerta y el marco, una vez montada la muestra de ensayo.

2.4 **Mamparos y revestimientos de clase "B" o "F"**

2.4.1 **Materiales:**

El fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial del material.

Detalles principales de la composición y de la construcción. Se especificarán las anchuras de los paneles.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

Indíquese si los materiales son combustibles o incombustibles.

2.4.2 **Dimensiones:**

Las dimensiones de la muestra de ensayo habrán de ajustarse a lo indicado en la figura 2. La muestra se construirá con paneles de modo que al menos uno de ellos tenga la anchura máxima que quepa utilizar en la práctica, a condición de que se incluya al menos una unión.

2.4.3 *Dibujos:*

El fabricante presentará un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Marca de identificación y nombre comercial del panel.

Medidas y detalles de las uniones y de todos los materiales utilizados.

2.4.4 El laboratorio de ensayo determinará las dimensiones reales de los paneles así como la densidad y, cuando corresponda, el contenido de agua y/o de aglutinante de las muestras de referencia de los paneles una vez hayan sido acondicionadas de acuerdo con lo que se especifica en 3.1.1 para la muestra de ensayo.

Los métodos seguidos para determinar estas características deberán ser los que se indican en 3.3.

2.5 Cielos rasos de clase "B" o "F"

2.5.1 *Generalidades:*

La muestra de ensayo se suspenderá de un panel de cubierta de acero construido de conformidad con lo indicado en 2.2.1 para el núcleo estructural de una cubierta de clase "A". La construcción del cielo raso y el método de suspensión deberán ser representativos de la construcción y del método que se utilizarán a bordo de los buques. Se dispondrán pequeñas aberturas de observación y acceso en el armazón de sujeción o en el muro del horno, entre el cielo raso y el panel de cubierta, a fin de que quepa realizar observaciones de la cara superior del cielo raso y ensayos de penetración de gases calientes tal como se prescribe en 4.2.2. Estas aberturas de acceso irán provistas de tapas o tapones adecuados.

2.5.2 *Materiales:*

El fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial.

Detalles principales de la composición y de la construcción. Se especificarán las dimensiones de los paneles.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

Indíquese si los materiales son combustibles o incombustibles.

Detalles y dimensiones del panel sustentador de acero.

2.5.3 *Dimensiones:*

Las dimensiones de los paneles del material utilizado en la construcción del cielo raso serán las máximas que quepa utilizar en la práctica, a condición de que se incluya al menos una unión.

2.5.4 *Dibujos:*

El fabricante presentará un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Marca de identificación y nombre comercial del panel.

Medidas y detalles de las uniones del cielo raso, de la suspensión y de todos los materiales utilizados.

Medidas y detalles del panel de cubierta sustentador, de acero.

2.5.5 El laboratorio de ensayo determinará las dimensiones reales de los paneles así como la densidad y, cuando corresponda, el contenido de agua y/o de aglutinante de las muestras de referencia de los paneles una vez hayan sido acondicionadas de acuerdo con lo que se especifica en 3.1.1 para las muestras de ensayo.

Los métodos seguidos para determinar estas características deberán ser los que se indican en 3.3.

2.5.6 *Accesorios de alumbrado y dispositivos de ventilación en cielos rasos de clase "B" o "F":*

La Administración podrá exigir la realización de ensayos en construcciones de cielos rasos provistos de accesorios de alumbrado y dispositivos de ventilación para verificar que tales accesorios y dispositivos no disminuyen la resistencia de los cielos rasos al fuego.

2.6 Cubiertas de clase "B"

2.6.1 *Generalidades:*

La presente sección se ocupa de cubiertas construidas con una aleación de aluminio que hayan de satisfacer una norma B-0. Las cubiertas de acero intactas, sin aislamiento, satisfacen lo prescrito en la norma correspondiente a la clase "B" por lo que hace a impedir el paso de llamas y por consiguiente satisfacen la norma "B-0".

2.6.2 *Dimensiones del núcleo estructural:*

El núcleo estructural será de una aleación de aluminio y sus dimensiones habrán de ajustarse a lo indicado en la figura 1 y a los escantillones siguientes:

Espesor de plancha	6,0 ± 0,5 mm
Baos de cubierta espaciados a intervalos de 600 mm	150 ± 5 × 100 ± 5 × 9 ± 1 mm

2.6.3 *Material aislante:*

El fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial.

Detalles principales de la composición.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Res. A.517(13)

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

2.6.4 *Dimensiones de los paneles de material aislante:*

Si el medio aislante está constituido por paneles de un material determinado, la muestra de ensayo se construirá con paneles de modo que al menos uno de ellos tenga el tamaño máximo que quepa utilizar en la práctica, a condición de que se incluya al menos una unión.

2.6.5 *Dibujos:*

El fabricante presentará un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Detalles y dimensiones del núcleo estructural.

Espesor del aislamiento en la zona de la plancha y los baos.

Métodos de fijación del aislamiento y detalles de los materiales utilizados al efecto.

Detalles de las uniones, conexiones y espacios de aire, si los hubiere.

2.6.6 El laboratorio de ensayo determinará el espesor real del material aislante de la muestra de ensayo así como la densidad y, cuando corresponda, el contenido de agua y/o de aglutinante de las muestras de referencia del material aislante una vez hayan sido acondicionadas de acuerdo con lo que se especifica en 3.1.1 para las muestras de ensayo.

Los métodos seguidos para determinar estas características deberán ser los que se indican en 3.3.

Las muestras de referencia de materiales aislantes aplicables por pulverización se obtendrán cuando el material haya sido pulverizado sobre el panel de cubierta y recibirán la pulverización por su cara inferior hallándose en posición horizontal, igual que en el caso del panel de la cubierta.

2.6.7 *Accesorios de alumbrado y dispositivos de ventilación en cielos rasos que formen el medio aislante de una cubierta de clase "B":*

La Administración podrá exigir la realización de ensayos en construcciones de cielos rasos provistos de accesorios de alumbrado y dispositivos de ventilación para verificar que tales accesorios y dispositivos no disminuyen la resistencia de los cielos rasos al fuego.

2.7 Cubiertas de clase "F"

2.7.1 *Generalidades:*

La muestra habrá de ser representativa de la cubierta que se utilizará a bordo de los buques pesqueros, incluidos los materiales y el método de construcción.

2.7.2 *Materiales:*

El fabricante presentará, cuando corresponda, la siguiente información:

Marcas de identificación y nombres comerciales de los materiales.

Detalles principales de la composición y de la construcción.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

Indíquese si los materiales son combustibles o incombustibles.

2.7.3 *Dimensiones:*

Las dimensiones de los materiales utilizados en la construcción y, si procede, en el aislamiento de la cubierta, habrán de ser representativas de las que se vayan a utilizar en la práctica e incluirán uniones cuando corresponda.

2.7.4 *Dibujos:*

El fabricante presentará, cuando corresponda, un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Marcas de identificación y nombres comerciales de los materiales.

Medidas y detalles de la construcción de la muestra de ensayo, incluidos la cubierta, los baos, el aislamiento y el método de fijación de éste, las uniones y todos los materiales utilizados.

