

## **Resolución A.688(17)**

*Aprobada el 6 de noviembre de 1991  
(Punto 10 del orden del día)*

### **PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICION AL FUEGO PARA DETERMINAR LA INFLAMABILIDAD DE LOS ARTICULOS DE CAMA**

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el artículo 15 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 y directrices relativas a la seguridad marítima,

RECONOCIENDO que muchos de los incendios en los alojamientos de los buques se han originado al inflamarse artículos de cama,

RECONOCIENDO ASIMISMO la necesidad de elaborar un procedimiento, internacionalmente aceptable, de ensayo de exposición al fuego para determinar la inflamabilidad de los artículos de cama,

HABIENDO EXAMINADO las recomendaciones hechas por el Comité de Seguridad Marítima en su 59º periodo de sesiones,

1. APRUEBA la Recomendación sobre procedimientos de ensayo de exposición al fuego para determinar la inflamabilidad de los artículos de cama, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. INVITA a todos los gobiernos interesados a que apliquen la Recomendación a fin de garantizar el cumplimiento de los criterios en ella especificados;
3. PIDE al Comité de Seguridad Marítima que siga elaborando otros procedimientos de ensayo de exposición al fuego, según proceda.

#### Anexo

### **RECOMENDACION SOBRE PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICION AL FUEGO PARA DETERMINAR LA INFLAMABILIDAD DE LOS ARTICULOS DE CAMA**

#### **0 INTRODUCCION**

**0.1** El ensayo que aquí se describe ilustra de manera sencilla el caso particular de incendio que podría resultar de la exposición del material a cigarrillos encendidos o a una llama equivalente a la de un fósforo. Por sí solo, este ensayo no proporciona ninguna orientación directa sobre el comportamiento o la seguridad del material en otro tipo de accidentes, como la exposición a llamas más grandes. No obstante, un ensayo de esta índole puede servir para hacer comparaciones o comprobar ciertas características que se consideren relacionadas con la resistencia al fuego en general. No cabe atribuir ningún otro valor a los resultados de este ensayo.

- 0.2** Quienes vayan a efectuar este ensayo deberán tener en cuenta la siguiente advertencia:  
**ADVERTENCIA: A FIN DE QUE PUEDAN TOMARSE LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA PROTEGER LA SALUD, SE ADVIERTE A TODAS LAS PERSONAS QUE PARTICIPEN EN ENSAYOS DE EXPOSICION AL FUEGO QUE LA COMBUSTION DE LAS MUESTRAS DE ENSAYO PUEDE PRODUCIR GASES TOXICOS O PERJUDICIALES.**

## **1 ALCANCE**

Se trata de un método para determinar la inflamabilidad de los artículos de cama expuestos a fuentes de ignición pequeñas como un cuerpo en combustión lenta o en llamas.

## **2 AMBITO DE APLICACION**

El método está concebido para el ensayo de artículos de cama como mantas, edredones, colchas, almohadas y colchones, incluidos los colchones delgados y livianos usados encima de otros colchones.

## **3 DEFINICIONES**

*Colchón:* Producto hecho de un material elástico (por ejemplo, espuma de poliuretano o fibra liviana de relleno) o de materiales acolchonadores combinados con muelles de acero (colchón de muelles), envueltos con una funda.

*Edredón y almohada:* Productos hechos de materiales de relleno (plumón/plumas o fibras textiles) envueltos en un tejido.

*Cutí:* Tela que envuelve el material elástico de un colchón.

*Inflamabilidad:* Medida de la facilidad con que un material o producto puede inflamarse de forma que produzca llamas o sufra una combustión lenta progresiva.

*Fuente de ignición:* Fuente de energía utilizada para inflamar materiales o productos combustibles.

*Llamas:* Combustión experimentada en la fase gaseosa, en general con emisión de luz.

*Combustión lenta:* Reacción exotérmica que tiene lugar en un material sin que se produzcan llamas, con o sin emisión de luz.

*Combustión lenta progresiva:* Combustión lenta que continúa una vez que se ha extinguido o retirado la fuente de ignición.

## **4 MUESTREO**

Las muestras deben ser representativas de la totalidad del producto ensayado. En la medida de lo posible, las muestras se deben tomar de modo que pueda iniciarse también la ignición a lo largo de las costuras y sus intersecciones.

Se expone la cara superior. Cuando existan dudas acerca de cuál es la cara superior, el ensayo se debe llevar a cabo con ambas caras. En ese caso serán necesarias cuatro muestras más.

