

## **ANEXO 6**

### **RESOLUCIÓN MSC.81(70) (aprobada el 11 de diciembre de 1998)**

#### **RECOMENDACIÓN REVISADA SOBRE LAS PRUEBAS DE LOS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN que la Asamblea, al aprobar la resolución A.689(17) sobre Pruebas de los dispositivos de salvamento, autorizó al Comité a que mantuviera la Recomendación sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento sometida a revisión y a que adoptara, cuando lo juzgase oportuno, enmiendas a la misma,

RECORDANDO ADEMÁS que desde que se aprobó la resolución A.689(17), el Comité ha enmendado la Recomendación adjunta en cinco ocasiones, a saber, mediante la resolución MSC.54(66), mediante las circulares MSC/Circ.596, MSC/Circ.615 y MSC/Circ.809 y mediante la presente resolución,

TENIENDO EN CUENTA que la Conferencia de 1995 sobre el Convenio SOLAS 1974, al aprobar las enmiendas relativas a la seguridad de los buques de pasaje, también aprobó la resolución 7 sobre Elaboración de prescripciones, directrices y normas de funcionamiento, en la que se pide al Comité que elabore las prescripciones, directrices y normas de funcionamiento pertinentes para ayudar a implantar las enmiendas aprobadas por la Conferencia,

TENIENDO EN CUENTA TAMBIÉN que las prescripciones del Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS) entraron en vigor el 1 de julio de 1998 en virtud de las disposiciones del nuevo capítulo III del Convenio SOLAS 1974,

RECONOCIENDO la necesidad de introducir prescripciones más precisas para las pruebas de los dispositivos de salvamento,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación del Subcomité de Proyecto y Equipo del Buque en su 41º periodo de sesiones,

1. APRUEBA la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2. RECOMIENDA a los Gobiernos que se cercioren de que los dispositivos de salvamento son objeto de:

. 1 las pruebas recomendadas en el anexo de la presente resolución; o

.2 unas pruebas que, a juicio de la Administración, sean sustancialmente equivalentes a las recomendadas en el anexo de la presente resolución.

## **ANEXO**

### **RECOMENDACIÓN REVISADA SOBRE LAS PRUEBAS DE LOS DISPOSITIVOS SALVAMENTO**

#### **ÍNDICE**

##### **INTRODUCCIÓN**

##### **PARTE 1 - PRUEBAS DE PROTOTIPO DE LOS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO**

##### **1 AROS SALVAVIDAS**

1.1 Especificaciones relativas a los aros salvavidas

1.2 Prueba de ciclos de temperaturas

1.3 Prueba de caída

1.4 Prueba de resistencia a los hidrocarburos

1.5 Prueba de exposición al fuego

1.6 Prueba de flotabilidad

1.7 Prueba de resistencia

1.8 Prueba de funcionamiento con una luz y una señal fumígena

1.9 Prueba de las señales fumígenas automáticas de los aros salvavidas

##### **2 CHALECOS SALVAVIDAS**

2.1 Prueba de ciclos de temperaturas

2.2 Prueba de flotabilidad

2.3 Prueba de exposición al fuego

2.4 Prueba de resistencia a los hidrocarburos

2.5 Prueba de los materiales utilizados para el forro, las cintas y las costuras

2.6 Pruebas de resistencia

2.7 Pruebas adicionales de los materiales de flotabilidad para chalecos salvavidas que no sean corcho ni capoc

2.8 Prueba de colocación

2.9 Pruebas de comportamiento en el agua

2.10 Pruebas de los chalecos salvavidas para niños

2.11 Pruebas de los chalecos salvavidas inflables

### **3 TRAJES DE INMERSIÓN, TRAJES DE PROTECCIÓN CONTRA LA INTEMPERIE Y AYUDAS TÉRMICAS**

3.1 Pruebas comunes a los trajes de inmersión no aislantes y aislantes y a los trajes de protección contra la intemperie

3.2 Pruebas para determinar la protección térmica

3.3 Ayudas térmicas para las embarcaciones de supervivencia

### **4 ARTEFACTOS PIROTÉCNICOS: COHETES LANZABENGALAS CON PARACAÍDAS, BENGALAS DE MANO Y SEÑALES FUMÍGENAS FLOTANTES**

4.1 Cuestiones generales

4.2 Pruebas de temperatura

4.3 Prueba de resistencia al agua y a la corrosión

4.4 Prueba de seguridad en el manejo

4.5 Inspección a fines de seguridad

4.6 Prueba de los cohetes lanzabengalas con paracaídas

4.7 Prueba de las bengalas de mano

4.8 Prueba de las señales fumígenas flotantes

### **5 BALSAS SALVAVIDAS RÍGIDAS E INFLABLES**

5.1 Prueba de caída

5.2 Prueba de salto

5.3 Prueba del peso

5.4 Prueba de remolque

5.5 Pruebas de fondeo

5.6 Prueba del sistema de boza de las balsas salvavidas

5.7 Prueba de carga y de capacidad de los asientos

- 5.8 Prueba de subida a bordo y cierre
- 5.9 Prueba de estabilidad
- 5.10 Prueba de maniobrabilidad
- 5.11 Prueba de anegamiento
- 5.12 Prueba de cierre del toldo
- 5.13 Flotabilidad de las balsas salvavidas autozafables
- 5.14 Inspección detallada
- 5.15 Prueba del enlace débil
- 5.16 Balsas salvavidas de pescante: prueba de resistencia de los elementos de izada
- 5.17 Pruebas adicionales aplicables solamente a las balsas salvavidas inflables
- 5.18 Pruebas adicionales aplicables solamente a las balsas salvavidas autoadrizables
- 5.19 Prueba de sumersión de las balsas salvavidas autoadrizables y de las balsas salvavidas reversibles con toldo
- 5.20 Pruebas de velocidad del viento
- 5.21 Prueba de autodrenaje del piso de las balsas salvavidas reversibles con toldo y de las balsas salvavidas autoadrizables
- 5.22 Prueba de las luces de las balsas salvavidas

## **6 BOTES SALVAVIDAS**

- 6.1 Definiciones y condiciones generales
- 6.2 Pruebas de los materiales del bote salvavidas
- 6.3 Prueba de sobrecarga del bote salvavidas
- 6.4 Pruebas de resistencia a los choques y de caída de los botes de pescante
- 6.5 Prueba de caída de los botes salvavidas de caída libre
- 6.6 Prueba de resistencia de los asientos del bote salvavidas
- 6.7 Prueba de capacidad del espacio de los asientos del bote salvavidas
- 6.8 Pruebas de francobordo y de estabilidad del bote salvavidas
- 6.9 Prueba del mecanismo de suelta

6.10 Prueba operacional del bote salvavidas

6.11 Pruebas de remolque y de suelta de la boza

6.12 Pruebas de las luces del bote salvavidas

6.13 Prueba de montaje del toldo

6.14 Pruebas adicionales para botes salvavidas totalmente cerrados

6.15 Prueba de abastecimiento de aire para botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de suministro de aire

6.16 Pruebas adicionales de los botes salvavidas protegidos contra incendios

6.17 Medición y evaluación de las fuerzas de aceleración

## **7 BOTES DE RESCATE Y BOTES DE RESCATE RÁPIDOS**

7.1 Botes de rescate rígidos

7.2 Botes de rescate inflados

7.3 Botes de rescate rígido-inflados

7.4 Botes de rescate rápidos rígidos

7.5 Botes de rescate rápidos inflados

7.6 Botes de rescate rápidos rígido-inflados

7.7 Motores fueraborda de los botes de rescate

## **8 DISPOSITIVOS DE PUESTA A MOTE Y DE EMBARCO**

8.1 Prueba de los pescantes y de los dispositivos de puesta a flote

8.2 Prueba de los ganchos de suelta automática de las balsas salvavidas de pescante

## **9 APARATOS LANZACABOS**

9.1 Prueba de los artefactos pirotécnicos

9.2 Prueba de funcionamiento

9.3 Prueba de resistencia del cabo a la tracción

9.4 Examen visual

9.5 Prueba de temperatura

## **10 LUCES DE SITUACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO**

10.1 Prueba de las luces de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate

10.2 Prueba de las luces automáticas de los aros salvavidas

10.3 Prueba de las luces de los chalecos salvavidas

10.4 Pruebas comunes para todas las luces de situación (serán necesarias luces adicionales para realizar las pruebas ambientales)

## **11 UNIDADES DE DESTRINCA HIDROSTÁTICA**

11.1 Examen visual y dimensional

11.2 Pruebas técnicas

11.3 Prueba de funcionamiento

## **12 SISTEMAS DE EVACUACIÓN MARINOS**

12.1 Materiales

12.2 Envoltura del sistema de evacuación marino

12.3 Pasadizos del sistema de evacuación marino

12.4 Plataforma de evacuación, si la hubiere

12.5 Balsas salvavidas inflables asociadas

12.6 Comportamiento

## **13 PROYECTORES PARA BOTES SALVAVIDAS Y BOTES DE RESCATE**

13.1 Examen visual

13.2 Duración y resistencia a las condiciones ambientales

1 3.3 Mandos

13.4 Pruebas de las luces

## **PARTE 2 - PRUEBAS DURANTE LA FABRICACIÓN Y LA INSTALACIÓN**

### **1 CUESTIONES GENERALES**

#### **2 EQUIPO INDIVIDUAL DE FLOTABILIDAD**

2.1 Chalecos salvavidas

2.2 Trajes de inmersión y de protección contra la intemperie

#### **3 EQUIPO PORTÁTIL DE FLOTABILIDAD**

3.1 Aros salvavidas

## **4 ARTEFACTOS PIROTÉCNICOS**

### **5 EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA**

- 5.1 Prueba de la operación de inflado de las balsas salvavidas
- 5.2 Prueba de las balsas salvavidas de pescante y de los botes de rescate inflados
- 5.3 Prueba de los botes salvavidas y de los botes de rescate
- 5.4 Prueba de puesta a flote

### **6 MEDIOS DE PUESTA A FLOTE Y DE ESTIBA**

- 6.1 Dispositivos de puesta a flote mediante tiras y chigres
- 6.2 Pruebas de instalación de los dispositivos de puesta a flote de las balsas salvavidas

### **7 SISTEMAS DE EVACUACIÓN MARINOS**

- 7.1 Pruebas de instalación

## **INTRODUCCIÓN**

Las pruebas que se describen en la presente recomendación se han elaborado basándose en las prescripciones del Código internacional de dispositivos de salvamento (IDS).

Los dispositivos de salvamento que se instalen a bordo el 1 de julio de 1999 o posteriormente deberán cumplir las prescripciones aplicables de la presente recomendación o unas prescripciones especificadas por la Administración que sean esencialmente equivalentes. Cuando se haya producido un cambio sustancial en las prescripciones relativas al funcionamiento del equipo o en los procedimientos de ensayo de esta recomendación, el equipo que anteriormente haya sido sometido a ensayo conforme a lo previsto en la resolución A.521(13) o en anteriores versiones de la resolución A.689(17), sólo tiene que ser sometido a los ensayos afectados por tales cambios.

Los dispositivos de salvamento que se instalen a bordo antes del 1 de julio de 1999 podrán cumplir las prescripciones aplicables de la Recomendación sobre la prueba y evaluación de los dispositivos de salvamento, aprobada mediante la resolución A.521(13), o de anteriores versiones de la resolución A.689(17), o unas prescripciones especificadas por la Administración que sean esencialmente equivalentes, y podrán seguir utilizándose en el buque en el que estén actualmente instalados mientras sigan siendo adecuados para el servicio.

Las pruebas correspondientes a las prescripciones que figuran en el Código IDS que no estén comprendidas en la presente recomendación deberán ser satisfactorias a juicio de la Administración.

Se deberá verificar que los dispositivos de salvamento no comprendidos en las pruebas mencionadas en la presente recomendación cumplen las prescripciones aplicables del Código IDS.

## **PARTE 1 - PRUEBAS DE PROTOTIPO DE LOS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO**

### **1 AROS SALVAVIDAS**

#### **1.1 Especificaciones relativas a los aros salvavidas**

Mediante medición, pesada e inspección se comprobará que el aro salvavidas:

.1 tiene un diámetro exterior no superior a 800 mm y un diámetro interior no inferior a 400 mm;

.2 tiene una masa no inferior a 2,5 kg;

.3 si está destinado a accionar el sistema de suelta rápida de una señal fumígena y de una luz automáticas, tiene una masa suficiente para hacer funcionar dicho sistema de suelta rápida o igual a 4 Kg. si este valor es mayor (véase 1.8); y

.4 va provisto de una guirnalda salvavidas de 9,5 mm de diámetro como mínimo y una longitud igual por lo menos a cuatro veces el diámetro exterior del cuerpo del aro, y que dicha guirnalda va sujeta de modo que forme cuatro senos iguales.

## **1.2 Prueba de ciclos de temperaturas**

Se realizarán en dos aros salvavidas las pruebas indicadas a continuación.

1.2.1 Se someterán los aros salvavidas a temperaturas ambiente de -30 °C y +65 °C alternativamente. No es necesario que esos ciclos alternos se sucedan inmediatamente y se podrá aceptar el siguiente procedimiento, repetido un total de 10 ciclos:

.1 completar un ciclo de 8 h a +65 °C en un día; y

.2 extraer muestras de la cámara de calentamiento ese mismo día, dejándolas expuestas a las condiciones ambiente normales hasta el día siguiente;

.3 completar un ciclo de 8 h a -30 °C al día siguiente; y

.4 extraer las muestras de la cámara frigorífica ese mismo día, dejándolas expuestas a las condiciones ambiente normales hasta el día siguiente.

1.2.2 Los aros salvavidas no deberán presentar señales de pérdida de rigidez a temperaturas elevadas ni, después de las pruebas, de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

## **1.3 Prueba de caída**

Se dejarán caer al agua ambos aros salvavidas desde la altura a que vayan a ir estibados en los buques, hallándose éstos en la condición de navegación marítima con calado mínimo, o desde 30 m, si esta altura es mayor, sin que deban sufrir daños. Además, uno de los aros salvavidas se dejará caer tres veces desde una altura de 2 m sobre un piso de hormigón.

## **1.4 Prueba de resistencia a los hidrocarburos**

Se sumergirá horizontalmente uno de los aros salvavidas en diesel-óil a una profundidad de 100 mm durante 24 h a la temperatura ambiente normal. Tras esta prueba, el aro salvavidas no deberá presentar señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

## **1.5 Prueba de exposición al fuego**



El otro aro salvavidas se someterá a la prueba de exposición al fuego. Se colocará una cubeta de ensayo de 30 cm x 35 cm x 6 cm en un lugar esencialmente libre de corrientes de aire. Se echará agua en el fondo de la cubeta hasta una altura de 1 cm y luego la gasolina necesaria para alcanzar una profundidad mínima total de 4 cm. Se encenderá la gasolina y se la dejará arder libremente durante 30 s. Se pasará luego el aro salvavidas a través de las llamas en posición vertical, suspendido libremente y orientado hacia adelante con su parte inferior a 25 cm por encima del borde superior de la cubeta, de manera que el tiempo de exposición al fuego sea de 2 s. El aro salvavidas no deberá seguir ardiendo ni fundiéndose tras haber sido retirado de las llamas.

## **1.6 Prueba flotabilidad**

Los dos aros salvavidas sometidos a las pruebas antedichas se dejarán flotar en agua dulce llevando cada uno de ellos suspendida una masa de hierro de 14,5 kg como mínimo. Ambos aros habrán de permanecer a flote durante 24 h.

## **1.7 Prueba de resistencia**

Se suspenderá un aro salvavidas de una correa de 50 mm de anchura. En tomo al lado opuesto del aro se pasará una correa análoga de la que se suspenderá una masa de 90 kg. Transcurridos 30 minutos se examinará dicho aro, el cual no deberá presentar roturas, grietas ni deformaciones permanentes.

## **1.8 Prueba de funcionamiento con una luz y una señal fumígena**

Se someterá esta prueba a un aro salvavidas de suelta rápida que lleve una luz y una señal fumígena. El aro estará dispuesto de modo que simule su instalación en un buque en el que se vaya a soltar desde el puente de navegación. Se acoplarán al aro salvavidas una luz y una señal fumígena siguiendo las instrucciones recomendadas por los fabricantes. La suelta del aro habrá de activar tanto la luz como la señal fumígena.