2.7.5 El laboratorio de ensayo determinará las dimensiones reales de los componentes de la muestra de ensayo y la densidad del material aislante, si lo hubiere.

2.8 Puertas y marcos de clase "B" o "F"

2.8.1 *Generalidades:*

La muestra habrá de ser representativa de la puerta y del marco que se utilizarán a bordo de los buques, incluidos los materiales y el método de construcción.

2.8.2 *Material de construcción:*

.1 Las bisagras se construirán con materiales cuyo punto de fusión no sea inferior a 950°C. Los restantes herrajes de la puerta, tales como cerraduras, picaportes y manivelas, se construirán con materiales cuyo punto de fusión no sea inferior a 845°C, a menos que pueda demostrarse mediante un ensayo de exposición al fuego que los materiales cuyo punto de fusión sea inferior a 845°C no afectan de modo adverso al comportamiento de la puerta.

.2 El fabricante presentará la siguiente información:

Marca de identificación y nombre comercial.

Detalles principales de la composición y de la construcción.

Densidad nominal a la temperatura ambiente.

Calor específico a la temperatura ambiente.

Conductividad térmica a la temperatura ambiente.

Indíquese si los materiales son combustibles o incombustibles.

2.8.3 *Montaje de la muestra de ensayo:*

- .1 La puerta y el marco serán sometidos a ensayo constituyendo siempre un conjunto.
- .2 El marco de la puerta se montará en un mamparo de clase "B" o "F", según proceda, construido de conformidad con 2.4.2. El mamparo se construirá con un material aprobado por la Administración.
- .3 La puerta será sometida a ensayo por el lado del que se espere que ofrecerá menor resistencia. Las puertas de bisagra se abrirán hacia el lado opuesto al del fuego, a no ser que la Administración estime que procede otra cosa.
- .4 La puerta que esté siendo objeto de ensayo no deberá cerrarse con llave.

2.8.4 *Dibujos:*

El fabricante presentará un dibujo de la muestra de ensayo en el que se indique lo siguiente:

Dimensiones y detalles del mamparo de clase "B" o "F", según proceda.

Dimensiones y detalles de la construcción de la puerta y del marco, incluidos los huelgos entre los bordes de la puerta y del marco.

Detalles de la sujeción del marco al mamparo.

Detalles de las bisagras, cerraduras, manivelas, rejillas de ventilación, paneles de evacuación, etc.

2.8.5 Antes del ensayo el laboratorio determinará los huelgos realmente existentes entre los bordes de la puerta y el marco, una vez montada la muestra de ensayo.

3 METODO DE ENSAYO

3.1 **Ensayo de resistencia al fuego**

Este ensayo deberá realizarse con las muestras mencionadas en 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8.

3.1.1 *Acondicionamiento de la muestra de ensayo:*

Las muestras de ensayo se acondicionarán de modo que alcancen un peso aproximadamente constante, en una atmósfera de $55 \pm 15\%$ de humedad relativa y $20 \pm 5^\circ\text{C}$ de temperatura. La duración del acondicionamiento de la muestra de ensayo vendrá determinada por el tiempo necesario para que la pequeña muestra de referencia del material aislante utilizado en la muestra de ensayo tenga un peso aproximadamente constante en la atmósfera citada. El laboratorio de ensayo podrá aplicar otros métodos fiables para verificar si el material ha alcanzado estabilidad en las condiciones especificadas. Después del acondicionamiento y antes del ensayo, la temperatura de la muestra no deberá exceder de 40°C .

3.1.2 *Medios de sujeción de las muestras de ensayo en el horno:*

- .1 Las muestras construidas tal como se indica en 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8 se instalarán en el horno de un modo tal que ofrezcan una superficie expuesta de al

menos 4,65 m² y una altura de mamparo o una longitud de panel de cubierta de al menos 2,44 m.

- .2 Los mamparos y puertas serán sometidos a ensayo en posición vertical y las cubiertas y los cielos rasos en posición horizontal.
- .3 Si la Administración así lo exige, se someterá a ensayo por ambos lados una muestra de una construcción que haya de resistir el fuego por uno y otro lado. Cuando se espere que un lado de la muestra ofrezca menos resistencia que el otro, la Administración podrá requerir que sólo sea objeto de ensayo el lado que, según se espera, resistirá menos.
- .4 Se someterá a ensayo sólo con su cara inferior expuesta al horno una muestra de una construcción de cubierta o de cielo raso.
- .5 La muestra se sujetará como a continuación se indica:
 - .5.1 En el caso de una división de la clase "A", de una cubierta o un cielo raso de la clase "B" o de una cubierta o un cielo raso de la clase "F", la muestra se sujetará de modo que en ninguno de sus cuatro lados pueda producirse dilatación, aunque si está previsto que en servicio haya huelgo para hacer posible la dilatación en los bordes de un cielo raso o a intervalos a través del mismo en el sentido longitudinal o en el transversal, la muestra de ensayo deberá simular estas condiciones. En el informe correspondiente al ensayo se darán pormenores acerca del método de sujeción y limitación de la dilatación.
 - .5.2 En el caso de un mamparo de la clase "B" o "F", la muestra deberá sostenerse por la parte superior y quedar sujeta en los lados verticales y en el fondo de modo que se den las condiciones existentes en el servicio. En el informe sobre el ensayo se darán pormenores acerca del método de sujeción de la muestra. Si está previsto que durante el servicio haya huelgo en los bordes de un mamparo de una construcción determinada, la muestra deberá simular estas condiciones.
 - .5.3 El método de sujeción será tal que no sea posible interpretar erróneamente los resultados del ensayo de paso de llamas y humo para divisiones de clase "A" y de paso de llamas para divisiones de clase "B" o "F", en los bordes de la muestra, cuando el método de sujeción no esté sometido a ensayo.

3.1.3 Control del horno:

- .1.1 En el caso de una muestra del tamaño que se especifica en las figuras 1 y 2 la temperatura del horno se determinará mediante cuatro termopares cuyo diámetro no sea inferior a 0,75 mm ni superior a 1,5 mm. Para muestras mayores que las especificadas en las figuras 1 y 2 deberán proveerse termopares adicionales a razón de uno por cada 1,25 m² de superficie de la muestra. En el caso de un conjunto de puerta, por superficie de la muestra se entenderá la total construcción del mamparo con la puerta instalada. Los termopares se dispondrán uniformemente sobre la superficie de la muestra con un espaciamiento intermedio, tanto en el plano horizontal como en el vertical, de entre 0,75 m y 1,25 m.
- .1.2 Los termopares quedarán dispuestos con cada una de las uniones calientes en una posición tal que un arco de 100 mm de radio descrito a partir de la unión se encuentre con la cara expuesta de la muestra o con cualquier proyección de ésta. Las uniones calientes de los termopares no se ubicarán en posiciones situadas dentro del horno, donde están expuestas a la incidencia directa de la llama.
- .1.3 La unión caliente de los termopares puede formarse por soldadura o engarzando los extremos de los cables. El engarce se efectuará utilizando una boquilla de engarce como la ilustrada en la figura 3.