*Colchones:* conviene disponer de suficiente material para hacer por lo menos cuatro muestras de 450 mm x 350 mm y un espesor nominal real. La funda debe envolver a los colchones totalmente sin que haya arrugas y se debe fijar por debajo (por ejemplo, con alfileres de acero).

Para someter a ensayo colchones con fundas amovibles, conviene disponer de suficiente material para hacer por lo menos ocho muestras, cuatro con funda y cuatro sin ella, de 450 mm x 350 mm y un espesor nominal real.

Almohadas: se debe disponer de cuatro muestras de tamaño natural.

Muestras que no sean colchones y almohadas: de cada muestra se deben cortar cuatro unidades de 450 mm x 350 mm cada una.

Si el producto tiene material de relleno suelto se deben coser los bordes. Se recomienda hacer esas costuras antes de cortar las muestras a fin de evitar la pérdida del material de relleno.

## 5 METODO DE ENSAYO

### 5.1 Principio

El ensayo se lleva a cabo con la muestra colocada en posición horizontal en un caballete de pruebas. La fuente de ignición se coloca encima de la muestra. Para determinar la inflamabilidad se usan fuentes de ignición de combustión lenta y de llama. La fuente de ignición de combustión lenta es una almohadilla aislante de guata de combustión lenta que se colocará sobre un cigarrillo encendido, con objeto de simular la posible combustión lenta de los materiales utilizados en los artículos de cama.

La fuente de ignición por llama consiste en una pequeña llama de butano o propano.

Se observa la ignición de la muestra que se manifiesta por una combustión lenta progresiva o por la aparición de llamas.

### 5.2 Aparato y material

Para llevar a cabo el ensayo se requiere el equipo y el material que se enumeran a continuación:

- .1 El caballete de pruebas que servirá de soporte a la muestra se ilustra en la figura 1. La base está hecha de angular de hierro de 25 mm x 25 mm x 3 mm (dimensiones nominales). Encima lleva instalada una plataforma de tela metálica con malla de 100 mm x 50 mm (dimensiones nominales).
- .2 Lana mineral de 450 mm x 350 mm x 50 mm, con una densidad nominal de 60 kg/m<sup>3</sup>.
- .3 Un cronómetro.
- .4 Un recinto de ensayo, que puede ser un cuarto con un volumen superior a 20 m<sup>3</sup> (que tenga oxígeno suficiente para el ensayo) o un recinto más pequeño con una corriente de aire directo. Los sistemas de entrada y de extracción que suministran aire a una velocidad de 0,02 m/s a 0,2 m/s en el emplazamiento del caballete proporcionan suficiente oxígeno sin alterar el proceso de combustión.
- .5 Fuentes de ignición. Las fuentes de ignición utilizadas sucesivamente son un cigarrillo encendido cubierto con una almohadilla de guata y una llama desnuda.
- .6 Cigarrillos. Para los ensayos se deben utilizar cigarrillos con las siguientes características:

Longitud:	70 ± 4 mm
Diámetro:	8 ± 0,5 mm
Peso:	1 ± 0,1 g
Velocidad de combustión lenta:	12 ± 3 min/50 mm

La velocidad de combustión lenta se comprobará en cada cartón de 200 cigarrillos de la manera siguiente:

Los cigarrillos se acondicionarán según se describe en 5.4. Se hará una marca en un cigarrillo a 5 mm y otra a 55 mm de uno de sus extremos. Se enciende el cigarrillo por el extremo que se encuentra a 5 mm de la marca hecha y se aspira aire a través de él hasta que se observa una clara incandescencia, pero sin superar la marca hecha a los 5 mm; se clava el cigarrillo horizontalmente por su extremo no encendido en una púa de alambre hasta una profundidad de 13 mm como máximo. Se toma nota del tiempo necesario para que el cigarrillo se consuma desde la marca hecha a 5 mm hasta la situada a 55 mm del extremo.

- .7 Almohadilla de guata. El cigarrillo se debe cubrir con una almohadilla de guata cuyas dimensiones nominales sean 150 mm x 150 mm x 25 mm y su peso de  $20 \pm 6,5$  g. La guata será de fibras nuevas, sin teñir, flexibles y sin mezcla alguna de fibras artificiales, libres de hilaza, hoja y partículas fibrosas. Hay un material adecuado para este fin que se empaqueta en forma de rollos para uso quirúrgico. El trozo de guata se desenrollará en una capa única de 25 a 30 mm de espesor y se cortará conforme a las dimensiones del plano y posteriormente se retirarán las fibras sueltas de la parte superior para lograr el peso y el espesor correctos.
- .8 Llama. El quemador consiste en un tubo de acero inoxidable de  $6,5 \pm 0,1$  mm de diámetro interior,  $8 \pm 0,1$  mm de diámetro exterior y 200 mm de largo. El combustible puede ser gas butano o propano. El caudal del combustible será de  $6,38 \text{ g} \pm 0,25 \text{ g/hora}$  a  $20^\circ\text{C}$ .