## **1.9 Prueba de las señales fumígenas automáticas de los aros salvavidas**

1.9.1 Se someterán nueve señales fumígenas automáticas a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1.2.1, y una vez finalizada la prueba no deberán presentar señales de haber sufrido daños, tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

1.9.2 Después de haberse realizado al menos 10 ciclos de temperaturas completos, las tres primeras señales fumígenas se someterán a una temperatura de -30 °C durante 48 h como mínimo, y seguidamente se sacarán del lugar en que se hayan mantenido a esa temperatura y se activarán y harán funcionar en agua de mar a una temperatura de -1 °C; las tres señales fumígenas siguientes se someterán a una temperatura de +65 °C durante 48 h como mínimo, y seguidamente se sacarán del lugar en que se hayan mantenido a esa temperatura y se activarán y harán funcionar en agua de mar a una temperatura de +30 °C. Después de que las señales hayan desprendido humo durante 7 minutos, se sumergirán sus extremos emisores de humo a una profundidad de 25 mm durante 10 s. Cuando se suelten, las señales deberán seguir funcionando durante un periodo total de emisión de humo no inferior a 15 minutos. Las señales no entrarán en ignición con explosión ni de ningún modo que pueda resultar peligroso para las personas que estén en las cercanías.

1.9.3 Las tres últimas señales fumígenas expuestas a las condiciones ambiente normales, sujetas por un cabo a uno de los aros salvavidas, se someterán a la prueba de caída al agua prescrita en 1.3. El aro salvavidas se dejará caer desde un accesorio de suelta rápida. Las señales no deberán sufrir daños y podrán funcionar durante 15 minutos como mínimo.

1.9.4 Las señales fumígenas se someterán también a las pruebas e inspecciones prescritas en 4.2.4, 4.3.1, 4.3.3, 4.5.5, 4.5.6, 4.8.2 y 4.8; 3.

1.9.5 Una señal fumígena se someterá a prueba en olas de 300 mm de altura como mínimo. La señal deberá funcionar adecuadamente durante un tiempo mínimo no inferior a 15 minutos.

## **2 CHALECOS SALVAVIDAS**

### **2.1 Prueba de ciclos de temperaturas**

Se someterá un chaleco salvavidas a los ciclos de temperaturas prescritos en 1.2.1 y a continuación se hará un examen externo del mismo. Si el material de flotabilidad no ha sido objeto de las pruebas prescritas en 2.7, se hará asimismo un examen interno del chaleco. Los materiales de que esté hecho el chaleco salvavidas no deberán presentar señales de que han sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

### **2.2 Prueba de flotabilidad**

La flotabilidad del chaleco salvavidas se medirá antes y después de haberlo sumergido por completo durante 24 h en agua dulce, justo debajo de la superficie. La diferencia entre la flotabilidad inicial y la final no deberá ser superior al 5% de la flotabilidad inicial.

### **2.3 Prueba de exposición al fuego**

Se someterá un chaleco salvavidas a la prueba de exposición al fuego prescrita en 1.5. El chaleco no deberá seguir ardiendo ni fundiéndose tras haber sido retirado de las llamas.

### **2.4 Prueba de resistencia a los hidrocarburos**

2.4.1 Se someterá el chaleco salvavidas a la prueba de resistencia a los hidrocarburos prescrita en el 1.4.

2.4.2 Si el material de flotabilidad no ha sido objeto de las pruebas prescritas en 2.7, se hará también un examen interno del chaleco salvavidas y se determinarán los efectos. El material no deberá presentar señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

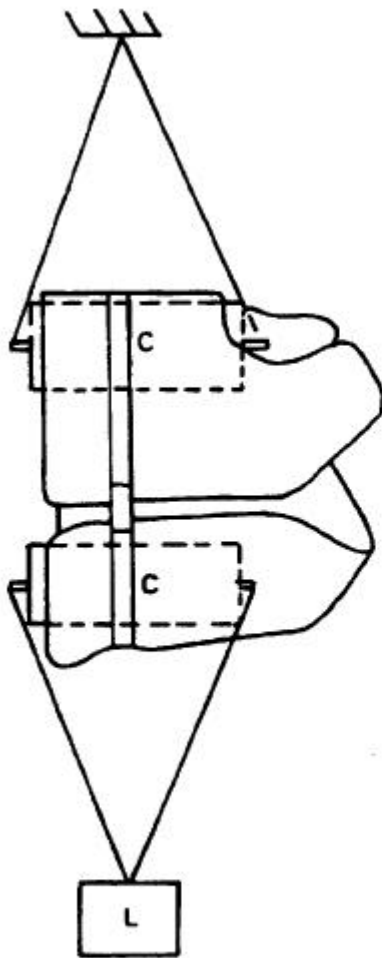
### **2.5 Prueba de los materiales utilizados para el forro, las cintas y las costuras**

Los materiales utilizados para el forro, las cintas, las costuras y el equipo complementario se someterán a las pruebas que la Administración juzgue necesarias para comprobar que no se pudren, destiñen o deterioran por quedar expuestos a la luz solar y que no resultan indebidamente afectados por el agua de mar, los hidrocarburos o el moho.

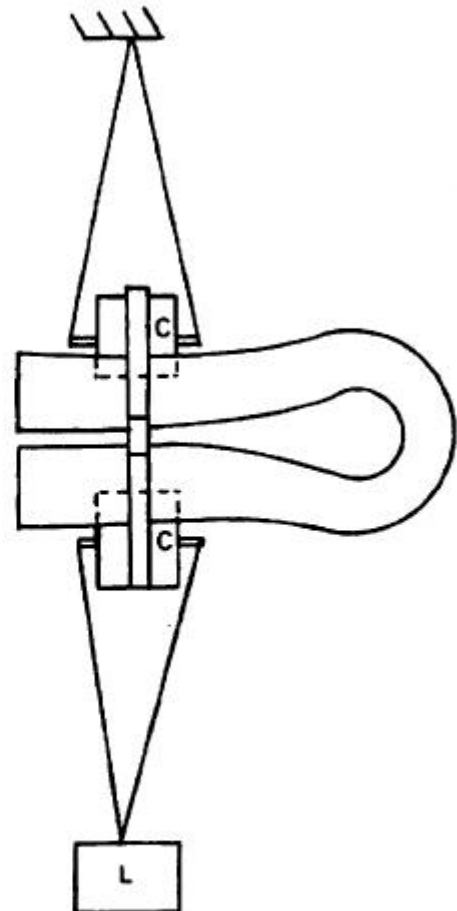
### **2.6 Pruebas de resistencia**

*Pruebas de resistencia del cuerpo o del collar de izada del chaleco*

1 Se sumergirá el chaleco en agua durante 2 minutos y luego se sacará y se cerrará del mismo modo que cuando lo lleva puesto una persona. Se aplicará una fuerza de 3 200 N como mínimo (2 400 N en el caso de un chaleco para niños) durante 30 minutos en la parte del chaleco que lo sujeta a) cuerpo del usuario (véase la figura 1) o en el collar de izada del chaleco. Éste no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba.



**Chaleco salvavidas propiamente dicho**



**Chaleco salvavidas tipo yugo o de colocación por la cabeza**

C- Cilindro

125 mm de diámetro para las tallas de adulto

50 mm de diámetro para las tallas de niño

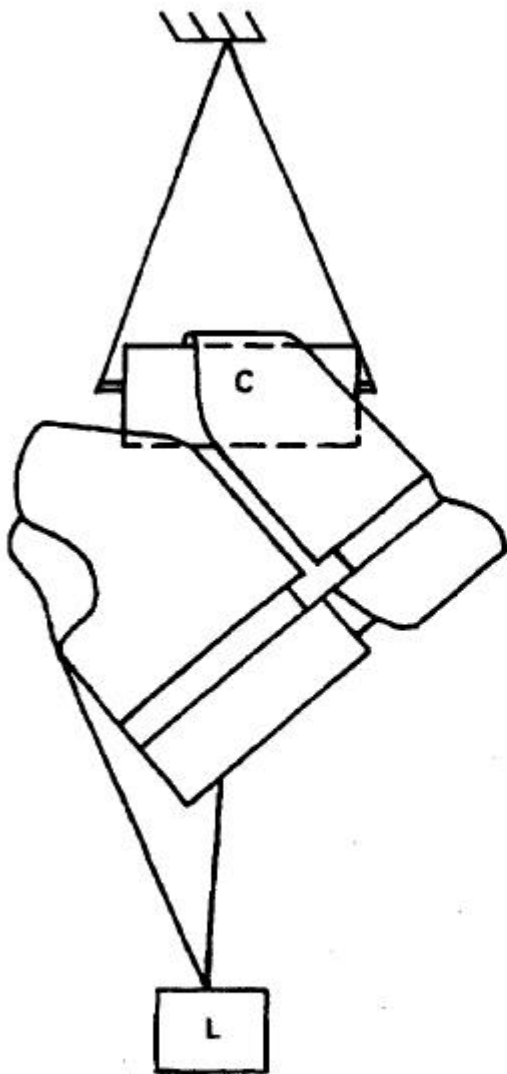
L - Carga de prueba

Figura 1 - Disposición de la prueba de resistencia del cuerpo del chaleco salvavidas

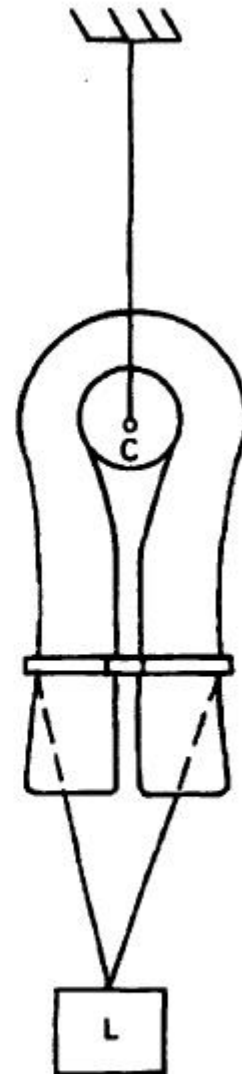
*Prueba de resistencia del hombro del chaleco*

2.6.2 Se sumergirá el chaleco en agua durante 2 minutos y luego se sacará y se cerrará del mismo modo que cuando lo lleva puesto una persona. Se aplicará una fuerza de 900 N como mínimo (700 N en el caso de un chaleco para niños) durante 30 minutos en la sección

del hombro del chaleco (véase la figura 2). Éste no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba.



**Chaleco salvavidas propiamente dicho**



**Chaleco salvavidas tipo yugo**

- C- Cilindro
- 125 mm de diámetro para las tallas de adulto
- 50 mm de diámetro para las tallas de niño
- L - Carga de prueba

Figura 2 - Disposición de la prueba de los hombros del chaleco salvavidas

### **2.7 Pruebas adicionales de los materiales de flotabilidad para chalecos salvavidas que no sean corcho ni capoc**

Las pruebas indicadas a continuación se efectuarán con ocho muestras de materiales de flotabilidad para chalecos salvavidas que no sean corcho ni capoc.

### *Prueba de estabilidad de los materiales sometidos a ciclos de temperaturas*

2.7.1 Seis muestras se someterán durante 8 h a temperaturas ambiente de -30 °C y +65 °C alternativamente. No es necesario que esos ciclos alternos se sucedan inmediatamente y se podrá aceptar el siguiente procedimiento, repetido un total de 10 ciclos:

.1 completar un ciclo de 8 h a +65 °C en un día; y

.2 extraer muestras de la cámara de calentamiento ese mismo día, dejándolas expuestas a las condiciones ambiente normales hasta el día siguiente;

.3 completar un ciclo de 8 h a -30 °C al día siguiente; y

.4 extraer las muestras de la cámara frigorífica ese mismo día, dejándolas expuestas a las condiciones ambiente normales hasta el día siguiente.

2.7.2 Al terminar los 10 ensayos se anotarán las dimensiones de las muestras. Éstas se examinarán cuidadosamente, no debiendo presentar señales de que se han producido alteraciones externas que afecten a su estructura o a sus propiedades mecánicas.

2.7.3 Dos de las muestras se abrirán, cortándolas, y no deberán presentar señales de que se han producido alteraciones internas en su estructura.

2.7.4 Cuatro de las muestras se utilizarán para las pruebas de absorción de agua, sometiéndose dos muestras a esas pruebas después de que también hayan sido objeto de la prueba de resistencia al diesel-óil prescrita en 1.4.

### *Pruebas de absorción de agua*

2.7.5 Las pruebas se llevarán a cabo en agua dulce, debiendo sumergirse las muestras durante siete días a una profundidad de 1,25 m.

2.7.6 Las pruebas se efectuarán con:

.1 dos muestras en el estado en que se suministra el material;

.2 dos muestras que hayan sido sometidas a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 2.7.1; y

.3 dos muestras que hayan sido sometidas a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 2.7.1 y seguidamente a la de resistencia al diesel-óil prescrita en 2.4.

2.7.7 Las muestras tendrán una superficie de 300 mm<sup>2</sup> como mínimo y serán del mismo grosor utilizado en los chalecos salvavidas. Otra posibilidad es someter a prueba todo el chaleco salvavidas. Se anotarán las dimensiones de las muestras al Principio y al final de estas pruebas.

2.7.8 Los resultados deberán indicar la masa en kilogramos que cada una de las muestras puede sostener fuera del agua tras un día y tras siete días de inmersión (la autoridad encargada de las pruebas podrá elegir el método de prueba con el que obtener el resultado directa o indirectamente). La pérdida de flotabilidad no deberá ser superior al 16% en el caso

de muestras que se hayan sometido a acondicionamiento mediante diesel-oíl ni al 5% en el caso de todas las demás muestras. Éstas no deberán presentar señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

## **2.8 Prueba de colocación**

2.8.1 Teniendo en cuenta que los chalecos salvavidas serán utilizados por personas no familiarizadas con ellos y, a menudo, en condiciones desfavorables, es fundamental reducir al mínimo el peligro de que se coloquen incorrectamente. Las ataduras y sujeciones necesarias para obtener el debido resultado habrán de ser pocas y sencillas. Los chalecos salvavidas deberán ajustarse fácilmente a diversas tallas de adultos, ya lleven éstos poca o mucha ropa. Deberán poder llevarse también del revés, o sólo de una forma que resulte evidente.

### *Sujetos de las pruebas*

2.8.2 Estas pruebas se deberán realizar al menos con seis personas de constitución normal de las siguientes alturas y pesos:

Altura	Peso
1,40 m - 1,60 m	1 persona de menos de 60 kg 1 persona de más de 60 kg
1,60 m - 1,80 m	1 persona de menos de 70 kg 1 persona de más de 70 kg
superior a 1,80 m	1 persona de menos de 80 kg 1 persona de más de 80 kg

.1 una de las personas por lo menos, y no más de dos, deberá ser una mujer, no debiendo haber más de una mujer en la misma gama de alturas;

.2 para aprobar los chalecos salvavidas, los resultados de las pruebas correspondientes a cada sujeto que participe en las mismas deberán ser aceptables, a menos que se disponga lo contrario.

### *Indumentaria*

2.8.3 Cada uno de los sujetos efectuará la prueba llevando indumentaria normal. Se repetirán las pruebas llevando los sujetos prendas de abrigo.

### *Prueba*

2.8.4 Después de la oportuna demostración, los sujetos deberán ponerse correctamente los chalecos salvavidas sin ayuda en un minuto como máximo.

### *Evaluación*

2.8.5 El observador tomará nota de:

- .1 la facilidad y rapidez con que se coloca el chaleco salvavidas; y
- .2 si queda bien y correctamente ajustado.

## **2.9 Pruebas de comportamiento en el agua**

2.9.1 Esta parte de la prueba está destinada a determinar si el chaleco salvavidas puede servir de ayuda a una persona incapacitada, agotada o inconsciente y a demostrar que el chaleco salvavidas no entorpece excesivamente los movimientos. Todas las pruebas se efectuarán en agua dulce tranquila.

### *Sujetos de las pruebas*

Estas pruebas se deberán realizar al menos con seis personas, según se indica en 2.8.2. Sólo se deberán utilizar buenos nadadores, ya que de lo contrario será difícil que se puedan relajar en el agua.

### *Indumentaria*

2.9.3 Los sujetos llevarán puesto solamente un bañador.

### *Preparación para las pruebas de comportamiento en el agua*

2.9.4 Los sujetos deberán familiarizarse con cada una de las pruebas descritas a continuación y, en particular, con lo requerido en cuanto a la relajación y la espiración boca abajo. El sujeto deberá ponerse el chaleco salvavidas sin ayuda utilizando solamente las instrucciones del fabricante. El observador tomará nota de los mismos detalles indicados en 2.8.5.