- .1.4 Podrán utilizarse también otros tipos de termopares para controlar la temperatura del horno. Los tiempos característicos de respuesta de los termopares no deberán ser en ningún caso inferiores al de un termopar engarzado a boquilla que tenga una masa de 0,38 g.
- .1.5 Los cables se aislarán entre sí mediante aisladores cerámicos o de tipo análogo de no más de 10 mm de diámetro, y la unión caliente deberá sobresalir 25 mm del extremo de los aisladores. Los cables aislados irán alojados en tubos de acero termorresistentes (por ejemplo, "Inconel" o "Chromite"), tubos que les darán el necesario soporte, y deberán disponerse de forma que la parte aislada con material cerámico u otro análogo sobresalga 75 mm. Los tubos de acero se cerrarán herméticamente y se guarnecerán con un aislante para altas temperaturas o con arcilla refractaria. En la figura 4 se muestra el esquema de un termopar.
- .1.6 Se tomarán las medidas oportunas para que los tubos de acero sean amovibles a fin de que pueda mantenerse el espaciamiento de 100 mm entre las uniones calientes de los termopares y la muestra de ensayo cuando se produzca deformación de la muestra.
- .1.7 El cable del termopar será continuo hasta el instrumento de registro, o bien habrá que utilizar cable compensador adecuado, manteniendo todas las uniones a una temperatura tan próxima a la temperatura ambiente como sea posible.
- .2 Deberán controlarse continuamente los aumentos de temperatura del horno, de modo que se siga la curva estándar tiempo-temperatura dentro de los límites que se especifican en .4 *infra*.
- .3 La curva estándar tiempo-temperatura viene definida por una curva continua que pasa por los siguientes puntos establecidos sobre la temperatura inicial del horno:

Al finalizar los 5 primeros minutos	556°C
Al finalizar los 10 primeros minutos	659°C
Al finalizar los 15 primeros minutos	718°C
Al finalizar los 30 primeros minutos	821°C
Al finalizar los 60 primeros minutos	925°C
- .4 La precisión en el control del horno habrá de ajustarse a lo siguiente:
 - .4.1 Durante los 10 primeros minutos del ensayo, el área comprendida bajo la curva de temperatura media del horno no deberá diferir en más del $\pm 15\%$ del área comprendida bajo la curva estándar.
 - .4.2 Durante la primera media hora del ensayo, el área comprendida bajo la curva de temperatura media del horno no deberá diferir en más del $\pm 10\%$ del área comprendida bajo la curva estándar.
 - .4.3 Durante cualquier periodo posterior a la primera media hora del ensayo, al área comprendida bajo la curva de temperatura media del horno no deberá diferir en más del $\pm 5\%$ del área comprendida bajo la curva estándar.
 - .4.4 En cualquier momento posterior a los 10 primeros minutos del ensayo, la temperatura media del horno no deberá diferir de la curva estándar en más de $\pm 100^\circ\text{C}$.
- .5 Presión en el horno:

- .5.1 En el horno tendrá que haber una sobrepresión con respecto al laboratorio durante todo el periodo de calentamiento correspondiente a un ensayo realizado en una muestra de clase "A", "B" o "F", aunque durante los 5 primeros minutos del ensayo la sobrepresión podrá rebasar los límites que se especifican en .5.2 *infra*.

Para conjuntos de mamparo y puerta tendrá que haber sobrepresión al menos en los dos tercios superiores de la altura de la muestra de ensayo.

- .5.2 En los puntos indicados a continuación habrá que registrar y monitorizar una sobrepresión de 10 ± 2 pascales ($1 \pm 0,2$ mm de columna de agua) correspondiente al promedio de fluctuaciones rápidas dadas durante un breve periodo:
- si se trata de construcciones de cubiertas y cielos rasos, en un punto situado a 100 mm por debajo de la superficie inferior de la muestra de ensayo; y
 - si se trata de mamparos o de mamparos que incluyan conjuntos de puertas, en un punto situado aproximadamente a tres cuartos de la altura de la muestra de ensayo.

3.1.4 **Construcción de termopares para medir la temperatura en el lado no expuesto de la muestra** (véase la figura 5):

- .1.1 Todo termopar habrá de tener cables de 0,5 mm de diámetro broncesoldados a un disco de cobre de 12 mm de diámetro y 0,2 mm de espesor.
- .1.2 Ambos cables deberán broncesoldarse a la misma cara del disco, en posiciones diametralmente opuestas con un solape sobre el disco de cobre de al menos 4 mm (véase la figura 5).
- .1.3 Los termopares se cubrirán con una almohadilla de amianto de 30 mm de lado y 2 mm de espesor.
- .1.4 La almohadilla de amianto deberá tener una densidad de $900 \text{ kg/m}^3 \pm 10\%$ y una conductividad térmica de $0,13 \text{ W/m}^\circ\text{C} \pm 10\%$ a 100°C . En lugar del amianto pueden utilizarse otros materiales que tengan propiedades térmicas análogas.
- .1.5 El procedimiento de construcción del termopar será el siguiente: se perforará la almohadilla para permitir que los cables la atraviesen por agujeros del mismo diámetro que el del cable, situados a lo largo de una línea central con espaciado intermedio de 12 mm y a la misma distancia de los bordes. La cara del disco del termopar que lleve los cables broncesoldados habrá de estar en contacto con la cara de la almohadilla, de modo que haya una superficie de contacto lisa para la muestra. No se utilizará adhesivo entre el termopar y la almohadilla.
- .1.6 Los cables del termopar deberán sobresalir al menos 150 mm de la almohadilla y aislarse con un manguito tejido de fibra de vidrio o de otra fibra análoga. Se podrá utilizar cualquier otro material adecuado para forrar los cables del termopar, a condición de que el material de que se trate no esté expuesto a deteriorarse durante el ensayo.
- .1.7 La conexión al instrumento de medición se realizará por cables de tipo análogo o de un tipo adecuado de compensación.
- .1.8 Los cables de termopar estarán sostenidos de un modo tal que ni los termopares ni los cables de conexión se desconecten durante el ensayo a causa de su peso o de la deformación de la muestra de ensayo.
- .2 Los termopares se fijarán a la superficie no expuesta de la muestra de ensayo del modo siguiente:

- .2.1 Acero: se unirá la almohadilla de amianto, ya con el termopar instalado, a la superficie limpia del acero utilizando un "adhesivo cerámico con base de agua" producido mediante integración de los componentes hasta formar un adhesivo resistente a alta temperatura. El adhesivo deberá tener una consistencia tal que no sea necesaria ayuda mecánica para retenerlo durante el proceso de secado, pero cuando se experimente dificultad en la unión, puede emplearse cinta adhesiva para la retención, a condición de que se quite la cinta con suficiente antelación al ensayo para permitir el completo secado del adhesivo. Al quitar la cinta se evitará cuidadosamente que la almohadilla de amianto se deteriore. Se cambiará el termopar si la almohadilla de éste se deteriora al quitar la cinta.
- .2.2 Superficies fibrosas: los termopares, ya provistos de las almohadillas de amianto, se dispondrán de un modo tal que si la superficie lleva una tela metálica, ésta pueda ayudar a la retención, y en todos los casos se logrará la unión a la superficie fibrosa utilizando un adhesivo "de contacto". La naturaleza del adhesivo hace necesario un tiempo de secado antes de juntar las superficies que haya que unir para evitar así la necesidad de presión externa.
- .2.3 Pulverización fibrosa húmeda efectuada *in situ*: no se instalarán los termopares hasta que el aislamiento haya alcanzado una humedad estable. Se utilizará en todos los casos la técnica de unión indicada para el acero, y cuando la superficie lleve una tela metálica los termopares se fijarán al aislamiento de un modo tal que la tela metálica ayude a la retención.
- .2.4 Agregados minerales aplicados por pulverización *in situ*: se utilizará la técnica indicada para la pulverización fibrosa húmeda.
- .2.5 Paneles de composición fibrosa o de agregados minerales: se aplicará la técnica de unión utilizada para el acero.
- .2.6 En todos los casos de unión mediante adhesivo éste se aplicará en una capa fina* suficiente para que haya una unión adecuada; habrá de transcurrir tiempo suficiente entre la unión de los termopares y el ensayo para conseguir las condiciones de humedad estable, en el caso de un adhesivo cerámico, y la evaporación del disolvente en el caso de un adhesivo de contacto.
- .3 Preparación de las superficies para recibir los termopares:
 - .3.1 Acero: se quitarán los acabados de la superficie y se limpiará ésta con disolvente. La herrumbre suelta y el óxido superficial se quitarán con un cepillo de alambre.
 - .3.2 Superficies irregulares: se preparará para cada termopar una superficie lisa de no más de 100 mm² que haga posible una buena unión mediante el adhesivo, puliendo la superficie existente con un papel abrasivo adecuado. Se quitará el material mínimo necesario para que quede una superficie de unión adecuada. Cuando no pueda pulirse la superficie, se utilizarán rellenos en cantidad mínima para conseguir esa superficie. El relleno deberá ser de cemento cerámico y cuando la superficie rellena se seque habrá que pulirla, si es necesario, con un papel abrasivo.

* Con el término "fina" se expresa aquí el espesor mínimo con que, según revela la experiencia, se obtiene en la práctica una unión adecuada que asegura que el disco de cobre esté en contacto con la superficie de la muestra de ensayo.

3.1.5 *Construcción de termopares para medir la temperatura del núcleo estructural:*

Los termopares se construirán con cables de diámetro no superior a 0,75 mm, formándose las uniones calientes por soldadura o engarce (como se detalla en 3.1.3). Los cables deberán carecer de torsiones en las uniones y estar adecuadamente aislados. El componente estructural deberá estar perforado para recibir ya la unión soldada, ya "la boquilla de engarce", y habrá que remachar el material circundante del componente estructural, martilleándolo, para fijar el termopar en posición. La profundidad del orificio que haya que practicar será de 2 mm, tanto para la unión soldada como para la "boquilla de engarce".

3.1.6 *Llamas en el lado no expuesto de la muestra:*

Cuando en el tiempo que haya de durar el ensayo se produzcan llamas en el lado no expuesto de una muestra de clase "A", "B" o "F", se estimará que la muestra no ha superado el ensayo.

3.1.7 *Ensayo correspondiente a la penetración de humo y/o gases calientes:*

El propósito de este ensayo es indicar si las grietas y aberturas formadas durante el ensayo son tales que pueden dar paso al humo y/o a los gases calientes.

- .1 Cuando se formen grietas y aberturas durante el ensayo, se efectuará un ensayo de ignición según lo que se prescribe en 4.1.2 y 4.2.2 inmediatamente después de la aparición de las grietas o los desperfectos, seguido de ensayos análogos a intervalos apropiados.
- .2 El algodón en rama utilizado en el ensayo prescrito en 4.1.2 y 4.2.2 habrá de estar constituido por fibras nuevas, sin teñir y flexibles, sin mezcla alguna de fibras artificiales, y carecer de hilaza, hoja y partículas fibrosas. Hay un material adecuado para este fin que se empaqueta en forma de rollos para uso quirúrgico. Se cortará una almohadilla de 100 mm² y de 20 mm aproximadamente de espesor que pese entre 3 y 4 g. La almohadilla se secará en un horno antes del ensayo y se sujetará con pinzas de alambre a un marco de 100 mm² de alambre de 1 mm de diámetro. Puede ponerse al marco un mango de alambre de aproximadamente 750 mm de longitud para facilitar su uso con la muestra de ensayo.
- .3 Cuando se sometan a prueba grietas o aberturas formadas durante el ensayo, la almohadilla deberá mantenerse sobre la grieta o la abertura de modo que éstas queden bajo la parte central del algodón en rama. Cada almohadilla se utilizará solamente una vez.

3.1.8 *Tomas de temperatura durante el ensayo:*

- .1 Todas las tomas se efectuarán a intervalos que no excedan de 5 minutos. Las temperaturas de la superficie del lado no expuesto de la muestra de ensayo se medirán por medio de termopares situados como a continuación se indica y las figuras 1 y 2 muestran:
 - .1.1 cuatro termopares situados de modo que cada uno de ellos quede aproximadamente en el centro de una cuarta parte de la sección de la muestra de ensayo y al menos a 100 mm de cualquier unión;
 - .1.2 un termopar situado aproximadamente en el centro de la muestra de ensayo y al menos a 100 mm de cualquier unión;

- .1.3 al menos un termopar situado en la zona de cada uno de los refuerzos centrales o tan próximo a éstos como sea posible, en una muestra de una división de clase "A";
 - .1.4 al menos un termopar situado en una unión, si la hay, a 0,75 de la altura de una muestra de una división de clase "A";
 - .1.5 al menos un termopar situado en una unión vertical a 0,75 de la altura de una muestra de una división de clase "B" o "F";
 - .1.6 termopares adicionales a discreción del laboratorio de ensayo o de la Administración con el fin de determinar la temperatura en puntos en los que, según se estime, probablemente la temperatura subirá más que en cualquiera de los termopares mencionados en .1.1 y .1.2 *supra*.
- .2 Las temperaturas de la superficie del lado no expuesto de una puerta de clase "A", "B" o "F" se medirán por medio de cinco termopares situados como se indicó para un mamparo en .1.1 y .1.2 y a 100 mm al menos de los bordes de la puerta, de los cercos de la cerradura y del picaporte, y de las bisagras. La Administración podrá exigir que se coloquen termopares adicionales en la zona de cualquiera de los refuerzos de los paneles de puerta o tan próximos a ellos como sea posible.
 - .3 La subida media de la temperatura de la superficie no expuesta de la muestra de ensayo se obtendrá del modo siguiente:
 - .3.1 para una muestra de una división o de una puerta de clase "A", mediante la indicación media de los termopares mencionados en .1.1, .1.2 y .1.3 *supra*;
 - .3.2 para una muestra de una división o de una puerta de clase "B" o "F", mediante la indicación media de los termopares mencionados en .1.1 y .1.2 *supra*.
 - .4 Cuando una Administración exija o permita que un material aislante para divisiones de clase "A" y cubiertas de clase "B" o un material utilizados en la construcción de divisiones de clase "B" o "F" se ensaye con un acabado superpuesto, por ejemplo un material de revestimiento de suelos que pueda tener un efecto perjudicial en el comportamiento de una cubierta de clase "A", como se mencionó en 1.5, y este acabado superpuesto sea combustible, se quitará el acabado en la zona en que vayan a colocarse los termopares mencionados en .3 *supra* de forma que éstos estén en contacto con el material aislante. No es necesario hacer esto cuando el acabado superpuesto no sea combustible.
 - .5 Cuando se ensaye una muestra cuyo núcleo estructural no sea de acero, los termopares se fijarán al material del núcleo en las posiciones correspondientes a los termopares superficiales mencionados en .1.1 y .1.2 *supra* para determinar la elevación de temperatura del núcleo.