### 5.3 Preparación de las muestras

Si las mantas, edredones, almohadas, colchones delgados y ligeros o fundas amovibles se venden como piroretardantes, se someterán a ensayo una vez que hayan sido objeto de tres tratamientos de limpieza de conformidad con las instrucciones dadas por el fabricante o con un procedimiento descrito en la Norma internacional 6330 de la ISO.

### 5.4 Acondicionamiento

Los materiales que vayan a someterse a ensayo, los cigarrillos utilizados como fuentes de ignición y las almohadillas aislantes de guata se acondicionarán durante 72 horas inmediatamente antes del ensayo, en un recinto a temperatura ambiente y luego durante un mínimo de 16 horas a una temperatura de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  y una humedad relativa del  $50 \pm 5\%$ .

### 5.5 Procedimiento de ensayo

El ensayo se llevará a cabo en un recinto sin corrientes de aire. La temperatura del cuarto será de  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

La muestra de colchón se coloca directamente sobre el caballete para pruebas. Las muestras de manta, almohada, edredón y colchón delgado y ligero se colocan sobre la lana mineral que se ha dispuesto en el caballete para pruebas. La fuente de ignición se coloca encima de la muestra. El tiempo se mide a partir del momento en que se coloca la fuente de ignición sobre la muestra.

La duración del ensayo es de una hora a partir del momento en que se coloca la fuente de ignición sobre la muestra.

#### 5.5.1 *Ensayo con las fuentes de ignición de combustión lenta*

Se enciende el cigarrillo y se aspira aire a través de él hasta que se pone incandescente. En el curso de esta operación no deben consumirse menos de 5 mm ni más de 8 mm del cigarrillo. El cigarrillo se coloca sobre la muestra a una distancia de por lo menos 100 mm de su borde más próximo o de cualquier marca dejada por un ensayo anterior. La almohadilla de guata se coloca en el centro, sobre el cigarrillo, y se pone en marcha el cronómetro.

Se observa la combustión y se toma nota de cualquier signo de combustión lenta progresiva (véase 6.1) o con llamas (véase 6.2) de la muestra.

Se llevarán a cabo dos ensayos con la almohadilla de guata colocada sobre el cigarrillo.

Cuando las muestras tengan costuras se llevará a cabo un ensayo con el cigarrillo colocado paralelamente a una costura y otro con el cigarrillo colocado en lo posible sobre una superficie lisa.

### **5.5.2 Ensayo con la fuente de ignición de llama**

Se enciende el gas y se ajusta su caudal al nivel indicado en 5.2.8. Se deja que el caudal se establezca por lo menos durante 120 segundos. Se coloca el quemador en posición horizontal sobre la muestra a una distancia de por lo menos 100 mm de cualquiera de sus bordes y a 50 mm por lo menos de cualquier otra marca dejada por un ensayo anterior.

Se expone la muestra a la llama durante 20 segundos. Se pone fin al periodo de exposición retirando cuidadosamente el quemador de la muestra.

Se observa la combustión y se toma nota de cualquier signo de combustión lenta progresiva (véase 6.1) o de inflamación con llamas (véase 6.2) de la muestra.

Se llevan a cabo dos ensayos.

En el caso de muestras con costuras se efectúa un ensayo con el quemador situado paralelamente a una costura y otro con el quemador situado en lo posible sobre una superficie lisa.

## **5.6 Expresión de los resultados del ensayo**

**5.6.1** Todas las observaciones relacionadas con el tiempo se expresan en minutos y segundos transcurridos desde el inicio del ensayo. Los resultados del ensayo incluyen:

- el comportamiento de la muestra durante el periodo de ensayo indicado e inmediatamente después del mismo;
- las llamas o cantidades perceptibles de humo, calor o incandescencia observadas durante el periodo de ensayo indicado e inmediatamente después del mismo;
- los daños que ha sufrido la muestra una vez terminado el ensayo, medidos en milímetros.