### *Prueba de enderezamiento*

2.9.5 El sujeto dará por lo menos tres brazadas de pecho suaves y a continuación, avanzando lo menos posible, se relajará boca abajo con los pulmones parcialmente llenos, simulando un estado de agotamiento total. Se anotará el tiempo transcurrido desde el final de la última brazada hasta que la boca del sujeto sobresale del agua. Se repetirá la prueba anterior después de que el sujeto haya expulsado el aire de los pulmones. Se volverá a determinar el tiempo transcurrido como ya se ha dicho. Se anotará la distancia que hay entre la superficie del agua y la boca cuando el sujeto esté en reposo.

### *Prueba de caída*

2.9.6 Sin reajustar el chaleco, el sujeto saltará verticalmente al agua de pie desde una altura de 4,5 m como mínimo. Al saltar al agua, se permitirá al sujeto de la prueba que se agarre al chaleco salvavidas para evitar posibles lesiones. Se anotará la distancia que hay entre el agua y la boca cuando el sujeto vuelva a estar en reposo.

### *Evaluación*

2.9.7 Después de cada una de las pruebas en el agua que se acaban de describir, el sujeto deberá quedar en reposo con la boca a 120 mm del agua como mínimo. El promedio de los ángulos de inclinación del tronco de todos los sujetos deberá como mínimo de 30° con respecto a la vertical mientras que para cada sujeto, dicho ángulo deberá ser como mínimo de 20° con respecto a la vertical. El promedio de los ángulos de inclinación hacia arriba (de

la cabeza) de todos los sujetos deberá ser como mínimo de 40° sobre la horizontal, mientras que para cada sujeto, dicho ángulo deberá ser como mínimo de 30° sobre la horizontal. En la prueba de enderezamiento, la boca deberá sobresalir del agua en 5 s como máximo. El chaleco salvavidas no se descolorará, ni causará daños al sujeto de la prueba.

2.9.8 Al evaluar los resultados de la prueba de conformidad con 2.9.5, 2.9.7 y 2.9.8, la Administración podrá hacer caso omiso en circunstancias excepcionales de los resultados obtenidos con algún sujeto si esos resultados se apartan muy ligeramente de los criterios especificados, a condición de que la Administración considere que ello puede atribuirse a la estatura o corpulencia excepcionales del sujeto, y que los resultados obtenidos con los demás sujetos escogidos de acuerdo con 2.9.2 demuestran un comportamiento satisfactorio del chaleco salvavidas.

### *Prueba de natación y de salida del agua*

2.9.9 Todos los sujetos de las pruebas, sin llevar chaleco salvavidas, intentarán nadar 25 m y subir a una balsa salvavidas o a una plataforma rígida cuya superficie esté a 300 mm por encima de la superficie del agua. Los sujetos que hayan efectuado esta prueba con éxito volverán a realizarla con el chaleco salvavidas puesto. Dos tercios por lo menos de los sujetos que puedan realizar la prueba sin el chaleco salvavidas deberán poder efectuarla con el chaleco salvavidas puesto.

## **2.10 Pruebas de los chalecos salvavidas para niños**

En la medida de lo posible, se efectuarán unas pruebas análogas para la aprobación de los chalecos salvavidas adecuados para niños.

2.10.1 Cuando se realicen las pruebas de comportamiento en el agua indicadas en 2.9, los chalecos salvavidas para niños deberán ajustarse a las prescripciones siguientes con respecto a sus características críticas de estabilidad de flotación. La gama de tamaños de los chalecos salvavidas para niños se examinará teniendo en cuenta los resultados de las pruebas. El tamaño de los dispositivos se especificará indicando la altura o la altura y el peso.

2.10.2 Los sujetos de la prueba se elegirán de forma que representen plenamente la gama de tamaños para los que se vaya a aprobar el dispositivo. Los dispositivos destinados a los niños más pequeños se probarán con niños que tengan aproximadamente una altura de 760 mm y una masa de 9 kg. Se realizarán pruebas con seis sujetos por lo menos para cada margen de 380 mm y 16 kg de la gama de tamaños.

.1 Tiempo de volteo. Cada uno de los sujetos se deberá dar la vuelta, quedando boca arriba, en 5 s como máximo.

.2 Altura sobre el agua. Los resultados combinados de las distancias de separación de la boca al agua de todos los sujetos deberán dar un promedio de 90 mm como mínimo. Para cada sujeto de menos de 1 270 mm y 23 kg. la distancia de separación deberá ser como mínimo de 50 mm, mientras que para cada sujeto de más de 1 270 mm y 23 kg. dicha distancia deberá ser como mínimo de 75 mm.

.3 Ángulo del tronco. El promedio de los valores obtenidos con todos los sujetos deberá ser de 40° como mínimo con respecto de la vertical, mientras que el valor para cada sujeto deberá ser de 20° como mínimo con respecto a la vertical.



.4 Ángulo de inclinación hacia arriba (de la cabeza). El promedio de los valores obtenidos con todos los sujetos deberá ser como mínimo de 35° sobre la horizontal, mientras que para cada sujeto, dicho ángulo deberá ser como mínimo de 20° sobre la horizontal.

.5 Movilidad. Se tendrá en cuenta la movilidad de los sujetos, tanto en el agua como fuera de ella, cuando se determine la aceptabilidad de un dispositivo a fines de aprobación.

## **2.11 Pruebas de los chalecos salvavidas inflables**

2.11.1 Se someterán dos chalecos salvavidas inflables sin inflar a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en el párrafo 1.2.1 y a continuación se hará un examen externo de los mismos. Los materiales de que esté hecho el chaleco salvavidas no deberán presentar señales de que han sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas. Los sistemas de inflado automático y manual serán sometidos a ensayo inmediatamente después de cada ensayo de ciclos de temperaturas, del siguiente modo:

.1 después del ciclo de temperatura alta (ensayo indicado en el párrafo 1.2.1.1), los dos chalecos salvavidas inflables se tomarán de una temperatura de estiba de +65°C; uno se activará mediante el sistema automático de inflado sumergiéndolo en agua de mar a una temperatura de +30°C y el otro se activará mediante el sistema manual de inflado; y

.2 después del ciclo de temperatura baja (ensayo indicado en el párrafo 1.2.1.3), los dos chalecos salvavidas inflables se tomarán de una temperatura de estiba de -30°C; uno se activará mediante el sistema automático de inflado sumergiéndolo en agua de mar a una temperatura de -1°C y el otro se activará mediante el sistema manual de inflado.

2.1 1.2 La prueba prescrita en 2.8 se efectuará utilizando chalecos salvavidas inflados y sin inflar.

2.1 1.3 Las pruebas prescritas en 2.9 se efectuarán utilizando chalecos salvavidas inflados tanto por medios automáticos como manualmente y también con uno de los compartimientos desinflado. La prueba realizada sin inflar uno de los compartimientos se repetirá tantas veces como sea necesario para efectuarla una vez con cada uno de los compartimientos desinflado.

### *2.11.4 Pruebas de los materiales utilizados para las cámaras de aire inflables, sistemas de inflado y componentes*

Los materiales utilizados para la cámara de aire inflable, el sistema de inflado y los componentes se someterán a prueba para comprobar que no se pudren, destiñen o deterioran por quedar expuestos a la luz solar y que no resultan indebidamente afectados por el agua de mar, los hidrocarburos o el moho.

#### *2.11.4.1 Pruebas de los materiales*

Las pruebas de resistencia a la putrefacción y a la luminosidad han de efectuarse de conformidad con el método de la AATCC 30:1981 y la norma ISO 105-B04: 1988. La prueba de luminosidad habrá de *efectuarse de conformidad* con la clase 4-5.

Tras haber efectuado las pruebas de putrefacción y luminosidad antedichas, la resistencia

a la tracción se medirá utilizando el método de asimiento que se señala en la norma ISO 5082. La resistencia mínima a la tracción no será inferior a 300 N por 25 mm en dirección de la urdimbre y la trama.

#### 2.11.4.2 *Tejidos revestidos*

Los tejidos revestidos utilizados en las cámaras neumáticas inflables deberán ajustarse a las siguientes prescripciones:

.1 la adherencia del revestimiento deberá someterse a prueba de conformidad con la norma ISO 2411:1991, utilizando el método descrito en el párrafo 5.1, a 100 mm/min, y no deberá ser inferior a 50 N por 50 mm de anchura;

.2 la adherencia del revestimiento deberá someterse a prueba cuando éste esté húmedo, tras haber sido envejecido de conformidad con la norma ISO 188, con una exposición de 336 0,5 h en agua dulce a  $(70,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$ , tras lo cual se deberá aplicar el método descrito en el párrafo 5.1 de la norma ISO 2411:1991, a 100 mm/min, no debiendo ser inferior a 40 N por 50 mm de anchura;

.3 la resistencia al desgarramiento se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 4674:1977, utilizando el método A1, y no deberá ser inferior a 35 N;

.4 la resistencia al agrietamiento por flexión se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 7854:1984, método A, utilizando 9000 ciclos de flexión, no debiendo haber agrietamiento o deterioro visibles;

.5 la resistencia a la ruptura deberá someterse a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método CRE o CRT, permaneciendo en estas funciones  $24 \pm 0,5$  h, a la temperatura ambiente, no debiendo ser inferior a 200 N por 50 mm de anchura;

.6 la resistencia a la rotura deberá someterse a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método CRE o CRT, habiendo estado inmerso en agua dulce durante  $24 \pm 0,5$  h, a la temperatura ambiente, no debiendo ser inferior a 200 N por 50 mm de anchura;

.7 el alargamiento en la rotura se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método CRE o CRT, a la temperatura ambiente durante  $24 \pm 0,5$  h, no debiendo ser más del 60%;

.8 el alargamiento en la rotura se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método CRE o CRT, tras haber estado inmerso en agua dulce a la temperatura ambiente durante  $24 \pm 0,5$  h, no debiendo ser más del 60%;

.9 la resistencia a la exposición a la luz se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 105-BO2:1988 y el contraste entre la muestras expuestas y las que no han sido expuestas no deberá ser inferior a la clase 5;

.10 la resistencia a la abrasión, tanto seca como húmeda, se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 105-X12:1995, y no será inferior a la clase 3;

.11 la resistencia al agua de mar no deberá ser inferior a la clase 4, de conformidad norma ISO 105 EO2:1978 y el cambio de color de la muestra no será inferior a la clase 4.

#### 2.11.4.3 Prueba de carga de la válvula de inflado

La prueba de carga de la válvula de inflado se efectuará utilizando dos chalecos salvavidas, uno de los cuales se habrá mantenido a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 8 h y otro a  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante el mismo periodo de tiempo. Posteriormente y habiendo puesto los chalecos en un maniquí se procederá a inflarlos y se aplicará una fuerza constante de  $220 \pm 10\text{ N}$  en la válvula de inflado, tan cerca como sea posible del punto donde penetra en la cámara neumática. Esta carga se aplicará durante 5 minutos, y en este periodo de tiempo se variará continuamente la dirección y el ángulo de aplicación de la fuerza. Una vez finalizada la prueba, el chaleco salvavidas deberá estar intacto y conservar su presión durante 30 minutos.

#### 2.11.4.4 Prueba de presión

.1 Las cámaras neumáticas inflables han de poder soportar una sobrepresión interna a temperatura ambiente. El chaleco salvavidas se inflará mediante el método manual de inflado, y una vez inflado se desactivarán las válvulas aliviadoras y se adaptará al mismo dispositivo de inflado un cilindro de gas completamente cargado, de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes, y se procederá a liberar el gas. El chaleco salvavidas deberá seguir intacto y mantener la presión durante 30 minutos. No ha de haber señales de daños tales como agrietamiento, hinchazón o alteración de las propiedades mecánicas y no ha de haber ningún daño importante para el componente inflable del chaleco salvavidas. El tamaño de todos los cilindros de gas completamente cargados que se usen en esta prueba se ajustará a los marcados del chaleco salvavidas.

.2 Estando inflada una cámara neumática, la válvula de inflado de la cámara neumática opuesta deberá accionarse manualmente, utilizando un cilindro de gas completamente cargado de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes. Se ha de comprobar que las válvulas de alivio funcionan, descargando para ello la presión excesiva. El chaleco salvavidas deberá seguir intacto y deberá conservar la presión durante 30 minutos. Los chalecos salvavidas no presentarán señales de haber sufrido daños tales como agrietamiento, hinchazón o alteración de sus propiedades mecánicas, ni presentarán tampoco señales de que se han producido daños importantes en el componente inflable del chaleco salvavidas.

.3 Prueba de retención de aire: Una de las cámaras de inflado del chaleco salvavidas se llenará de aire hasta que se produzca un escape de la válvula de sobrepresión o, si el chaleco no está provisto de una válvula de este tipo, hasta que se alcance la presión de proyecto, según lo indicado en los planes y especificaciones. Después de 12 h, el descenso de la presión no será superior al 10%. Esta prueba se repetirá posteriormente cuantas veces sea necesario a fin de someter a ensayo cada cámara, hasta que hayan sido sometidas a ensayo todas las cámaras de este modo.

#### 2.11.4.5 Prueba de compresión

El chaleco salvavidas inflable, empaquetado de modo normal, deberá colocarse encima de una mesa. Se hará descender sobre el mismo, en el lapso de 1 s y desde una altura de 150 mm, una bolsa que contenga 75 kg de arena y cuya base tenga un diámetro de 320 mm. Esta operación se repetirá 10 veces, después de lo cual la bolsa se dejará encima del chaleco durante un tiempo no inferior a 3 h. El chaleco salvavidas se inflará inmerso en agua, debiéndose inflar completamente. Se inspeccionará el chaleco para asegurarse de

que no hay hinchazón y de que tampoco se han alterado sus propiedades mecánicas. Se deberá comprobar si el chaleco tiene fugas.

#### 2.1 1.4.6 *Prueba de los componentes metálicos*

.1 Los componentes y partes metálicas de un chaleco salvavidas han de ser resistentes a la corrosión del agua de mar y deberán someterse a prueba de conformidad con la norma ISO 9227:1990, durante un periodo de 96 h. Deberán inspeccionarse los componentes metálicos y comprobar que no han sido afectados de modo importante por la corrosión, que ninguna otra parte del chaleco ha quedado afectada de manera importante y que el mismo funciona correctamente.

.2 Los componentes metálicos no afectarán en más de 1 grado los compases magnéticos utilizados en los botes pequeños, cuando se sitúan a una distancia de 500 mm de tales compases.

#### 2. 11 .4.7 *Prueba de inflado involuntario*

La probabilidad de que un dispositivo de inflado automático se active involuntariamente se determinará rociando con agua el chaleco salvavidas durante un periodo de tiempo fijo. El chaleco salvavidas se ajustará correctamente a un maniquí que se sustente por si mismo, de la talla de una persona adulta, con una altura de hombro mínima de 1500 mm. El chaleco salvavidas se colocará tal como se hace para su utilización inmediata pero no para su uso en el agua (esto es, si tiene un forro que normalmente está cerrado, éste deberá permanecer cerrado durante la prueba). Se instalarán dos boquillas aspersoras que rocíen con agua dulce el chaleco salvavidas, tal como se indica en el esquema. Una de las boquillas se colocará 500 mm por encima del punto más alto del chaleco, en un ángulo de 15° desde la línea vertical central del maniquí y la línea de base del chaleco. La otra boquilla se instalará horizontalmente a una distancia de 500 mm de la línea de base del chaleco, apuntando directamente al chaleco. El cono de atomización de las boquillas tendrá un ángulo de 30°, cada orificio tendrá un diámetro de  $1,5 \pm 0,1$  mm, el área total del orificio será de  $50 \pm 5$  mm<sup>2</sup>, y los orificios estarán distribuidos regularmente en toda la zona de atomización de la boquilla.

La temperatura del aire deberá ser de 20°C y la presión con la que llega el agua a las boquillas de 0,3 kPa - 0,4 kPa con un flujo de 600 l/h, a una temperatura comprendida entre 18°C y 20°C.

Los rociadores se activarán y se expondrá el chaleco salvavidas a las siguientes pruebas para evaluar la resistencia del chaleco al inflado involuntario.