3.1.9 *Duración del ensayo:*

El ensayo durará al menos una hora para divisiones y puertas de clase "A" y media hora para divisiones y puertas de clase "B" o "F", aunque en el caso de una división de clase "A" que tenga un núcleo estructural de acero, si lo que se quiere es determinar la idoneidad de la muestra para satisfacer las normas "A-15" o "A-30", el ensayo podrá terminar al cabo de 15 ó 30 minutos, según corresponda, porque se considera que el núcleo estructural intacto de acero satisface las prescripciones aplicables a las divisiones de clase "A" en cuanto a la evitación del paso de humo y llamas (véase 1.3). No obstante, los ensayos destinados a divisiones de clase "A" cuyos núcleos estructurales no sean de acero y a puertas de clase "A" no deberán terminar de ese modo.

3.1.10 Se registrará durante el ensayo la deformación máxima de la muestra de ensayo de clase "A", "B" o "F" y, además, en el caso de una puerta, el desplazamiento máximo de cada esquina de la puerta respecto del marco de la misma.

3.2 Ensayo de incombustibilidad

3.2.1 *Generalidades:*

Habrá que establecer que los materiales enumerados a continuación son incombustibles:

- .1 materiales aislantes utilizados en la construcción de divisiones de clase "A" y de cubiertas de clase "B" a los que se hace referencia en 2.1.2, 2.2.2 y 2.6.3;
- .2 materiales con los que se construyan divisiones de clase "B" (incombustibles) a los que se hace referencia en 2.4.1 y 2.5.2;
- .3 materiales de los que se hace uso en la construcción de puertas utilizadas para cerrar aberturas ya en mamparos de clase "A", ya en mamparos de clase "B" (incombustibles), a los que se hace referencia en 2.3.4 y 2.8.2.

3.2.2 *Método de ensayo:*

El ensayo cuyo objeto sea clasificar como incombustible un material mencionado en 3.2.1, se realizará en un establecimiento de ensayo reconocido por la Administración e independiente del fabricante del material, de acuerdo con la resolución A.472(XII)*.

3.3 Ensayos a que debe ser sometido el material aislante por el laboratorio de ensayo

3.3.1 Se realizarán los ensayos a que se hace referencia en 3.3.2, 3.3.3 y 3.3.4 con el material aislante de las muestras de ensayo o, cuando corresponda, a las muestras de referencia, una vez hayan sido acondicionadas de acuerdo con lo que se especifica en 3.1.1.

3.3.2 *Espesor del material aislante:*

- .1 El espesor de un material aislante aplicable por pulverización se medirá después del acondicionamiento utilizando una sonda adecuada en posiciones adyacentes a los cinco termopares a que se hace referencia en 3.1.8.1.1 y 3.1.8.1.2 y en los puntos situados a media distancia entre los cuatro termopares a que se hace referencia en 3.1.8.1.1.
- .2 Los espesores del panel y de los materiales aislantes de lana mineral se medirán utilizando una galga adecuada o calibradores.

3.3.3 *Densidad del material aislante:*

- .1 La densidad de un material aislante aplicable por pulverización se determinará a partir del peso y de las dimensiones de la muestra de referencia.

* Recomendación mejorada sobre un método de ensayo para determinar la incombustibilidad de los materiales de construcción naval.

- .2 La densidad del panel y de los materiales aislantes de lana mineral se determinarán a partir del peso y de las dimensiones de los paneles y de las láminas o rollos que vayan a utilizarse en las muestras de ensayo.

3.3.4 *Contenido de humedad y/o de aglutinante del material aislante*

- .1 Contenido de humedad

Se pesarán (peso de acondicionamiento inicial W_1), y luego se calentarán en un horno ventilado a una temperatura de $105 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 24 horas y se repesarán (W_2) una vez enfriadas, al menos cinco muestras de material aislante de $60 \times 60 \text{ mm} \times$ el espesor del material seleccionadas al azar. No obstante, los materiales a base de yeso, cemento y análogos deberán no secarse en horno, sino colocarse en un desecador provisto de un adecuado agente desecante a una temperatura de $55 \pm 5^\circ\text{C}$ hasta que alcancen un peso constante (W_2).

El contenido de humedad ($W_1 - W_2$) de cada muestra se calculará como porcentaje del peso en seco (W_2).

El laboratorio de ensayo registrará los contenidos de humedad de las muestras como porcentajes.

- .2 Contenido de aglutinante

Ya calculados como porcentajes sus contenidos de humedad tal como se indica en .1 *supra*, las muestras se calentarán nuevamente en un horno a una temperatura de $600 \pm 10^\circ\text{C}$ durante 24 horas y se repesarán (W_3). El contenido de aglutinante ($W_2 - W_3$) se calculará como porcentaje del peso en seco (W_2).

El laboratorio de ensayo registrará los contenidos de aglutinante de las muestras como porcentajes.

4 PRESCRIPCIONES PARA EL ENSAYO

4.1 Divisiones y puertas de clase "A"

4.1.1 *Aislamiento térmico:*

El valor de aislamiento de la muestra habrá de ser tal que la temperatura media indicada por los termopares situados en la superficie no expuesta, según lo dispuesto en 3.1.8.3.1, no suba más de 139°C por encima de la temperatura inicial, y que la temperatura no suba en ningún punto de la superficie, comprendida cualquier unión que pueda haber, más de 180°C por encima de la temperatura inicial, durante el tiempo que la Administración especifique. Si las divisiones o puertas de clase "A" han de satisfacer las normas "A-60", "A-30", "A-15" o "A-0", no deberán sobrepasarse los límites citados de subida de temperatura en los intervalos indicados a continuación:

Norma "A-60"	60 minutos
Norma "A-30"	30 minutos
Norma "A-15"	15 minutos
Norma "A-0"	0 minutos

4.1.2 *Penetración de humo y/o de gases calientes:*

Las grietas y aberturas que puedan formarse en divisiones de clase "A" cuyo núcleo estructural no sea de acero y en puertas de clase "A", no deberán ser tales que puedan originar la inflamación de una almohadilla de ensayo de algodón en rama como la descrita en 3.1.7 mantenida a una distancia de aproximadamente 25 mm de la grieta o abertura durante 30 segundos. Si no se produce inflamación, se retirará la almohadilla y se aplicarán almohadillas a intervalos que no excedan de 5 minutos. Cada almohadilla se utilizará solamente una vez.