**5.6.2** Debe informarse por separado acerca de los resultados obtenidos en cada ensayo.

## **5.7 Informe sobre el ensayo**

En el informe sobre el ensayo debe figurar la información siguiente:

- .1 nombre y dirección del laboratorio que efectúa el ensayo;
- .2 fecha y número de identificación del informe;
- .3 nombre y dirección del cliente;
- .4 objetivo del ensayo;
- .5 método de selección de muestras;
- .6 nombre del fabricante o proveedor del producto;
- .7 nombre u otras marcas de identificación y descripción del producto;
- .8 densidad y espesor del producto;
- .9 fecha en que se ha recibido el producto;
- .10 descripción de las muestras y técnica de preparación;
- .11 fecha del ensayo;
- .12 método de ensayo;
- .13 acondicionamiento de las muestras;
- .14 casos en que fue necesario apartarse del método de ensayo, si los hubo;
- .15 resultados del ensayo;
- .16 clasificación del producto según criterios que figuren en normas o reglamentaciones oficiales.

## **6 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA INFLAMABILIDAD**

### **6.1 Combustión lenta progresiva**

A los efectos de este método de ensayo se considera que todos los tipos de comportamiento descritos a continuación (incisos .1 a .5) constituyen un proceso de combustión lenta progresiva:

- .1 Toda muestra que produzca humo, calor o incandescencia en cantidades perceptibles desde fuera, una hora después de haber sido expuesta a la fuente de ignición.
- .2 Toda muestra en la que se observe una combustión creciente, de modo que no resulte seguro continuar el ensayo, y que haya que apagar enérgicamente.
- .3 Toda muestra que arda sin llama hasta quedar prácticamente consumida durante el ensayo.
- .4 Toda muestra que arda sin llama hasta sus extremidades, esto es, hasta cada lado o en todo su espesor durante el ensayo. No obstante, todos los materiales cuyo espesor sea igual o inferior a 25 mm, como colchones delgados y ligeros, edredones y mantas podrán arder sin llama en todo el espesor de la muestra.
- .5 Toda muestra en la que, en un último examen, haya indicios de combustión lenta, que no sean un descoloramiento, a más de 25 mm en cualquier dirección horizontal, entre la parte más cercana a la posición inicial del borde de la almohadilla de guata y la llama desnuda de la fuente de ignición.

### **6.2 Ignición con llamas**

#### **6.2.1 Colchones**

A los efectos de este método de ensayo se considera que todos los tipos de comportamiento enumerados a continuación (incisos .1 a .5) constituyen un caso de ignición con llamas.

- .1 La aparición de cualquier llama producida por una fuente de ignición de combustión lenta.
- .2 Toda muestra que siga ardiendo con llamas más de 150 segundos después de haber retirado la llama de ignición.
- .3 Toda muestra en la que se observe una combustión creciente, de modo que no resulte seguro continuar el ensayo, y que haya que apagar enérgicamente.
- .4 Toda muestra que se queme hasta consumirse más del 66% en un plazo de 150 segundos después de haber retirado la llama de ignición.
- .5 Toda muestra que se queme hasta sus extremidades, esto es, hasta cada lado o en todo su espesor durante el ensayo.

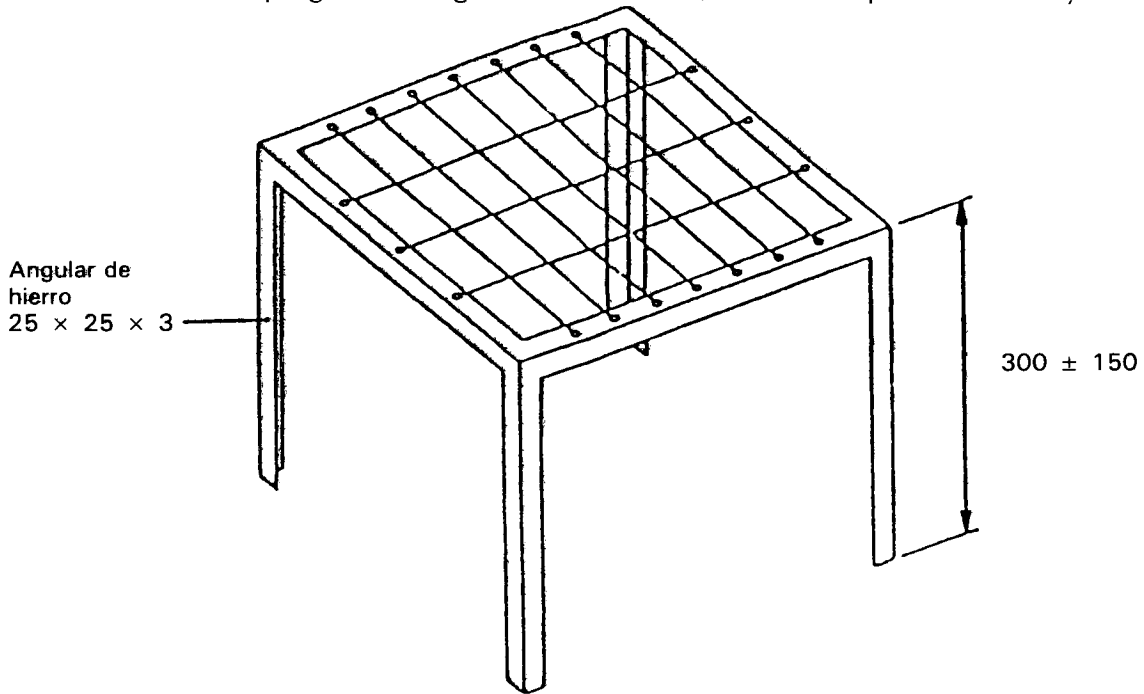
#### **6.2.2 Mantas, edredones, almohadas y colchones delgados y ligeros**