.1 5 minutos rociando con la boquilla superior la parte frontal del chaleco salvavidas;

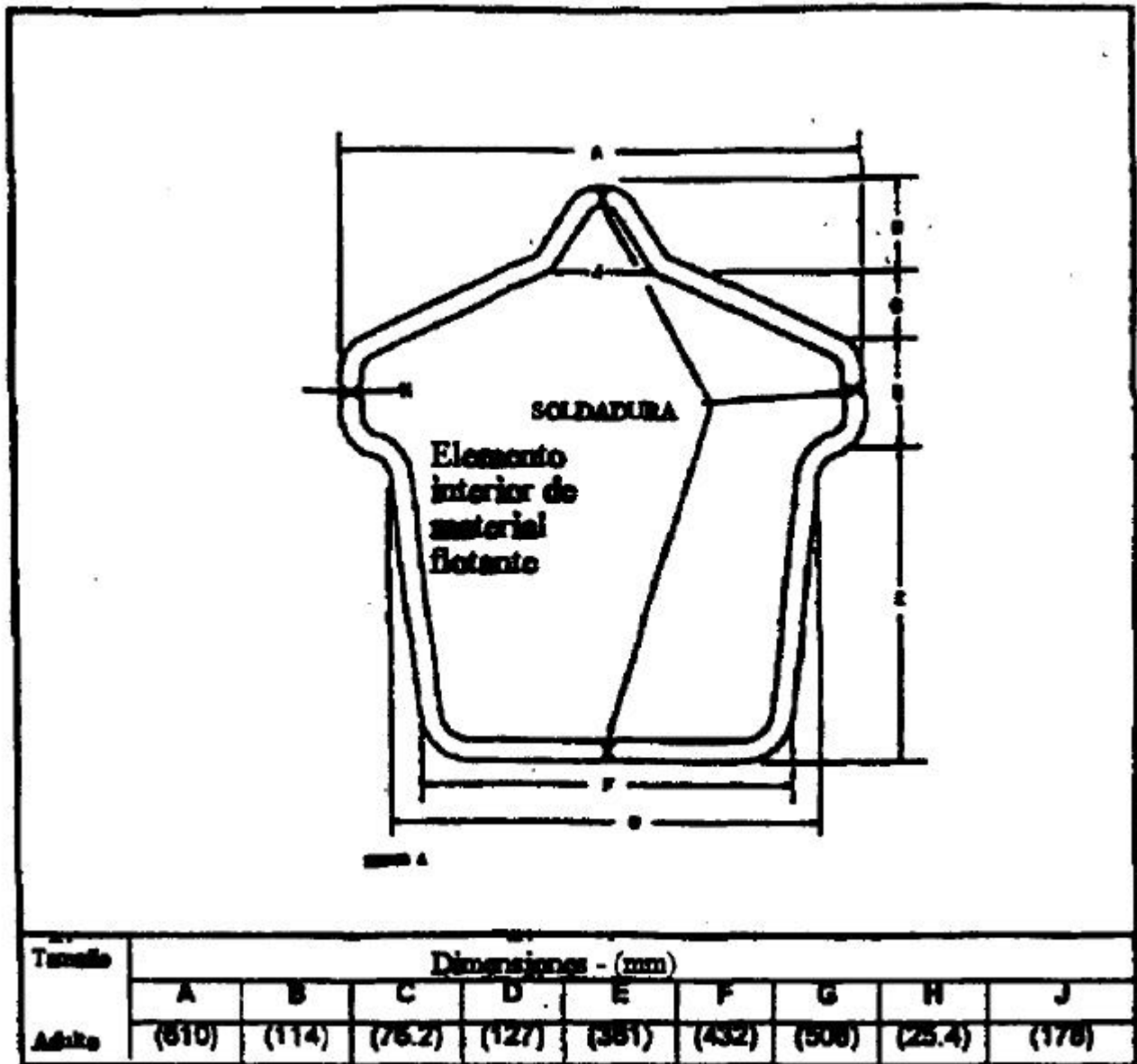
.2 5 minutos rociando con la boquilla superior la parte izquierda del chaleco salvavidas;

.3 5 minutos rociando con la boquilla superior la parte posterior del chaleco salvavidas; y

.4 5 minutos rociando con la boquilla superior la parte derecha del chaleco salvavidas.

Durante las pruebas .1, .2 y .4, la boquilla horizontal se pondrá en funcionamiento durante 10 períodos de 3 s, apuntando al frente, y los lados derecho e izquierdo (pero no a la parte posterior), tal como se hizo con la boquilla superior.





Otro tipo de armazón

Tras haber finalizado la prueba anterior, se tomará el chaleco salvavidas y se sumergirá en agua para verificar que funciona el sistema de autoinflado.

### 3 TRAJES DE INMERSIÓN, TRAJES DE PROTECCIÓN CONTRA LA INTEMPERIE Y AYUDAS TÉRMICAS

3.1 Pruebas comunes a los trajes de inmersión no aislantes y aislantes y a los trajes de protección contra la intemperie

*Sujetos de las pruebas*

3.1.1 Estas pruebas se deberán realizar al menos con seis personas, según se indica en

## 2.8.2.

### *Pruebas con chalecos salvavidas*

3.1.2 Si es necesario llevar chaleco salvavidas además del traje de inmersión o de protección contra la intemperie, el chaleco se llevará encima de dichos trajes para las pruebas prescritas en 3.1.3 a 3.1.12, inclusive.

### *Prueba de colocación*

3.1.3 Tras la oportuna demostración, cada sujeto de la prueba deberá poder desempaquetar el traje de inmersión o de protección contra la intemperie y ponérselo y sujetárselo sin ayuda encima de la indumentaria que lleve durante la prueba en menos de 2 minutos. Este tiempo incluirá el necesario para ponerse cualquier prenda complementaria y un chaleco salvavidas, si éstos han de llevarse con el traje de inmersión o de protección contra la intemperie, y cada sujeto de la prueba se podrá poner el chaleco sin ayuda.

3.1.4 Los trajes de inmersión o de protección contra la intemperie se podrán poner en un tiempo razonable a temperaturas ambiente de hasta -30 °C. Antes de la prueba de colocación, el traje de inmersión o de protección contra la intemperie se mantendrá en su funda en una cámara refrigerada a una temperatura de -30 °C durante 24 h.

### *Prueba de ergonomía*

3.1.5 Con el traje de inmersión o de protección contra la intemperie puesto, los sujetos deberán poder subir y bajar por una escalera vertical de 5 m de altura como mínimo y demostrar que el traje no restringe su capacidad de andar, inclinarse y mover los brazos. Los sujetos deberán poder asir un lápiz y escribir. El diámetro del lápiz será de 8 a 10 mm.

### *Prueba del campo visual*

3.1.6 Estando los sujetos sentados con el traje de inmersión o de protección contra la intemperie puesto y la cabeza en posición fija, los campos de visión lateral deberán ser de 120° como mínimo.

### *Prueba de flotación*

3.1.7 Con el traje de inmersión o de protección contra la intemperie puesto, además de un chaleco salvavidas si ello es necesario, los sujetos podrán flotar boca arriba con la boca a 120 mm del agua como mínimo y mantenerse estables en esa posición. Se anotará la distancia que hay entre la superficie del agua y la nariz y la boca cuando el sujeto esté en reposo. La distancia llevando el traje de protección contra la intemperie pero sin chaleco salvavidas deberá ser como mínimo de 50 mm.

### *Prueba de enderezamiento*

3.1.8 A menos que se haya demostrado que el traje de inmersión o de protección contra la intemperie endereza en 5 s a los sujetos de las pruebas, éstos deberán demostrar que hallándose boca abajo pueden darse la vuelta por si solos y quedar boca arriba en 5 s como máximo.

### *Pruebas de penetración de agua y de salto*

3.1.9 Después de saltar al agua cada sujeto desde una altura suficiente para que el cuerpo se sumerja totalmente, la masa de agua que haya penetrado en el traje de inmersión o de protección contra la intemperie no deberá exceder de 500 g. Esto se puede determinar midiendo la diferencia entre la masa combinada del sujeto y el traje de inmersión o de protección contra la intemperie (previamente mojado) antes e inmediatamente después del salto. Las pesadas se realizarán con una báscula cuya precisión sea de  $\pm 100$  g.

3.1.10 El traje de inmersión o de protección contra la intemperie no deberá sufrir daños ni quedar descolocado en modo alguno después de que el sujeto haya saltado verticalmente al agua desde una altura de 4,5 m. Se deberá establecer, interrogando a los sujetos de la prueba, que el traje no lesiona al usuario como resultado de la prueba.

### *Prueba de infiltración*

3.1.11 La masa de agua que haya penetrado en el traje previamente mojado no deberá exceder de 200 g después de:

- .1 un periodo de flotación de 1 h en aguas tranquilas; o
- .2 nadar durante 20 minutos a una distancia de 200 m por lo menos.

Se deberá medir la masa de agua infiltrada pesando al sujeto de la prueba y el traje de acuerdo con el método indicado en 3.1.9.

### *Prueba de natación y de salida del agua*

3.1 .12 Todos los sujetos de las pruebas, llevando puesto el chaleco salvavidas pero no el traje de inmersión o de protección contra la intemperie, intentarán nadar 25 m y subir a una balsa salvavidas o a una plataforma rígida cuya superficie esté a 300 mm por encima de la superficie del agua. Los sujetos que hayan efectuado esta prueba con éxito volverán a realizarla también con el traje de inmersión o de protección contra la intemperie puesto.

### *Prueba de resistencia a los hidrocarburos*

3.1 .13 Tras haber sellado todas sus aberturas, se sumergirá un traje de inmersión o de protección contra la intemperie en diesel-oíl a una profundidad de 100 mm durante 24 h. Se limpiará el aceite que quede en la superficie del traje y se someterá éste a la prueba prescrita en 3.1.11. La masa de agua que haya penetrado no deberá exceder de 200 g.

3.1.14 La prueba de resistencia a los hidrocarburos prescrita en 3.1.13 podrá sustituirse por una de las siguientes:

.1 tras haber sellado todas las aberturas, se sumergirá el traje en diesel-oíl a una profundidad de 100 mm durante 24 h a la temperatura ambiente normal, empleando pesas si es necesario para mantener sumergido al traje. Se limpiará el aceite que quede en la superficie del traje y se le volverá del revés. Acto seguido se colocará el traje en una mesa que permita recoger y purgar cualquier goteo, sosteniéndolo por la abertura del cuello con una percha adecuada. A continuación se llenará el traje de agua hasta el cuello, el cual deberá estar a 300 mm por encima de la mesa. Se dejará el traje en esa posición durante 1 h, recogiendo y pesándose el agua que haya goteado, cuya masa no deberá exceder de



200g;

.2 se sumergirán muestras representativas de la tela exterior y de las costuras en diesel-óil a una profundidad de 100 mm durante 24 h. Tras retirar las muestras del aceite, se enjugarán antes de someterlas a una prueba hidrostática de una altura de agua de 1 m y una prueba de resistencia a la tracción de las costuras de 150 N.

#### *Prueba de exposición al fuego*

3.1.15 Se someterá un traje de inmersión o de protección contra la intemperie a la prueba de exposición al fuego prescrita en 1.5. Si es necesario, se dispondrá rodeando una percha para garantizar que quede totalmente envuelto por las llamas. El traje no deberá seguir ardiendo ni fundiéndose tras haber sido retirado de las llamas.

#### *Prueba de cirios de temperaturas*

3.1.16 Se someterá un traje de inmersión o de protección contra la intemperie a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1.2.1 y no deberán presentar señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

#### *Prueba de flotabilidad*

3.1.17 Se efectuará la prueba de flotabilidad prescrita en 2.2 para comprobar que la flotabilidad de un traje de inmersión o de protección contra la intemperie proyectado para ser llevado sin chaleco salvavidas no disminuye más de un 5% después de haber estado sumergido 24 h en agua dulce.

#### *Prueba de resistencia*

3.1.18 Se deberá someter el traje de inmersión o de protección contra la intemperie a las pruebas de resistencia del cuerpo del chaleco prescritas en 2.6.1, salvo que la carga aplicada deberá ser de 1 350 N. Si es necesario se podrá cortar el traje de inmersión o de protección contra la intemperie para adaptarlo al dispositivo de prueba.

### **3.2 Pruebas para determinar la protección térmica**

#### *Generalidades*

3.2.1 Estas pruebas se deberán llevar a cabo según se indica a continuación. Las cualidades de protección térmica se podrán medir utilizando un maniquí térmico, cuando así lo requiera la Administración y se haya demostrado que los resultados de las pruebas concuerdan de forma satisfactoria en todos sus aspectos con los resultados obtenidos utilizando personas.

3.2.2 Si las pruebas se deben realizar con personas, éstas deberán ser examinadas por un médico antes de aceptar su participación en las pruebas. Cada modelo de traje de inmersión o de protección contra la intemperie será sometido a prueba por los sujetos mencionados en el párrafo 3.1.1.

3.2.3 Cuando las pruebas se realicen con personas, deberán llevarse a cabo siempre bajo la supervisión de un médico. Durante la realización de todas las pruebas se dispondrá de un

equipo de reanimación de emergencia. Por razones de seguridad, se vigilará durante cada prueba el ritmo cardiaco efectuando un electrocardiograma. Las pruebas se detendrán a petición de cualquiera de las personas que toman parte en ellas si el ritmo de descenso de la temperatura interna supera los 1,5 °C por hora después de la primera media hora, si la temperatura de la piel de las manos, los pies o la región lumbar desciende por debajo de los 10 °C, o si el médico lo considera aconsejable.

3.2.4 Si las pruebas se realizan con personas, deberá tomarse de forma continua la temperatura interna (rectal) y de la piel de la región lumbar, ambas manos, las pantorrillas, los pies (empeine) y los talones. La precisión del sistema de medición deberá ser de  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Se deberán tomar las medidas correspondientes si se usan maniqués en vez de personas.

3.2.5 Con anterioridad a las pruebas, deberá verse en el traje de inmersión seco o en el traje de protección contra la intemperie puesto sobre la ropa de pruebas seca que se especifica en el párrafo 3.2.6 la misma cantidad de agua que resulte de la prueba de salto mencionada en el párrafo 3.1.9 con el sujeto en posición de acostado.

#### *Indumentaria para las pruebas*

3.2.6 Los sujetos de las pruebas deberán llevar las siguientes prendas normales:

- .1 ropa interior (de manga y pernera corta);
- .2 camisa (de manga larga);
- .3 pantalones (que no sean de lana); y
- .4 calcetines de lana.

3.2.7 Si el traje de inmersión o de protección contra la intemperie se ha de llevar con un chaleco salvavidas, éste deberá estar puesto durante la realización de las pruebas de protección térmica.

#### *Pruebas específicas para los trojes de inmersión no aislantes*

3.2.8 Además de la indumentaria especificada en los párrafos 3.2.6 y 3.2.7, los sujetos deberán llevar dos jerseys (o suéteres) de lana.

3.2.9 Cada participante en la prueba deberá llevar un traje de inmersión sometido a la prueba de salto mencionada en el párrafo 3.1.10. Tras un periodo de inmersión de 1 h con las manos enguantadas en una corriente de aguas tranquilas cuya temperatura sea de  $+5^{\circ}\text{C}$ , la temperatura interna de cada uno de los sujetos no deberá descender más de  $2^{\circ}\text{C}$  por debajo de su temperatura normal.

3.2.10 Inmediatamente después de salir del agua, una vez terminada la prueba prescrita en 3.2.9, el sujeto deberá poder asir un lápiz de las características descritas en 3.1.5 y escribir.

#### *Pruebas específicas para los trojes de inmersión aislantes*

3.2.11 Cada participante en la prueba usará un traje de inmersión que haya sido sometido a la prueba de salto mencionada en el párrafo 3.1.10. Tras un periodo de inmersión de 6 h con las manos enguantadas en una corriente de aguas tranquilas cuya temperatura oscile entre

0°C y +2°C, la temperatura interna de cada uno de los sujetos no deberá descender más de 2°C por debajo de su temperatura normal.

3.2.12 Los trajes de inmersión deberán proporcionar una protección térmica suficiente para que inmediatamente después de salir del agua, tras un periodo de inmersión de 1 h con las manos enguantadas en una corriente de aguas tranquilas cuya temperatura sea de +5°C, los sujetos puedan usar un lápiz de las características descritas en 3.1.5 y escribir. Como segunda posibilidad, a elección del fabricante, la capacidad de asir un lápiz de las características descritas en 3.1.5 y escribir puede demostrarse inmediatamente después de salir del agua, al terminar la prueba prescrita en 3.2.11.

#### *Pruebas específicas para los trajes de protección contra la intemperie*

3.2.13 Cada participante en la prueba deberá llevar un traje de protección contra la intemperie sometido a la prueba de salto mencionada en el párrafo 3.1.10. Tras un periodo de inmersión de 1 h con las manos enguantadas y la capucha integral puesta en una corriente de aguas tranquilas cuya temperatura sea de +5°C, la temperatura interna de cada uno de los sujetos no deberá descender más de 2°C por debajo de su temperatura normal.

3.2.14 Inmediatamente después de salir del agua, una vez terminada la prueba prescrita en el párrafo 3.2.13, el sujeto de la prueba deberá poder asir un lápiz de las características descritas en 3.1.5 y escribir.