4.1.3 *Temperatura media del núcleo estructural:*

En el caso de divisiones de una aleación de aluminio que soporten carga, la temperatura media del núcleo estructural obtenida por medio de los termopares descritos en 3.1.8.5 no deberá subir más de 200°C por encima de su temperatura inicial en ningún momento del ensayo durante una hora. Cuando el núcleo estructural no sea de acero ni de una aleación de aluminio, la Administración decidirá la elevación de temperatura que no debe sobrepasarse en el ensayo durante una hora.

4.2 Divisiones y puertas de clase "B" o "F"

4.2.1 *Aislamiento térmico:*

El valor de aislamiento de la muestra habrá de ser tal que la temperatura media indicada por los termopares situados en la superficie no expuesta, según lo dispuesto en 3.1.8.3.2, no suba más de 139°C por encima de la temperatura inicial, y que la temperatura no suba en ningún punto de la superficie, comprendida cualquier unión que pueda haber, más de 225°C por encima de la temperatura inicial, durante el periodo que la Administración especifique. Para mamparos combustibles de clase "B" y para los mamparos compuestos de clase "B" con un núcleo incombustible, a los que se hace referencia en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, capítulo II-2, parte D, regla 51 b) y parte F, regla 70 c), no deberán sobrepasarse los límites citados de subida de temperatura durante un periodo de 30 minutos, lo cual se aplica igualmente a las divisiones de clase "F". Si las divisiones incombustibles de clase "B" han de satisfacer las normas "B-15" o "B-0" no deberán sobrepasarse los límites citados de subida de temperatura en los intervalos indicados a continuación:

Norma "B-15"	15 minutos
Norma "B-0"	0 minutos

4.2.2 *Penetración de humo y/o de gases calientes:*

Las grietas y aberturas que puedan formarse en divisiones y mamparos de clase "B" o "F" no deberán ser tales que puedan originar la inflamación de una almohadilla de ensayo de algodón en rama como la descrita en 3.1.7 mantenida a una distancia de aproximadamente 25 mm de la grieta o abertura durante 30 segundos. Si no se produce inflamación, se retirará la almohadilla y se aplicarán almohadillas a intervalos que no excedan de 5 minutos. Cada almohadilla se utilizará solamente una vez.

4.2.3 *Temperatura media del núcleo estructural:*

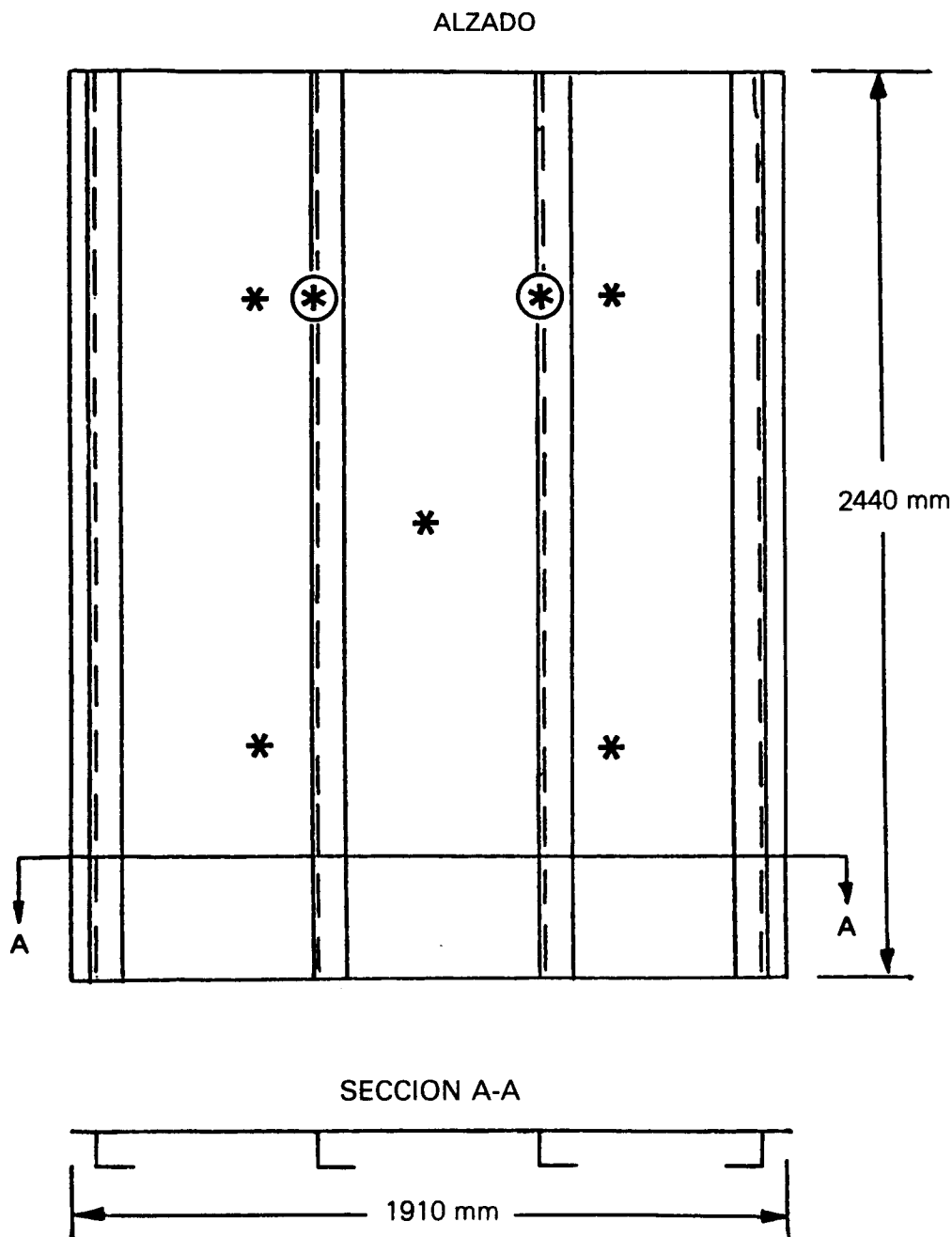
En el caso de divisiones de una aleación de aluminio que soporten carga, la temperatura media del núcleo estructural obtenida por medio de los termopares descritos en 3.1.8.5 no deberá subir más de 200°C por encima de su temperatura inicial en ningún momento del ensayo durante media hora. Cuando el núcleo estructural no sea de acero ni de una aleación de aluminio, la Administración decidirá la elevación de temperatura que no debe sobrepasarse en el ensayo durante media hora.