A los efectos de este método de ensayo se considera que todos los tipos de comportamiento descritos a continuación (incisos .1 a .5) constituyen un caso de ignición con llamas.

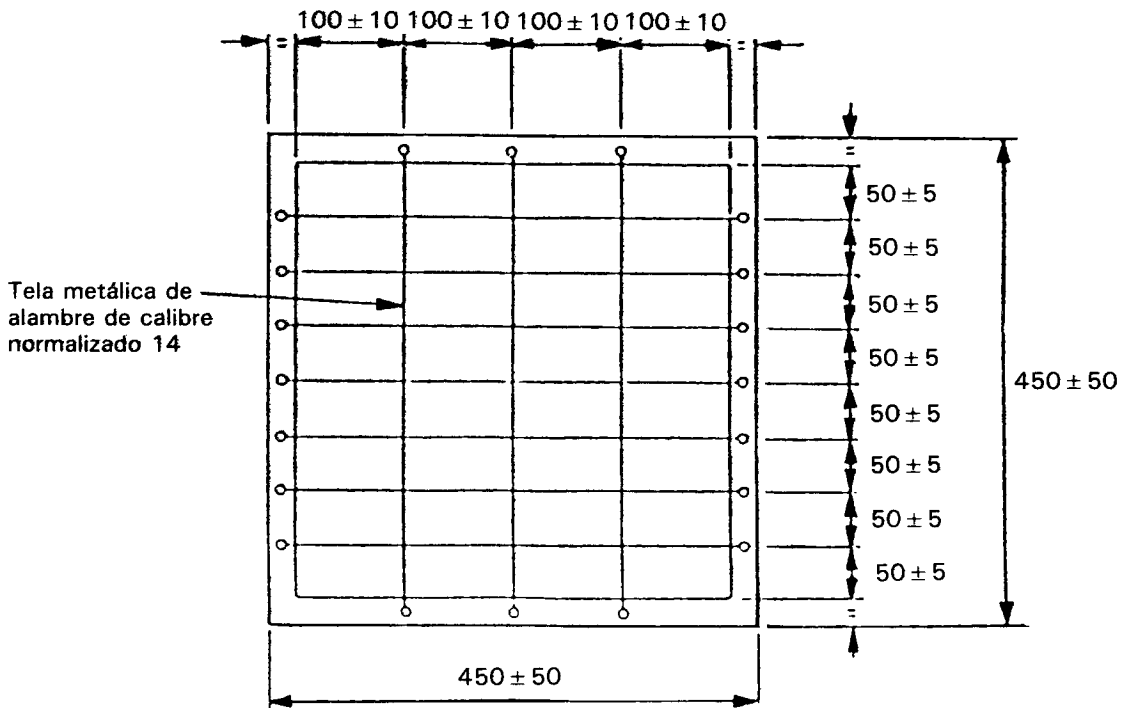
- .1 La aparición de cualquier llama producida por una fuente de ignición de combustión lenta.
- .2 Toda muestra que siga ardiendo con llamas más de 150 segundos después de haber retirado la llama de ignición.
- .3 Toda muestra en la que se observe una combustión creciente, de modo que no resulte seguro continuar el ensayo, y que haya que apagar enérgicamente.
- .4 Toda muestra que se queme hasta consumirse más del 66% en un plazo de 150 segundos después de haber retirado la llama de ignición.
- .5 Toda muestra que se queme hasta cualquiera de sus lados durante el ensayo.

### 6.3 Clasificación

El artículo de cama se clasificará como no inmediatamente inflamable si no experimenta ignición de combustión lenta progresiva ni ignición con llamas, como se especifica en 6.1 y 6.2.



a) Plataforma con su soporte



b) Espaciamiento de los alambres de la plataforma

Todas las dimensiones están expresadas en milímetros.

Figura 1 - Caballete de pruebas