### **3.3 Ayudas térmicas para las embarcaciones de supervivencia**

#### *Prueba del tejido*

3.3.1 Se deberá demostrar que el tejido con que está hecha la ayuda térmica puede conservar su integridad de estanquidad bajo una columna de agua de 2 m de altura.

3.3.2 Se deberá demostrar mediante la oportuna prueba que el tejido tiene una conductividad térmica no superior a 0,25 W/(m.K).

#### *Prueba de ciclos de temperaturas*

3.3.3 Se someterá una ayuda térmica a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1.2.1 y no deberá presentar señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición, o alteración de sus propiedades mecánicas.

#### *Sujetos de las pruebas*

3.3.4 Para estas pruebas se elegirá un grupo de seis sujetos como mínimo de distintas edades, de ambos sexos y de tallas grande, mediana y pequeña.

#### *Indumentaria para las pruebas*

3.3.5 Durante las pruebas, los sujetos llevarán las prendas prescritas en 3.2.6 y 3.2.8.

#### *Prueba de colocación*

3.3.6 Tras la oportuna demostración, los sujetos de la prueba deberán poder desempaquetar la ayuda térmica y ponérsela sobre un chaleco salvavidas, estando

sentados en una embarcación de supervivencia

3.3.7 La ayuda de protección térmica se podrá desempaquetar y poner a una temperatura ambiente de  $-30^{\circ}\text{C}$ . Antes de la prueba de colocación, la ayuda de protección térmica se mantendrá en una cámara refrigerada a una temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$  durante 24 h.

#### *Prueba de eliminación*

3.3.8 Si la ayuda térmica estorba a los sujetos para nadar, se deberá demostrar que éstos pueden quitársela en 2 minutos como máximo estando en el agua.

#### *Prueba de resistencia a los hidrocarburos*

3.3.9 Tras haber sellado todas sus aberturas, se sumergirá una ayuda térmica en diesel-óil a una profundidad de 100 mm durante 24 h. Se limpiará el aceite que quede en la superficie y se comprobará que la conductividad térmica del medio de protección no es superior a  $0,25 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

## **4 ARTEFACTOS PIROTÉCNICOS: COHETES LANZABENGALAS CON Paracaídas, BENGALAS DE MANO Y SEÑALES FUMÍGENAS FLOTANTES**

### **4.1 Cuestiones generales**

Se someterán por lo menos tres muestras de cada tipo de artefacto pirotécnico a cada una de las pruebas. Las tres muestras deberán superar todas las pruebas.

### **4.2 Pruebas de temperatura**

Se someterán tres muestras de cada tipo de artefacto pirotécnico a:

.1 la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1.2.1. Una vez finalizada la prueba, ninguna muestra deberá presentar señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas, tras de lo cual deberán funcionar adecuadamente a la temperatura ambiente.;

.2 una temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$  durante 48 h como mínimo, tras de lo cual deberán funcionar adecuadamente a dicha temperatura\*;

.3 una temperatura de  $+65^{\circ}\text{C}$  durante 48 h como mínimo, tras de lo cual deberán funcionar adecuadamente a dicha temperatura\*;

.4 una temperatura de  $+65^{\circ}\text{C}$  con una humedad relativa del 90% durante 96 h como mínimo, seguido de 10 días a una temperatura comprendida entre  $20^{\circ}\text{C}$  y  $25^{\circ}\text{C}$  con una humedad relativa del 65%, tras de lo cual deberán funcionar adecuadamente.

### **4.3 Prueba de resistencia al agua y a la corrosión**

Nueve muestras de cada tipo de artefacto pirotécnico deberán funcionar adecuadamente después de haberlas sometido a las pruebas indicadas a continuación (tres muestras por cada prueba):

.1 inmersión horizontal bajo 1 m de agua durante 24 h;

.2 inmersión bajo 10 cm de agua durante 5 minutos en la condición de listo para ser encendido; y

.3 exposición a niebla salina (cloruro de sodio en solución del 5%) a una temperatura de  $+35^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  durante 100 h como mínimo.

#### **4.4 Prueba de seguridad en el manejo**

Tres muestras de cada tipo de artefacto pirotécnico:

.1 se dejarán caer vertical y horizontalmente por turno desde una altura de 2 m sobre una plancha de acero de unos 6 mm de espesor cementada en un piso de hormigón. Los artefactos seguirán siendo seguros después de esta prueba y a continuación se los activará y deberán funcionar adecuadamente; y

.2 serán activados siguiendo las instrucciones de manejo del fabricante por un usuario que lleve un traje de inmersión flotante con aislamiento o los guantes de dicho traje, para comprobar que pueden funcionar adecuadamente sin que sufra lesiones el usuario ni ninguna otra persona que se encuentre en las inmediaciones al encenderlos o durante la combustión.

#### **4.5 Inspección a fin de seguridad**

Se comprobará mediante una inspección visual que cada tipo de artefacto pirotécnico:

.1 lleva marcadas con caracteres indelebles unas instrucciones de manejo claras y precisas y que el extremo peligroso puede ser identificado tanto de día como de noche;

.2 si es de accionamiento manual, puede ser manejado por la parte inferior (extremo seguro) o tiene un retardo de seguridad operacional de 2 s;

.3 tiene medios propios de ignición si se trata de un cohete lanzabengalas con paracaídas o de una bengala de mano;

.4 tiene medios sencillos de ignición que requieren preparativos mínimos y que pueden accionarse fácilmente sin ayuda exterior en condiciones adversas con las manos húmedas, frías o enguantadas;

.5 es hidrorresistente, sin depender para ello de cintas adhesivas o envolturas de plástico; y

.6 se puede marcar de forma indeleble con medios que permitan determinar su edad.

#### **4.6 Prueba de los cohetes lanzabengalas con paracaídas**

4.6.1 Se dispararán tres cohetes verticalmente y acto seguido se determinará mediante instrumentos de medida precisos que la bengala con paracaídas sale despedida a una altura de 300 m como mínimo. Se medirá también la altura a que se apaga la bengala y el tiempo que permanece ardiendo. De tales mediciones se deberá establecer que la velocidad de descenso no es superior a 5 m/s y que el tiempo que permanece ardiendo no es inferior a

40 s.

4.6.2 Mediante ensayos de laboratorio del material constitutivo de la bengala se comprobará que éste arde uniformemente con una intensidad lumínica media de 30 000 cd como mínimo y que el color de la llama es de un rojo intenso, según se define en la sección 11 de la publicación titulada *Color: Universal Language and Dictionary of Names*(\*).

4.6.3 Tres cohetes deberán funcionar adecuadamente al someterlos a prueba disparándolos a un ángulo de 45° con respecto a la horizontal.

4.6.4 Si el cohete se sostiene con la mano al dispararlo, habrá que demostrar que su retroceso es mínimo.

#### **4.7 Prueba de las bengalas de mano**

4.7.1 Se activarán tres bengalas, que deberán arder durante un minuto como mínimo. Tras haber estado ardiendo durante 30 s, se sumergirán en agua a una profundidad de 100 mm durante 10 s, tras de lo cual deberán seguir ardiendo otros 20 s como mínimo.

4.7.2 Mediante ensayos de laboratorio del material constitutivo de la bengala se comprobará que éste arde con una intensidad lumínica media de 15 000 cd como mínimo y que el color de la llama es de un rojo intenso, según se define en la sección 11 de la publicación titulada *Color: Universal Language and , Dictionary of Names* .

4.7.3 Se activarán tres bengalas a una altura de 1,2 m encima de una cubeta de ensayo cuadrada de 1 m de lado en la que floten 2 l de heptano sobre una capa de agua. La prueba se efectuará a una temperatura ambiente comprendida entre +20°C y +25°C Se dejará que las bengalas ardan completamente, y el heptano no deberá encenderse a causa de las bengalas ni de su material.

#### **4.8 Prueba de las señales fumígenas flotantes**

4.8.1 Nueve señales fumígenas flotantes se someterán a la prueba de ciclos de temperatura descrita en 1.2.1. Tras realizar por lo menos 10 ciclos de temperatura completos, se sacarán tres señales fumígenas de un lugar refrigerado a -30°C y se activarán y harán funcionar en agua de mar a una temperatura de -1°C. Otras señales se sacarán de un lugar calentado a +65°C, y se activarán y harán funcionar en agua de mar a una temperatura de +30°C. Las tres últimas, que habrán permanecido estibadas en condiciones normales, se sacarán y activarán. Tras haber emitido humo durante 1 minuto se sumergirán completamente durante 10 s como mínimo y habrán de seguir emitiendo humo mientras estén sumergidas y después de - sacarlas del agua, debiendo quedar demostrado que el periodo total de emisión de humo es de como mínimo.

4.8.2 Tres señales fumígenas deberán funcionar en agua cubierta por una capa de 2 mm de heptano sin que éste se inflame.

4.8.3 Se establecerá mediante ensayo de laboratorio de la señal fumígena que se produce un oscurecimiento del 70% por lo menos durante el periodo mínimo de emisión cuando se aspira el humo a través de un conducto de 19 cm de diámetro mediante un ventilador que produzca un caudal de aire, en la entrada de 18,4 m<sup>3</sup>/min. El humo será de color naranja,

según se define en las secciones 34, 48, 49 y 50 de la publicación titulada *Color: Universal Language and Dictionary of Names\**.

4.8.4 Una señal fumígena se someterá a prueba en olas de 300 mm de altura como mínimo. La señal deberá funcionar adecuadamente durante un periodo no inferior a 3 minutos.

## **5 BALSAS SALVAVIDAS RÍGIDAS E INFLABLES**

### **5.1 Prueba de caída**

5.1.1 Cada tipo de balsa salvavidas se someterá a dos pruebas de caída por lo menos. Cuando la balsa salvavidas en condición operacional esté empaquetada dentro de una envoltura o funda, una de esas pruebas se realizará con la balsa empaquetada en cada tipo de envoltura o funda que el fabricante vaya a utilizar para ponerla a la venta.

5.1.2 La balsa salvavidas empaquetada en condición operacional se suspenderá y se dejará caer al agua desde una altura de 18 m. Si ha de ir estibada a una altura superior a 18 m, se la dejará caer desde la altura a que vaya a ir estibada. Se sujetará al punto de suspensión el extremo libre de la boza de modo que ésta se suelte al caer la balsa salvavidas, simulándose así las condiciones reales.

5.1.3 Se dejará que la balsa salvavidas flote durante 30 minutos:

.1 en el caso de una balsa salvavidas rígida, se sacará ésta del agua para poder efectuar su inspección detenida, la del contenido de la caja en que vaya el equipo y, si procede, la de la envoltura o funda de la balsa;

.2 en el caso de una balsa salvavidas inflable, se inflará ésta a continuación. La balsa deberá inflarse en posición adrizada y en el tiempo prescrito en 5.17.3 a 5.17.6. Seguidamente se llevará a cabo la inspección detallada prescrita en 5.1.3.1.

5.1.4 Si la balsa salvavidas va normalmente dentro de una envoltura o funda, se considerará que los daños que pueda sufrir ésta al ponerse a flote son aceptables siempre que a juicio de la Administración no entrañen riesgos para la balsa. Los daños que sufran los componentes del equipo serán aceptables siempre que a juicio de la Administración no disminuya la eficacia operacional. Se admitirá que los recipientes de agua dulce sufran daños a condición de que no se produzcan fugas. No obstante, en las pruebas de caída desde una altura superior a 18 m, se admitirá que se produzcan fugas de los recipientes de un 5% como máximo a condición de que:

.1 en la lista de equipo de la balsa salvavidas inflable se indique que hay que llevar recipientes de agua con una capacidad adicional del 5%, o medios de desalinización apropiados que produzcan una cantidad equivalente; o

.2 los recipientes de agua vayan dentro de una envoltura impermeable.

### **5.2 Prueba de salto**

5.2.1 Habrá que demostrar que una persona puede saltar sobre la balsa salvavidas sin dañarla desde una altura de 4,5 m como mínimo por encima del piso, tanto con el toldo

armado como sin armar. El sujeto de la prueba pesará 75 kg como mínimo y llevará calzado duro de suela lisa y sin clavos salientes. El número de saltos deberá ser igual al número total de personas para las que se vaya a aprobar la balsa salvavidas.

5.2.2 La prueba de salto se puede simular dejando caer una masa equivalente adecuada, dispuesta de modo que el impacto sobre la balsa salvavidas se realice con calzado, según se indica en 5.2.1.

5.2.3 Como resultado de la prueba, no se romperá el tejido ni sufrirán daño las costuras.

5.2.4 A menos que la configuración de ambos lados de la balsa salvavidas reversible con toldo sea idéntica, esta prueba se deberá repetir en cada lado de la balsa salvavidas

### **5.3 Prueba de peso**

Se pesará la envoltura de la balsa salvavidas con todo su contenido para determinar si la masa excede de 185 kg. La prueba del peso se realizará con el modelo de balsa salvavidas más pesado, teniendo en cuenta las diversas envolturas y conjuntos de equipo que se vayan a utilizar. Si la masa excede de 185 kg. se pesarán las diferentes combinaciones de envolturas y conjuntos de equipo a fin de determinar cuáles exceden de 185 kg y cuáles no.

### **5.4 Prueba de remolque**

Habrà que demostrar, remolcándola, que la balsa completamente cargada y con todo el equipo, puede ser remolcada satisfactoriamente a una velocidad de hasta 3 nudos en aguas tranquilas. El remolque se efectuará mediante un cabo atado al punto de remolque de la balsa salvavidas. Se largará el ancla flotante mientras la balsa salvavidas está siendo remolcada. Se remolcará la balsa salvavidas durante una distancia de 1 Km. como mínimo. Durante esta prueba, la fuerza requerida para remolcar la balsa salvavidas se medirá a velocidades de 2 nudos y 3 nudos y se registrará en el certificado de homologación.

### **5.5 Pruebas de fondeo**

Se cargará la balsa salvavidas con una masa igual a la del número total de personas para el que se vaya a aprobar más la de su equipo, y se fondeará en el mar o un puerto de mar. La balsa deberá mantenerse a flote durante 30 días en el lugar de fondeo. Si se trata de una balsa salvavidas inflable, se podrá reestablecer su presión normal una vez al día utilizando una bomba manual; sin embargo, durante cualquier periodo de 24 h, la balsa deberá conservar su forma original. La balsa no deberá sufrir ningún daño que pueda afectar a su comportamiento. Después de esta prueba, la balsa salvavidas inflable se someterá a las pruebas de presión prescritas en 5.17.7 y 5.17.8.

### **5.6 Prueba del sistema de boza de las balsas salvavidas**

La tensión de rotura del sistema de boza, incluidos los medios de sujeción a la balsa salvavidas, deberá ser la siguiente:

- .1 no menos de 7,5 kN para balsas salvavidas que puedan llevar hasta 8 personas;
- .2 no menos de 10,0 kN para balsas salvavidas que puedan llevar de 9 a 25 personas; y
- .3 no menos de 15,0 KN para balsas salvavidas que puedan llevar más de 25 personas.



## **5.7 Prueba de carga y de capacidad de los asientos**

Se anotará el francobordo de la balsa salvavidas sin carga, incluida la asignación completa de equipo pero no de personas. El francobordo de la balsa salvavidas se volverá a anotar cuando haya subido a bordo y tomado asiento el número de personas para el que se vaya a aprobar la balsa, cuya masa media será de 75 Kg. llevando cada una un traje de inmersión y un chaleco salvavidas. Habrá que demostrar que todas las personas sentadas tienen suficiente sitio y espacio por encima y que en tales condiciones se pueden utilizar los diversos elementos del equipo dentro de la balsa salvavidas y, en el caso de una balsa inflable, con el piso inflado. El francobordo de la balsa cargada con una masa igual a la del número de personas para el que se vaya a aprobar más la del equipo, con la quilla a nivel, y en el caso de una balsa salvavidas inflable con el piso sin inflar, no deberá ser inferior a 300 mm. A menos que la configuración de ambos lados de la balsa salvavidas reversible con toldo sea idéntica, esta prueba se deberá repetir en cada lado de la balsa salvavidas.