B INFORMES CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS

5.1 En los informes correspondientes a los ensayos de que hayan sido objeto las clases "A", "B" y "F" figurarán los datos siguientes:

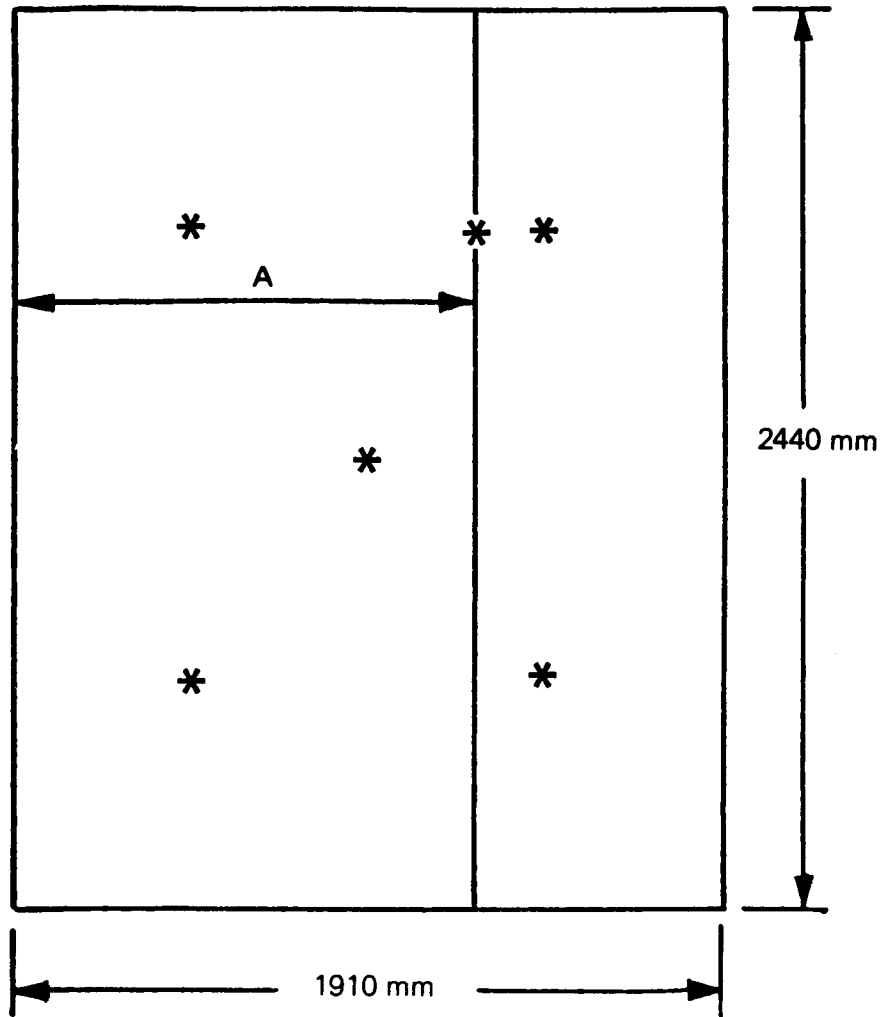
- .1 Nombre del fabricante.
- .2 Nombre del representante de la Administración presente en el ensayo; cuando el ensayo no sea presenciado por un representante de la Administración, el informe contendrá una nota en este sentido.
- .3 Fecha del ensayo.
- .4 Objeto del ensayo.
- .5 Descripción y dibujo de la muestra de ensayo.
- .6 Detalles principales de los componentes, con la marca de identificación de los fabricantes y los nombres comerciales.
- .7 Medición del espesor, de la densidad y, cuando corresponda, del contenido de agua y/o de aglutinante del material aislante, efectuada por el laboratorio de ensayo.
- .8 Condiciones en que se efectuó el ensayo.
- .9 Procedimiento seguido en el ensayo.
- .10 Observaciones realizadas durante el ensayo, incluidas curvas de temperatura y fotografías, si las hay.
- .11 Resumen de los resultados del ensayo en el que figuren:
 - .11.1 la norma alcanzada;
 - .11.2 las subidas de temperatura media y máxima y la subida de temperatura del núcleo, cuando corresponda, registradas al término del ensayo o, si se dio fin al ensayo porque se sobrepasaran las subidas límite de temperatura a que se hace referencia en 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1 y 4.2.3, el tiempo transcurrido en cada caso hasta que esas temperaturas límite se sobrepasaron;
 - .11.3 un dibujo que muestre las dimensiones y la ubicación de cualesquiera grietas producidas en los materiales aislantes de clase "A", en los paneles del material con que se construyen las divisiones de clase "B" o en los materiales con que se construyen las divisiones de clase "F";
 - .11.4 la deformación máxima de una muestra de clase "A", "B" o "F" o la deformación máxima en el centro de una puerta de clase "A", "B" o "F" y el desplazamiento máximo de cada esquina de la puerta respecto del marco de la misma.

5.2 En el informe correspondiente a un ensayo de incombustibilidad habrá que consignar, para cada muestra del material que se haya sometido a ensayo, las subidas de temperatura registradas por los termopares situados en el horno, en la superficie de la muestra y en el centro de la misma, la duración en segundos de toda inflamación y la pérdida de peso de la muestra como porcentaje.



- NOTAS:
1. Las dimensiones de la muestra que se dan son mínimas y pueden aumentarse de modo que se ajusten a las del armazón sustentador utilizado en el laboratorio.
 2. * y ⊛ indican ubicaciones de termopares de superficie (véase el párrafo 3.1.8).
 3. No se exige que en una muestra de una cubierta de clase "B" se instalen los termopares señalados con ⊛.

Figura 1 – Muestra de ensayo de exposición al fuego para divisiones de clase "A" y cubiertas de clase "B"



- NOTAS:
1. Las dimensiones de la muestra que se dan son mínimas y pueden aumentarse de modo que se ajusten a las del armazón sustentador utilizado en el laboratorio.
 2. La dimensión A es la anchura máxima de panel utilizada en la práctica.
 3. * indica ubicaciones de termopares de superficie (véase el párrafo 3.1.8).

Figura 2 – Muestra de ensayo de exposición al fuego para mamparos de clase "B" o "F"

Diámetro del cable de termopar (mm)	Dimensiones de la boquilla de engarce (mm)			Masa de la boquilla de engarce (g)
	Longitud	Anchura "A"	Anchura "B"	
0,75 a 0,8	2	3	2	0,15
1,5	3	6	4	0,38

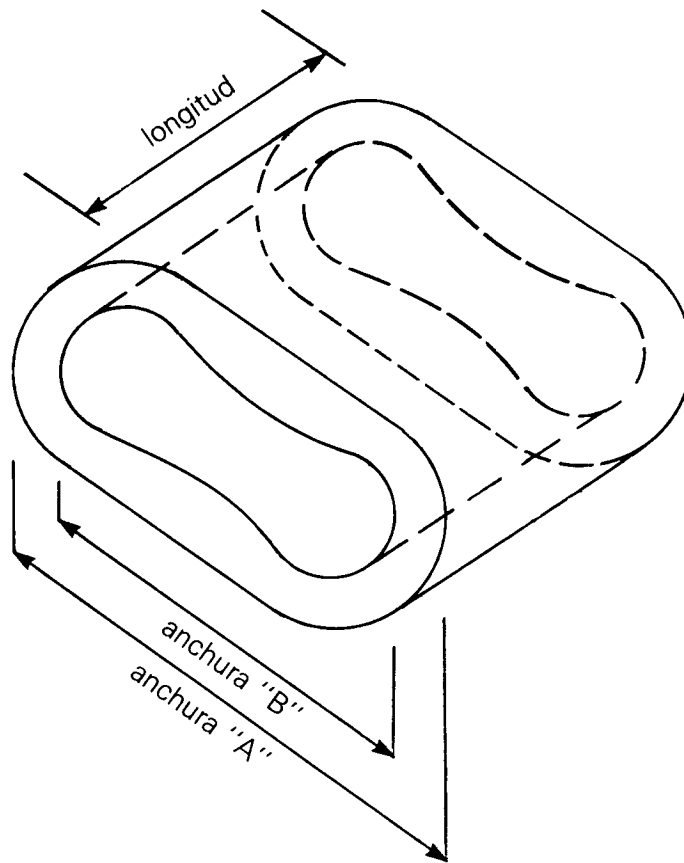


Figura 3 – Detalle de boquilla de engarce utilizada para formar uniones de termopares (véase el párrafo 3.1.3.1.3)