## **5.8 Prueba de subida a bordo y cierre**

La prueba de subida a bordo se llevará a cabo en una con un equipo de cuatro personas como máximo de edad madura y de constituciones físicas distintas, según determine la Administración. Es preferible que no sean buenos nadadores. Para realizar esta prueba, esas personas deberán ir vestidas con camisa y pantalón o con un mono y llevar un chaleco salvavidas aprobado por adultos. Cada una de ellas tendrá que nadar unos 100 m hasta la balsa salvavidas para subir a ésta y no descansará desde que deje de nadar hasta el momento en que intente subir a bordo. Cada una tratará de subir a bordo sola, sin ayuda de otros nadadores ni de las personas que estén ya en la balsa salvavidas. La profundidad del agua deberá ser suficiente para que no se pueda recibir ayuda externa al subir a la balsa salvavidas. Se considerará que los medios de acceso son satisfactorios si tres de las personas suben sin ayuda y la cuarta lo hace ayudada por alguna de las otras. La prueba citada deberá realizarse también con personas que lleven trajes de inmersión y chalecos salvavidas. Tras la prueba de subida a bordo se deberá demostrar que una persona vestida con un traje de inmersión aprobado puede cerrar el toldo fácil y rápidamente en 1 minuto y que dicho toldo se puede abrir fácil y rápidamente en 1 minuto, tanto desde el interior como el exterior. A menos que la configuración de ambos lados de la balsa salvavidas reversible con toldo sea idéntica, esta prueba se deberá repetir en cada lado de la balsa salvavidas.

## **5.9 Prueba de estabilidad**

5.9.1 El número de personas para el que se vaya a aprobar la balsa salvavidas se situará a una banda y luego en uno de sus extremos, y en cada caso se anotará el francobordo. En esas condiciones, el francobordo deberá ser suficiente para que no haya peligro de que la balsa salvavidas se anegare. Cada medición del francobordo se efectuará desde la línea de flotación hasta el punto más bajo de la superficie superior de la cámara principal de flotabilidad más alta.

5.9.2 Se determinará la estabilidad de la balsa salvavidas durante la prueba de subida a bordo de la manera siguiente: subirán a la balsa vacía dos personas que lleven puesto un chaleco salvavidas aprobado. Seguidamente habrá que demostrar que esas dos personas pueden sacar fácilmente del agua desde la balsa a una tercera persona que simulará estar inconsciente. Esta tercera persona deberá dar la espalda a la entrada de la balsa de modo que no pueda ayudar a los que le rescatan. Habrá que demostrar que las bolsas de agua contrarrestan suficientemente el momento escorante de la balsa salvavidas y que no hay

peligro de que ésta zozobre.

### **5.10 Prueba de maniobrabilidad**

Se deberá demostrar que con los zaguales provistos la balsa salvavidas puede ser impulsada a lo largo de 25 m como mínimo completamente cargada y con la mar en calma.

### **5.11 Prueba de anegamiento**

Se deberá demostrar que la balsa salvavidas completamente anegada puede mantenerse a flote con el número de personas para el que se vaya a aprobar y que sigue siendo apta para navegar. En tales condiciones, no habrá de sufrir ninguna deformación importante. Se deberá efectuar la prueba con la balsa salvavidas inflable anegada en 10 olas por lo menos de una altura mínima de 0,9 m. Estas olas pueden ser producidas por la estela de un bote o por otro medio aceptable. Durante esta prueba, los medios de purga automática instalados en el suelo de la balsa salvavidas se cerrarán para evitar la entrada de agua. A menos que la configuración de ambos lados de la balsa salvavidas reversible con toldo sea idéntica, esta prueba se deberá repetir en cada lado de la balsa salvavidas.

### **5.12 Prueba de cierre del toldo**

Para garantizar que los cierres del toldo impiden de modo efectivo que penetre agua en la balsa salvavidas, habrá que demostrar la eficacia del cierre de las entradas mediante una prueba con chorro de manguera u otro método igualmente eficaz. Lo que se requiere en esta prueba de manguera es dirigir un chorro de unos 2 300 l de agua por minuto hacia las entradas y sus alrededores con una manguera de 63,5 mm de diámetro desde un punto que diste 3,5 m de las cámaras de flotabilidad y esté situado a 1,5 m por encima de éstas durante 5 minutos. No deberá producirse ninguna acumulación considerable de agua dentro de la balsa salvavidas. A menos que la configuración de ambos lados de la balsa salvavidas reversible con toldo sea idéntica, esta prueba se deberá repetir en cada lado de la balsa salvavidas.

### **5.13 Flotabilidad de las balsas salvavidas autozafables**

Habrá que demostrar que las balsas salvavidas autozafables empaquetadas en su envoltura tienen una flotabilidad intrínseca suficiente para inflarse mediante el cabo de accionamiento en caso de hundimiento del buque. La combinación del equipo y de la envoltura o funda será la que tenga un peso máximo con la balsa empaquetada.

### **5.14 Inspección detallada**

En los talleres del fabricante se someterá a una detallada inspección un prototipo de balsa salvavidas completo en todos los aspectos y totalmente inflado si se trata de una balsa salvavidas inflable para comprobar que satisface todas las prescripciones de la Administración.

### **5.15 Prueba del enlace débil**

El enlace débil del sistema de boza se someterá a una prueba de tracción y su resistencia a la rotura deberá ser de  $2,2 \pm 0,4$  kN.

## **5.16 Balsas salvavidas de pescante: prueba de resistencia de los elementos de izada**

5.16.1 La resistencia a la rotura de la cincha o el cabo y de los accesorios de la balsa salvavidas utilizados para la eslinga de izada se determinará mediante pruebas efectuadas con tres piezas distintas de cada uno de esos elementos. La resistencia combinada de los componentes de la eslinga de izada deberá ser por lo menos igual a seis veces la masa de la balsa salvavidas cargada con el número de personas para el que se vaya a aprobar y del equipo.

### *Prueba de resistencia a los choques*

5.16.2 Se cargará la balsa salvavidas con una masa igual a la del número de personas para el que se vaya a aprobar más la del equipo. Se colocará la balsa de modo que cuelgue libremente y se tirará de ella lateralmente lo suficiente para que al soltarla choque con una superficie vertical rígida a una velocidad de 3,5 m/s. Seguidamente se soltará la balsa salvavidas para que choque contra dicha superficie vertical rígida. Después de esta prueba la balsa salvavidas no deberá presentar señales de que ha sufrido daños que afecten a su buen funcionamiento.

### *Prueba de caída*

5.16.3 Se suspenderá la balsa de su mecanismo de suelta con carga a una altura de 3 m sobre el agua, cargada conforme a lo prescrito en 5.16.2, y se soltará de modo que caiga libremente al agua. A continuación se examinará la balsa para comprobar que no ha sufrido daños que afecten a su buen funcionamiento.

### *Prueba de embarco en las balsas salvavidas de pescante*

5.16.4 Además de ser objeto de la prueba de subida a bordo prescrita en 5.8, toda balsa salvavidas de pescante se someterá a la prueba siguiente. La balsa deberá estar suspendida de un dispositivo de puesta a flote y zallado propio de la balsa, o de una grúa con una polea en la cabeza de altura parecida, contra el costado del buque o contra el costado simulado del mismo. Se subirá a la balsa salvavidas el número de personas para el que se vaya a aprobar cuya masa media sea de 75 kg. No se producirá ninguna distorsión indebida de la balsa salvavidas. El cabo de acercamiento se soltará y se dejará colgada la balsa salvavidas por espacio de 5 minutos. A continuación, se la hará bajar al agua o al suelo y se cargará. Se realizarán por lo menos tres pruebas sucesivas con el gancho del dispositivo de arriado colocado de manera que quede a una distancia del costado del buque igual a:

- .1 la mitad de la manga de la balsa salvavidas + 150 mm;
- .2 la mitad de la manga de la balsa salvavidas, y
- 3 la mitad de la manga de la balsa salvavidas - 150 mm.

El embarco, cuya finalidad es simular las condiciones reales a bordo, se deberá cronometrar, registrándose el tiempo transcurrido

## **5.17 Pruebas adicionales aplicables solamente a las balsas salvavidas inflables**

### *Prueba correspondiente a una situación de avería*

5.17. 1 Habrá que demostrar que en el caso de que uno de los compartimientos de flotabilidad sufra daños o no se infle, el compartimiento o los compartimientos intactos pueden sostener con francobordo positivo en toda la periferia de la balsa salvavidas al número de personas para el que se vaya a aprobar. Se podrá efectuar esta demostración con personas cuya masa individual sea de 75 kg y que vayan sentadas en posición normal, o aplicando una masa distribuida del mismo modo.

#### *Prueba de adrizamiento*

5.17.2 Esta prueba no es necesaria para las balsas salvavidas reversibles con toldo. Para realizar esta prueba se deberá invertir la balsa salvavidas de manera que simule el inflado en la posición invertida.

.1 la balsa salvavidas inflable deberá estar cargada con el conjunto de equipo más pesado. Todas las entradas, portillas y otras aberturas del toldo de la balsa salvavidas deberán estar abiertas con objeto de permitir la infiltración de agua dentro del toldo con la balsa volcada;

.2 seguidamente, el toldo de la balsa salvavidas deberá llenarse completamente de agua. Excepto en el caso de una balsa salvavidas autoadrizable, esto se puede conseguir, si es necesario, desinflando parcialmente el soporte del toldo, o bien la balsa salvavidas deberá abrirse en la superficie del agua, en posición invertida, y se procederá a inflarla. Una balsa salvavidas autoadrizable se deberá adrizar por si misma en este estado, y podrá embarcarse en posición de equilibrio 1 minuto después de haberse iniciado la prueba. Si una balsa salvavidas inflable no sea autoadrizable no se adrizará por si misma, se la deberá dejar que permanezca en la posición invertida durante 10 minutos como mínimo antes de intentar adrizarla;

.3 la prueba de adrizamiento la deberá llevar a cabo el mismo equipo de personas necesario para la prueba de subida a bordo con la indumentaria los chalecos salvavidas y después de efectuar el ejercicio de natación prescrito en 5.8. Al menos una de las personas que estén adrizando la balsa salvavidas inflable deberá pesar menos de 75 kg. Cada una de las personas tratará de adrizar la balsa sin ayuda. La profundidad del agua deberá ser suficiente para que los nadadores no puedan encontrar apoyo exterior al subir a la balsa salvavidas volcada,

.4 se considerará que los medios de adrizamiento son satisfactorios si cada una de las personas adrizan la balsa sin ayuda. La estructura de la balsa salvavidas inflable no deberá sufrir daños y el conjunto de equipo deberá permanecer fijo en su lugar.

#### *Prueba de inflado*

5. 17.3 Se deberá inflar una balsa salvavidas empaquetada dentro de cada tipo de envoltura tirando de la boza y se anotará el tiempo necesario para que:

.1 quede lista para subir a bordo, es decir, para que las cámaras tubulares de flotabilidad se inflen hasta adquirir su volumen y diámetro máximos;

.2 quede armado el toldo; y

.3 la balsa salvavidas alcance toda su presión operacional(\*) cuando se realice la prueba:

.3.1 a una temperatura ambiente comprendida entre 1 8°C y 20°C;

.3.2 a una temperatura ambiente de -30°C; y

.3.3 a una temperatura ambiente de +65°C.

5.17.4 Cuando se infle la balsa salvavidas a una temperatura ambiente comprendida entre 1 8°C y 20°C deberá quedar totalmente inflada en un minuto como máximo. En el caso de una balsa salvavidas autoadrizable, se podrá inflar totalmente la balsa y embarcarla en posición de equilibrio en 1 minuto como máximo, independientemente de la orientación en la que se infle la balsa. La fuerza requerida para tirar de la boza e iniciar el proceso de inflado no deberá exceder de 150 N.

5. 17.5 Para la prueba de inflado a -30°C, la balsa salvavidas empaquetada se mantendrá a la temperatura ambiente durante 24 h como mínimo y seguidamente se colocará en una cámara frigorífica a una temperatura de -30°C durante 24 h antes de inflarla tirando de la boza. En estas condiciones, la balsa salvavidas deberá alcanzar la presión de trabajo en 3 minutos. Se someterán dos balsas salvavidas a la prueba de inflado a dicha temperatura. Las balsas no deberán presentar escapes las costuras, agrietamientos ni otros defectos y, deberán quedar listas para ser utilizadas después de las pruebas.

5.17.6 Para la prueba de inflado a +65°C, la balsa salvavidas empaquetada se mantendrá a la temperatura ambiente durante 24 h como mínimo y seguidamente se colocará en una cámara de calentamiento a una temperatura de +65°C durante 7 h como mínimo antes de inflarla tirando de la boza. En estas condiciones, las válvulas reguladoras de presión del gas deberán tener capacidad suficiente para impedir que la balsa salvavidas sufra daños a causa del exceso de presión y también para impedir que la presión máxima durante el inflado alcance el doble de la presión de reposición de la válvula reguladora. La balsa no deberá presentar escapes en las costuras, agrietamientos ni otros defectos.

#### *Prueba de presión*

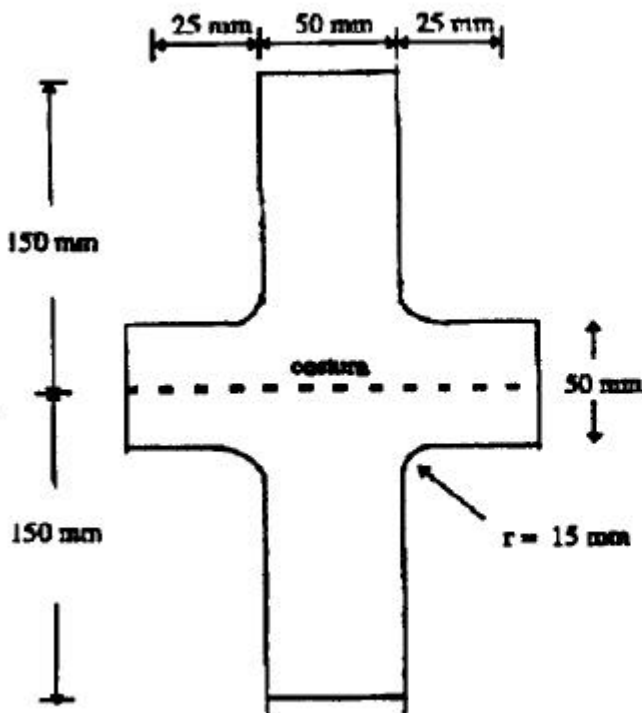
5.17.7 Cada uno de los compartimentos inflables de la balsa salvavidas se someterá a prueba a una presión igual a tres veces la presión de trabajo. Se desactivarán todas las válvulas reguladoras de presión, se utilizará aire comprimido para inflar la balsa salvavidas inflable y se retirará la fuente de inflado. La prueba durará 30 minutos como mínimo. La presión no deberá disminuir en más de un 5%, valor que se determinará sin compensar por los cambios de temperatura o de presión atmosférica, y la balsa salvavidas no deberá presentar escapes en las costuras, agrietamientos u-otros defectos.

5. 17.8 La medición del descenso de presión debido a fugas puede iniciarse cuando se dé por supuesto que el material de caucho del compartimento se ha estirado por completo como consecuencia de la presión de inflado y ha quedado estabilizado. Esta prueba se realizará después de conseguir la condición de equilibrio.

#### *Prueba de resistencia de las costuras*

.1 Habrá que demostrar que las costuras de las muestras pueden resistir una carga de prueba igual a la resistencia a la tracción del tejido de la balsa salvavidas. Las costuras de la cara exterior del toldo deberán resistir una carga de prueba de un 70% de la resistencia a la tracción mínima especificada para el tejido de las balsas salvavidas, cuando éste se somete

a prueba por el método descrito en la norma ISO 1421 y empleando muestras como se indica en la figura I *infla*.



**Figura 1** Especificación de la muestra de costuras del toldo

Se someterán a prueba muestras de los diversos tipos de costuras empleados en la producción.

Se someterán a prueba las costuras en dirección de la urdimbre de la trama.

Los especímenes de prueba se cortarán de muestras de tejido previamente cosidas y sin que se enrolen los cabos sueltos.

#### 5.17.9 .2 Resistencia de las soldaduras

.2.1 Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito a continuación, la carga necesaria para que empiece a fallar la soldadura no deberá ser inferior a 175 N.

.2.2 Los especímenes se deberán preparar y someter a prueba como se indica a continuación en .3.3.

.3 Se deberán realizar pruebas de resistencia a la hidrólisis con muestras de costuras soldadas cuando se vayan a utilizar materiales con revestimiento termoplástico. Las pruebas se deberán efectuar como sigue:

.3.1 Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito a continuación, la resistencia de la soldadura de la costura de muestra deberá ser como mínimo de 125 N/25 mm.

#### .3.2 Método de prueba:

.1 Consérvense los especímenes de prueba sobre agua durante 12 semanas a una temperatura de  $93 \pm 2^\circ\text{C}$  en un contenedor cerrado.

.2 Tras acondicionar los especímenes como se indica, séquense durante 1 h a una temperatura de  $80 \pm 2^\circ\text{C}$  y acondiciónense durante 24 h a una temperatura de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  con una humedad relativa del 65%.