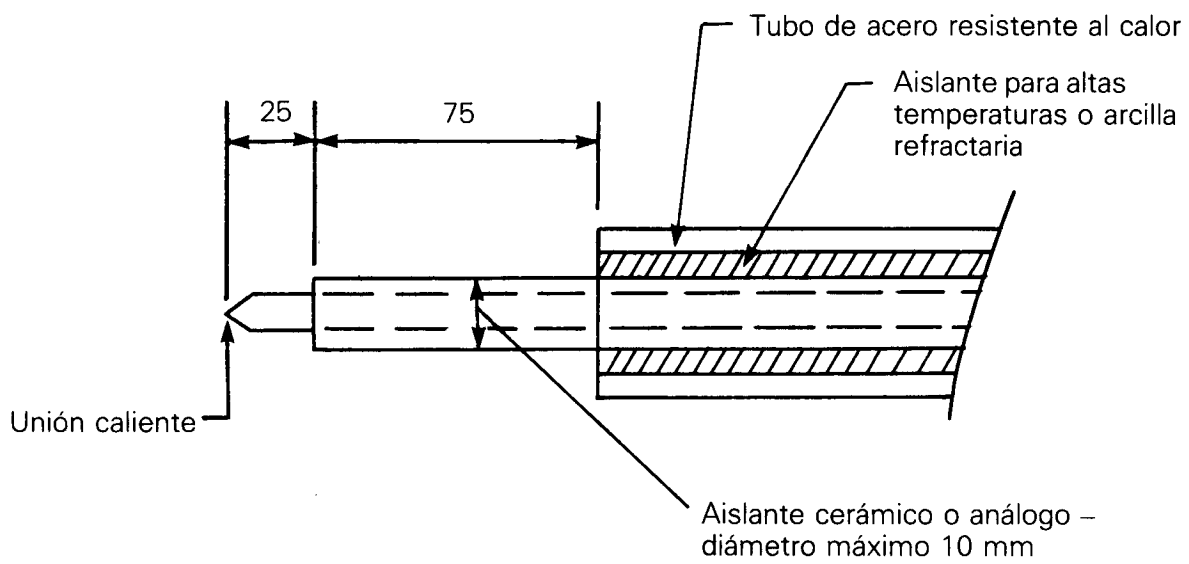
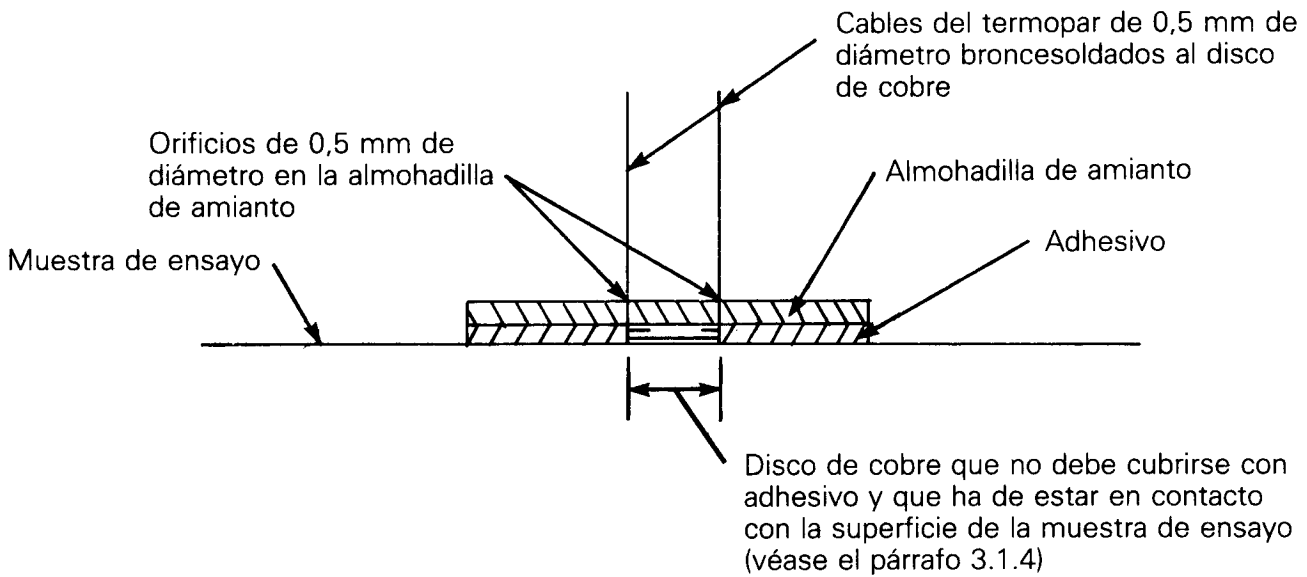


Figura 4 – Detalles de termopares destinados a medir temperaturas del horno
(véase el párrafo 3.1.3.1.5)



Almohadilla de amianto – 30 mm de lado y 2 mm de espesor. El rayado indica la zona sobre la que debe aplicarse el adhesivo

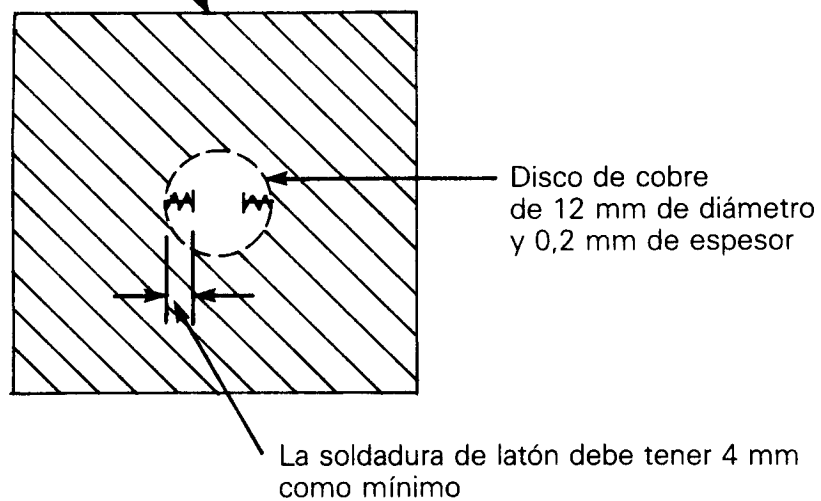


Figura 5 – Detalles de termopares instalados en el lado no expuesto de las muestras de ensayo (véase el párrafo 3.1.4)