.3.3 Las muestras para la prueba de resistencia de la soldadura se deberán preparar como sigue:

Dos muestras de tejido de 300 mm x 200 mm, cortadas de modo que el lado más corto sea paralelo a la urdimbre, se deberán superponer anverso contra reverso en caso de tejidos con doble revestimiento, o cara revestida contra cara revestida en el caso de tejidos con un solo revestimiento o con revestimiento asimétrico. Se deberán soldar con una herramienta de  $10 \pm 1$  mm de anchura y de longitud adecuada. Se deberán cortar especímenes de prueba de 25 mm de anchura en sentido transversal al de la línea de soldadura. Los especímenes de prueba se deberán montar en un aparato de prueba como se indica en la norma ISO 1421, y se deberá registrar la carga máxima de adherencia que soporta la muestra.

*Balsas salvavidas inflables de pescante: prueba de resistencia*

5.17.10 Habrá que demostrar que el coeficiente de seguridad del sistema de eslinga es adecuado, efectuando para ello la siguiente prueba de sobrecarga con una balsa salvavidas suspendida de su soporte central:

- .1 se someterá la balsa a una temperatura de  $20^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C}$  durante 6 h como mínimo;
- .2 tras ese periodo de acondicionamiento, se suspenderá la balsa de su gancho o eslinga de izada y se inflarán las cámaras de flotabilidad (sin incluir el suelo inflable);
- .3 cuando estén completamente infladas y las válvulas aliviadoras de presión se hayan repuesto por si mismas, se desactivarán todas las válvulas;
- .4 a continuación se arriará la balsa salvavidas y se cargará distribuyendo en ella una masa equivalente a cuatro veces la del número de personas para el que se vaya a aprobar más la del equipo, asignándose a cada persona una masa de 75 kg;
- .5 la balsa salvavidas se volverá a izar y se dejará suspendida durante 5 minutos como mínimo;
- .6 se anotará la presión antes y después de la prueba tras haber retirado el peso y mientras permanece suspendida; y
- .7 se anotará cualquier deformación o distorsión dimensional de la balsa salvavidas. Durante la prueba y después de su finalización la balsa salvavidas inflable deberá seguir siendo adecuada para el uso a que está destinada.

5.17.11 Habrá que demostrar que la balsa salvavidas, después de haber estado 6 h en una cámara frigorífica a una temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$ , soporta una carga igual a 1,1 veces el número de personas para el que se vaya a aprobar y más la del equipo con todas las válvulas reguladoras de presión funcionando. Se cargará la balsa salvavidas con el peso de prueba en la cámara frigorífica. El piso no estará inflado La balsa salvavidas inflable cargada deberá permanecer suspendida durante 5 minutos como mínimo. Si hay que retirar de la cámara frigorífica la balsa salvavidas inflable a fin de suspenderla, la suspensión se efectuará inmediatamente después de haber sido retirada de la cámara. Durante la prueba o después de su finalización la balsa salvavidas inflable deberá seguir siendo adecuada para el uso a que está destinada.

5.17.12 Se deberá cargar la balsa salvavidas inflable con un peso cuya masa sea igual a la

del conjunto de equipo más pesado y el número de personas para el que se vaya a aprobar, asignándose a cada persona una masa de 75 kg. Salvo por lo que se refiere al piso, que no estará inflado, la balsa salvavidas inflable deberá estar totalmente inflada con todas las válvulas aliviadoras de presión de funcionamiento. Se arriará una balsa salvavidas a una distancia de 4,5 m como mínimo en contacto continuo con una estructura que represente el costado del buque con una escora desfavorable de 20°. La altura del punto del que está suspendido el gancho deberá ser comparable a la de un dispositivo de puesta a flote a bordo. Durante la prueba y después de su ultimación la balsa salvavidas no deberá haber sufrido daños, distorsiones o quedado en una posición que impida que se pueda dedicar debidamente al uso para el que está destinada.

### *Pruebas de los materiales*

5.17. 13 Cuando se sometan a prueba los materiales se deberán satisfacer las prescripciones siguientes:

.1 El tejido deberá estar marcado de manera que permita identificar a su fabricante y el número de serie.

#### *.2 Criterios de prueba y comportamiento*

.2.1 Las muestras para la prueba se deberán elegir de forma aleatoria y cortar de conformidad con la norma ISO pertinente o según se prescriba para cada prueba.

.2.2 El tejido usado para la fabricación de las cámaras neumáticas y los soportes inflables de los toldos y pisos deberá cumplir las prescripciones siguientes:

##### *.2.2.1 Resistencia a la tracción*

Cuando la prueba se realice utilizando el método descrito en la norma ISO 1421, la resistencia a la tracción deberá ser como mínimo de 2255 N/50 mm de anchura, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama. El alargamiento máximo deberá ser del 30% para una longitud de referencia de 200 mm; dicho alargamiento se deberá expresar como un porcentaje de la longitud inicial de prueba entre las mordazas. Cuando el piso inflable esté compuesto por dos capas de tejido, el piso principal se deberá ajustar a lo especificado. La capa interior o exterior podrá tener una resistencia mínima a la tracción de 1470 N/50 mm de anchura, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama.

##### *.2.2.2 Resistencia al desgarramiento*

Cuando la prueba se realice utilizando el aparato descrito en la norma ISO 1421, la resistencia al desgarramiento deberá ser como mínimo, de 1030 N, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama. Cuando el piso inflable esté compuesto por dos capas de tejido, el piso principal se deberá ajustar a lo especificado. La capa interior o exterior podrá tener una resistencia mínima al desgarramiento de 735 N, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama. La preparación de los especímenes para la prueba deberá ser como sigue:

.1 en la muestra para la prueba córtense tres especímenes de  $76 \pm 1$  mm de ancho y 400 mm de largo en cada una de las direcciones de la urdimbre y de la trama, de manera que los hilos sean tan paralelos como se pueda a la urdimbre y a la trama. Córtense los especímenes a lo largo de toda la longitud y anchura de la muestra. En la mitad de cada espécimen hágase un corte de 12,5 mm perpendicular a su longitud; y



.2 sujétese el espécimen de prueba de manera firme y uniforme con unas mordazas, que deberán estar a una distancia de 200 mm, de manera que la dirección de la tracción coincida con la longitud del espécimen. Hágase funcionar el aparato según se indica en la norma ISO 1421. La máxima carga admitida será la resistencia al desgarramiento, y se calculará la media para los tres especímenes.

### *.2.2.3 Receptividad superficial y adherencia del revestimiento de la superficie*

.1 Cuando la prueba se realice utilizando el método descrito en la norma ISO 2411 la receptividad superficial de ambas caras no deberá ser inferior a 75 N/50 mm de anchura.

.2 Para la adherencia del revestimiento de la superficie en seco se requiere una carga mínima de 75 N/50 mm.

.3 Para la adherencia del revestimiento de la superficie en húmedo, según se describe en .2.2.3.8, se requiere una carga mínima de 50 N/50 mm.

.4 Se deberá someter a prueba cada cara revestida. Los especímenes se deberán preparar según se indica en la norma ISO 2411, uniendo entre sí las dos caras revestidas.

.5 El adhesivo utilizado y el método de aplicación deberán ser los aprobados por el fabricante de la balsa salvavidas y el del tejido acabado, y aquellos deberán ser los mismos utilizados durante la fabricación de la balsa salvavidas.

.6 En cada espécimen de la muestra se deberá medir inicialmente la adherencia entre el adhesivo o soldadura y el revestimiento a fin de determinar la receptividad superficial.

.7 A continuación se medirá la adherencia del revestimiento al tejido de base cortando una capa de revestimiento para iniciar el modo de separación prescrito.

.8 Después de efectuar la prueba indicada en .4 para determinar la adherencia del revestimiento al tejido de base se deberá sumergir el espécimen durante 24 h en una solución acuosa de cloruro de sodio al 3% a una temperatura de  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Al finalizar el periodo de inmersión se deberá retirar el espécimen de la solución y, mientras esté aún húmedo, someter a prueba de acuerdo con el método indicado en la norma ISO 2411.

### *.2.2.4 Efectos del envejecimiento*

#### *. 1 Prueba de plegado*

Cuando se realice la prueba prescrita a continuación, no se deberán ver fisuras, separación de los pliegues o agrietamiento al examinarse las muestras con dos aumentos.

#### *2 Prueba de tracción*

Cuando se realice la prueba prescrita a continuación, la resistencia a la tracción después del envejecimiento no deberá ser inferior al 90% de la resistencia a la tracción original antes del envejecimiento.

#### *.3.1 Resistencia a la radiación ultravioleta*

Esta prueba se deberá realizar de acuerdo con los métodos especificados en la norma ISO 4892-4:1994, Lámparas de arco de carbón con llama al aire libre, a saber:

.1 Expónganse las muestras acondicionadas a la luz de una lámpara cerrada de arco de carbón sin filtros "Corex D" durante 100 h. Los carbones serán de tipo *Sunshine Arc* del N° 22 con revestimiento de cobre en el caso del par superior y del N° 13 para el par inferior, o equivalentes. Soló se deberá exponer al arco del aparato de prueba la superficie exterior del tejido. Los especímenes deberán rociarse con agua, haciéndose funcionar el aparato de modo que los espécimenes estén expuestos a ciclos sucesivos de 102 minutos de luz sin aspersión y 18 minutos de luz con aspersión. La temperatura del panel negro deberá ser de 80°C + 5°C. El tiempo total de exposición deberá ser de 100 h.

.2 Compruébese la resistencia a la tracción del material después de su exposición utilizando el procedimiento indicado en .2.2.1. La resistencia a la tracción no deberá ser inferior al 90% de la resistencia original antes del envejecimiento.

.3 El material expuesto se deberá doblar con el revestimiento más grueso hacia afuera alrededor de un mandril de 3,2 mm y examinar visualmente para observar si hay fisuras. No debe haber fisura alguna.

### .3.2 Variante de la resistencia a la radiación ultravioleta

También se puede realizar esta prueba de conformidad con los métodos especificados en la norma ISO 4892-2, Pruebas con arcos de xenón. Los especímenes se deberán exponer en las condiciones especificadas a continuación a una irradiación controlada de un aparato de arco de xenón refrigerado con agua durante un total de 150 h.

Condiciones de exposición	Ciclo sin luz (1 hora)	Ciclo con luz (2 horas)
Irradiación automática (Filtro Q/B)	Ninguna	0, 55 W/m2 con una longitud de onda de 340 nm
Temperatura del panel negro	38° ± 2° C	70° ± 2° C
Temperatura de la bombilla seca	38° ± 2° C	47° ± 2° C
Humedad relativa	95 ± 2 %	50 ± 5 %
Agua de acondicionamiento	40° ± 4° C	45° ± 4° C
Aspersión con agua	60 minutos en la parte anterior y posterior del espécimen	40 min. -20 min. -60 min. Ning. Sólo parte Ninguna anterior del espécimen

Sólo se deberá exponer al arco la superficie exterior del tejido. Se deberá comprobar la resistencia a la tracción del material después de su exposición utilizando el procedimiento indicado en .2.2.1. La resistencia a la tracción no deberá ser inferior al 90% de la resistencia original antes del envejecimiento. El material expuesto se deberá doblar con el revestimiento más grueso hacia afuera alrededor de un mandril de 3,2 mm y examinar visualmente para observar si hay fisuras. No debe haber fisura alguna.

Las prescripciones sobre el comportamiento especificadas en este apartado se refieren únicamente al comportamiento de cada espécimen en las condiciones propias de la prueba. Dado que el espectro de la luz del arco de carbón es distinto del arco de xenón, los resultados de las pruebas realizadas con ambos métodos deberán interpretarse con precaución.

.4 Se deberán someter tres especímenes a las pruebas siguientes:

.1 estabilidad dimensional;

.2 plegado, y

.3 resistencia a la tracción.

Para las pruebas .1 y .2, córtense en la muestra de prueba cuatro especímenes cuadrados de 100 mm de lado como mínimo de modo que sus lados sean paralelos a los hilos de la urdimbre y de la trama. Mídase con precisión las dimensiones de dos especímenes para la prueba .1. Para la prueba .3, córtense dos grupos de especímenes como se indica en .2.2.1.

.5 Cuando se lleve a cabo la prueba prescrita a continuación, la diferencia de dimensiones de la muestra antes y después del envejecimiento no deberá ser superior a un 2%

.6 Procedimiento de prueba de envejecimiento de los especímenes:

.1 Suspéndanse libremente en el aire durante siete días a una temperatura de  $70^{\circ} + 2^{\circ}\text{C}$  un espécimen para cada una de las pruebas .2.2.4.4.1 y .2.2.4.4.2 y un grupo de especímenes para la prueba .2.2.4.4.3. Suspéndanse los otros especímenes sobre agua durante siete días en un recipiente no herméticamente cerrado a una temperatura de  $70^{\circ} + 2^{\circ}\text{C}$ .

.2 Retírense del horno de envejecimiento los dos especímenes medidos previamente. Al cabo de 15 minutos a la temperatura ambiente, mídase las dimensiones y regístrense los cambios porcentuales de las direcciones de la urdimbre y de la trama.

.3 Retírense las otras dos muestras. Al cabo de 15 minutos a la temperatura ambiente, pliéguense los especímenes consecutivamente en dos direcciones perpendiculares entre sí paralelas a los bordes, de modo que la zona expuesta de cada espécimen se reduzca a un cuarto de su dimensión Original. Desplieguense y vuélvase a plegar siguiendo las mismas líneas pero con cada pliegue en sentido contrario. Después de cada plegado, oprímase el pliegue frotando los dedos y el pulgar a lo largo del mismo. Examínense los especímenes para observar si hay fisuras, separación de los pliegues, pegajosidad o agrietamiento.

.4 Para la prueba de resistencia a la tracción, retírense del horno de envejecimiento los dos grupos de especímenes. Séquense los especímenes húmedos envejecidos durante 1 h al aire a una temperatura de  $70^{\circ} + 2^{\circ}\text{C}$ , y acondiciónense luego ambos grupos durante 24 h. Efectúese la prueba como se indica en .2.2.1.

#### *.2.2.5 Flexión a baja temperatura*

.1 Al realizarse la prueba a una temperatura no superior a  $- 50^{\circ}\text{C}$  utilizando el método prescrito a continuación, no deberá verse ninguna fisura en la muestra cuando se examine con dos aumentos. Cada cara del tejido revestido se deberá someter a prueba por separado.

.2 El aparato, la preparación de los especímenes el procedimiento de prueba se deberán ajustar a lo indicado en la norma ISO 4675, con la salvedad de que:

.1 cuando se sometán a prueba a la baja temperatura especificada, ningún espécimen deberá tener fisura alguna; y

.2 deberán utilizarse seis especímenes de prueba, tres cortados con el lado más largo paralelo a la urdimbre y tres cortados con el lado más largo paralelo a la trama.

#### *.2.2.6 Fisuración por flexión*

Tras haber acondicionado el espécimen exponiendo la cara exterior a una solución acuosa al 3% de cloruro de sodio durante siete días a una temperatura de  $20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , se deberá someter a prueba según se indica en la norma ISO 7854. Después de 200 000 flexiones no deberá verse fisuración o exfoliación alguna al examinarse el espécimen con dos aumentos.

#### *.2.2.7 Porosidad*

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito a continuación, ejerciendo y manteniendo una presión de 27,5 kg por debajo del tejido, no deberán aparecer señales de fuga durante un periodo de 5 minutos por lo menos.

#### *.1 Prueba de porosidad*

Se deberá preparar y someter a prueba un espécimen del tejido de conformidad con lo indicado en el párrafo A.2.10.2 de la norma ISO TR 6065.

#### *.2.2.8 Resistencia a los hidrocarburos*

.1 Cuando se realice la prueba utilizando el método indicado a continuación después de haber expuesto la superficie exterior a hidrocarburos a  $20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 2 h según la norma N° 1 de la ASTM, no se deberá producir separación entre el revestimiento y el tejido ni adherencia residual cuando se aprieten juntas dos caras expuestas. El revestimiento no deberá manchar cuando se frote una sola vez con el dedo.

.2 La prueba deberá durar 16 h como mínimo después de la vulcanización o el endurecimiento.

.3 El aparato, la preparación de los especímenes y el procedimiento de prueba se deberán ajustar a lo prescrito en el párrafo A.2.5 de la norma ISO TR 6065. Se deberá someter a prueba cada cara revestida.

#### *.2.2.9 Distorsión de la trama*

La distorsión de la trama no deberá ser superior a 100 mm en una anchura de tejido de 1,5 m. Se deberá trazar en el tejido una línea perpendicular al orillo. Se deberá medir la distorsión, la oblicuidad y/o la curvatura de la trama.

#### *.2.2.10 Resistencia a la estampación*

.1 Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito a continuación, no se deberá levantar el peso de 100 g.

.2 La preparación de los especímenes y el procedimiento de prueba se deberán ajustar lo prescrito en la norma ISO 5978, con la salvedad de que la temperatura de prueba deberá ser de  $70^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y el periodo de aplicación de la carga de siete días.

#### *.2.2.1 1 Resistencia a la hidrólisis de los materiales con revestimiento termoplástico*

*solamente*

.1 Cuando se realice la prueba utilizando los métodos indicados a continuación, se deberán obtener los siguientes valores de comportamiento:

.1 Adherencia del revestimiento 50 N/50 mm como mínimo

.2 Resistencia a la estampación 100 g como máximo

.3 Prueba de plegado No se producirán fisuras, exfoliación o deterioro perceptible visualmente.

.2 Se deberán aplicar las condiciones de prueba siguientes a tejidos o especímenes de prueba que se hayan conservado sobre el agua en un contenedor cerrado durante 12 semanas a una temperatura de 93°C.

.3 La prueba siguiente se deberá realizar después de haber secado los especímenes durante 1 h a una temperatura de 80 + 2°C, y de haberlos acondicionado durante 24 h a una temperatura 20 + 2°C con una humedad relativa del 65%.

.4 La adherencia del revestimiento del espécimen de tejido almacenado se deberá preparar y someter a prueba de conformidad con lo dispuesto en .2.2.3, una vez cumplido lo prescrito en .2.2.1 1.2.

.5 La prueba de resistencia a la estampación se deberá realizar de conformidad con lo dispuesto en .2.2.10.

.6 Se deberán cortar dos muestras de prueba cuadradas de 100 + 2 mm del tejido almacenado. Las muestras se deberán plegar como se indica en .2.2.4.6.3 y examinar para ver si presentan fisuras, separación de los pliegues, pegajosidad o agrietamiento.

#### *.2.2.12 Resistencia al ozono*

.1 Cuando se realice la prueba utilizando el método indicado a continuación, no se deberán ver fisuras al examinar la muestra con cinco aumentos.

.2 La preparación de las muestras y el procedimiento de prueba deberán ajustarse a lo dispuesto en la norma ISO 3011.

Se deberán aplicar las condiciones siguientes:

.1 Concentración de ozono 50 pphm

.2 Temperatura 20° + 2°C

.3 Tiempo de exposición 8 h

.4 Diámetro del mandril 6 veces el espesor de la muestra.

.2.3 El tejido utilizado en la fabricación de los toldos exteriores deberá satisfacer las prescripciones siguientes:

#### *.2.3.1 Resistencia a la tracción*

Cuando realice la prueba utilizando el método prescrito en .2.2.1, la resistencia mínima a la

tracción deberá ser de 930 N/50 mm de anchura, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama.

#### *.2.3.2 Resistencia al desgarramiento*

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito en .2.2.2, la resistencia al desgarramiento deberá ser como mínimo de 490 N, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama.

#### *.2.3.3 Flexión a baja temperatura*

Cuando se realice la prueba a una temperatura no superior a -30°C utilizando el método prescrito en .2.2.5, no deberán verse fisuras al examinar la muestra con dos aumentos.

Cada cara del tejido revestido se deberá someter a prueba por separado.

#### *.2.3.4 Impermeabilidad*

.1 Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito a continuación, no deberá pasar agua a través del cono durante 30 minutos. El tejido revestido no deberá contener ningún material que pueda ser nocivo para un superviviente que beba el agua de lluvia recogida en el toldo.

Los tejidos podrán estar revestidos por una cara o por las dos.

.2 Se deberá cortar un espécimen de prueba de 300 mm x 300 mm y se someterá a prueba de conformidad con el procedimiento siguiente:

Háganse dos pliegues perpendiculares en el espécimen y ábrase éste en forma de cono. Sujétese el cono con un clip y colóquese en un embudo adecuado apoyado en un matraz. Viértanse 500 ml de agua en el cono. Regístrese cualquier infiltración de agua a través del cono al cabo de 30 minutos.

#### *.2.3.5 Receptividad superficial y adherencia del revestimiento de la superficie*

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito en .2.2.3, la receptividad superficial de ambas caras no deberá ser inferior a 25 N/50 mm de anchura.

Para la adherencia del revestimiento se requiere una carga mínima de 25 N/50 mm.

#### *.2.3.6 Color*

Una vez realizada prueba de fondeo mencionada en 5.5 u otra prueba análoga se deberá examinar el toldo de la balsa salvavidas con luz artificial que permita determinar si la inalterabilidad del color del revestimiento es adecuada.

#### *.2.3.7 Efectos del envejecimiento*

##### *.1 Prueba de plegado*

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito en .2.2.4, no deberán verse fisuras, separación de los pliegues o agrietamiento al examinar las muestras con dos

aumentos.

## .2 Prueba de tracción

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito en .2.2.4, el tejido deberá conservar como mínimo el 90% de su resistencia a la tracción original, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama.

.2.4 El tejido utilizado en la fabricación de los toldos interiores deberá satisfacer las prescripciones siguientes:

### .2.4.1 Resistencia a la tracción

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito en .2.2.1, la resistencia a la tracción deberá ser como mínimo de 100 N/50 mm de anchura, tanto en dirección de la urdimbre como de la trama.

### .2.4.2 Porosidad

Como el toldo interior sirve de barrera formando una capa de aire estática, deberá tener una textura compacta o poca porosidad al aire.

## **5.18 Pruebas adicionales aplicables solamente a las balsas salvavidas autoadrizables**

5.18.1 Las balsas salvavidas rígidas autoadrizables se deberán someter a la prueba de adrizamiento indicada en 5.17.2.1 y 5.17.2.2.

5.18.2 Se deberá disponer de medios adecuados para hacer girar la balsa salvavidas alrededor de un eje longitudinal hasta cualquier ángulo de escora en aguas tranquilas y volverla a soltar. La balsa salvavidas deberá estar con todo su equipo, sin nadie a bordo, con las entradas y aberturas en el estado en que estaban al empaquetar la balsa y, si se trata de una balsa salvavidas inflable, completamente inflada. Se deberán ir aumentando gradualmente los ángulos de escora de la balsa salvavidas hasta alcanzar los 180°, soltándola después. Una vez suelta, la balsa salvavidas deberá volver siempre a la posición adrizada sin ayuda alguna. La acción de adrizamiento deberá ser positiva y continua y el adrizamiento total deberá producirse en el plazo de 1 minuto a partir del momento en que la balsa salvavidas queda lista para subir a bordo, según se define en 5.17.3.1, a la temperatura ambiente.

## **5.19 Prueba sumersión de las balsas salvavidas autoadrizables y de las balsas salvavidas reversibles con toldo**

La balsa salvavidas se deberá sumergir, empaquetada si es inflable, a una profundidad de por lo menos 4 m. A esa profundidad se deberá soltar la balsa salvavidas si es rígida, y se deberá iniciar su inflado si es inflable. La balsa salvavidas deberá subir a la superficie y quedar en el estado previsto de funcionamiento, lista para que se pueda subir a bordo desde el agua con olas de 2 m de altura significativa y un viento de fuerza 6 de la escala Beaufort.

## **5.20 Pruebas de velocidad del viento**

5.20.1 La Administración deberá exigir como mínimo que de una gama de balsas salvavidas se someta a las pruebas de velocidad del viento que se indican en los párrafos

siguientes a:

.1 una balsa salvavidas de una serie de balsas con capacidad de 6 a 25 personas, siempre que los materiales y la construcción de tales balsas sean análogos; y

.2 toda balsa salvavidas con capacidad para más de 25 personas, salvo que se demuestre que sus materiales y construcción hacen tales pruebas innecesarias.

5.20.2 La balsa o las balsas salvavidas empaquetadas de modo que la entrada se abra al inflarse, pero sin su envoltura, se deberán inflar y dejar en ese estado durante 10 minutos con un viento de 30 m/s.

5.20.3 En las condiciones antedichas, siempre que sea factible, se deberán inclinar la balsa o las balsas salvavidas 30° aproximadamente a estribor; seguidamente, desde esa posición, 30° aproximadamente a babor; y por último, se las dejara volver a su posición inicial.

5.20.4 Al terminar esta primera etapa de las pruebas, ni el arco de soporte ni el toldo se deberán haber separado de la cámara neumática superior ni se deberá haber producido otro daño que impida el funcionamiento eficaz de las balsas salvavidas.

5.20.5 A continuación, la balsa o las balsas salvavidas se deberán exponer durante 5 minutos a un viento de la velocidad indicada en cada una de las siguientes condiciones:

.1 con la entrada que esté de cara al viento abierta y con las otras cerradas, si hay más de una entrada;

.2 con la entrada que esté de cara al viento cerrada y con las otras abiertas, si hay más de una entrada; y

.3 con todas las entradas cerradas.

No deberá haber señales de que la balsa o las balsas salvavidas hayan sufrido daños que impidan su funcionamiento eficaz como resultado de esta prueba.

### **5.21 Prueba de autodrenaje del piso de las balsas salvavidas reversibles con toldo y de las balsas salvavidas autoadrizables**

5.21 .1 Se deberá bombear agua hacia el interior de la balsa salvavidas mientras está a flote a un régimen de 2 300 l por minuto durante 1 minutos.

5.21.2 Una vez interrumpido el bombeo y drenada el agua, no deberá haber una acumulación apreciable de agua en la balsa.

5.21 .3 Si la balsa está dividida en zonas separadas mediante bancadas u otros medios, se deberá someter a prueba cada una de esas zonas.

### **5.22 Prueba de las luces de las balsas salvavidas**

Las luces de las balsas salvavidas se deberán someter a las pruebas prescritas en 10. 1.

## **6 BOTES SALVAVIDAS**



## **6.1 Definiciones y condiciones generales**

6.1.1 Se considerará que la masa de una persona media en el presente contexto es de 75 Kg.

6.1.2 Cuando se coloquen pesos en los botes salvavidas para simular los efectos de un ocupante que ha tomado asiento, el centro de gravedad del peso en cada asiento se situará a 300 mm por encima del asiento a lo largo del respaldo.

## **6.2 Pruebas de los materiales del bote salvavidas**

### *Prueba de piroretardación de los materiales*

6.2.1 El material del casco y del toldo se someterá a una prueba de resistencia a las llamas para determinar sus características piroretardantes, para lo cual se colocará una muestra en la llama. Tras retirar la muestra de la llama se medirán el tiempo y la distancia de combustión, que deberán ser satisfactorios a juicio de la Administración.

### *Prueba del material flotante de los botes salvavidas*

6.2.2 Si es necesario utilizar material que tenga flotabilidad intrínseca se someterá a las pruebas prescritas en la sección 2.7, salvo que el dieseloil indicado en el párrafo 2.7.6.3 se sustituirá por alcohol de petróleo de gran octanaje.

6.2.3 Además de la prueba prescrita en 6.2.2 se sumergirán muestras del material a una profundidad de 100 mm durante 14 días en cada uno de los siguientes líquidos;

- .1 dos muestras en petróleo crudo;
- .2 dos muestras en fueloil marino (grado C);
- .3 dos muestras en dieseloil (grado A);
- .4 dos muestras en alcohol de petróleo de gran octanaje; y
- .5 dos muestras en queroseno.

6.2.4 Estas muestras se someterán a prueba según se hayan recibido del fabricante y a la temperatura ambiente normal (aproximadamente 18°C).

6.2.5 Otras dos muestras que ya hayan sido sometidas a las pruebas de ciclos de temperatura serán objeto de una prueba con alcohol de petróleo de gran octanaje y, a continuación, de las pruebas de absorción de agua prescritas en 2.7.5 a 2.7.8.

6.2.6 Se anotarán las dimensiones de las muestras al principio y al final de estas pruebas.

6.2.7 La reducción de flotabilidad no deberá exceder del 5% y las muestras no deberán presentar señales de deterioro, contracción, agrietamiento, dilatación, disolución o alteración de sus propiedades mecánicas.

## **6.3 Prueba de sobrecarga del bote salvavidas**

### *Bote salvavidas de pescante*

6.3.1 El bote salvavidas sin carga se colocará sobre bloques o se suspenderá de los ganchos de izada y se instalarán miras para registrar el arrufo de la quilla. Seguidamente se efectuarán las mediciones prescritas en 6.3.4.

6.3.2 A continuación se cargará el bote con pesos debidamente distribuidos de modo que simule estar completamente equipado y cargado con la asignación completa de personas para la que se vaya a aprobar. Se efectuarán nuevamente las mediciones prescritas en 6.3.4.

6.3.3 Seguidamente se añadirá peso adicional de forma que la carga suspendida sea un 25%, 50%, 75% y 100% mayor que el peso del bote salvavidas completamente equipado y cargado. En el caso de botes salvavidas metálicos, la prueba deberá terminar con la sobrecarga del 25%. Los pesos correspondientes a los diversos estados de sobrecarga irán distribuidos en proporción a la carga del bote salvavidas en sus condiciones de servicio, pero no es necesario que los pesos representativos de las personas vayan situados a 300 mm por encima del asiento. No se aceptará la realización de la prueba a base de llenar el bote de agua, puesto que este método no proporciona la distribución debida del peso. Se podrá retirar la maquinaria para evitar que sufra daños y se añadirán pesos a los botes salvavidas para compensar la falta de dicha maquinaria. Con cada incremento de sobrecarga se realizarán las mediciones prescritas en 6.3.4.

6.3.4 En cada una de las condiciones de carga que se especifican en los párrafos 6.3.1 a 6.3.3 se medirá y registrará lo siguiente:

- .1 flecha de la quilla en los medios;
- .2 modificación de la eslora medida entre los extremos superiores del codaste y de la roda;
- .3 modificación de la manga por encima de la regala a un cuarto de la eslora a proa, en los medios y a un cuarto de la eslora a popa; y
- .4 modificación del puntal medido desde la regala hasta la quilla.

6.3.5 La flecha de la quilla y la modificación de la manga indicadas en 6.3.4.1 y 6.3.4.3 no deberán exceder de 1/400 de la eslora del bote salvavidas cuando a éste se le imponga una sobrecarga del 25%; los resultados con una sobrecarga del 100%, de estar prescrita en 6.3.3, deberán ser aproximadamente proporcionarles a los obtenidos con la sobrecarga del 25%.

6.3.6 A continuación se retirarán los pesos y se comprobarán las dimensiones del bote salvavidas. El bote no deberá presentar ninguna deformación residual. Se anotará toda deformación permanente resultante de estas pruebas. Si el bote salvavidas es de plástico reforzado con fibra de vidrio, dichas mediciones se efectuarán una vez que haya transcurrido un tiempo suficiente para que el plástico recupere su forma inicial (aproximadamente 18 h).

### *Botes salvavidas de caída libre*

6.3.7 Habrá que demostrar que el bote salvavidas tiene suficiente resistencia para soportar las fuerzas que actúen sobre él cuando esté cargado con una masa distribuida igual a la del número de personas para el que se vaya a aprobar y la del equipo durante la puesta a flote

por caída libre desde una altura igual a 1,3 veces la altura para la que se vaya a aprobar. Si normalmente se utiliza una rampa para poner a flote el bote salvavidas y no se dispone de ninguna, la prueba podrá realizarse dejando caer el bote verticalmente de modo que la quilla forme un ángulo igual al que normalmente se da cuando entra en el agua.

6.3.8 Una vez realizada esta prueba se descargará, limpiará y examinará cuidadosamente el bote con objeto de determinar la ubicación e importancia de los daños que haya podido sufrir como resultado de la prueba. Acto seguido se llevará a cabo una prueba operacional de conformidad con 6.10.1 tras lo cual se descargará, limpiará y examinará de nuevo el bote para detectar posibles daños.

6.3.9 Se considerará que se ha superado esta prueba si el bote supera la prueba operacional de forma satisfactoria a juicio de la Administración y sin que haya sufrido daños importantes.

## **6.4 Pruebas de resistencia a los choques y de caída de los botes de pescante**

### *Prueba de resistencia a los choques*

6.4.1 En el bote salvavidas provisto de su equipo completo, incluido el motor, se cargarán pesos equivalentes a la masa del número de personas para el que se vaya a aprobar. En los botes salvavidas totalmente cerrados, los cinturones y anclajes de seguridad representativos que experimentarán cargas altas como resultado del choque deberán asegurarse con pesos equivalentes a 100 kg para simular la acción de sujetar a una persona durante la prueba. Los pesos serán distribuidos de modo que simulen la carga normal del bote, el cual llevará patines o defensas si procede. Se colocará el bote de modo que cuelgue libremente y se tirará de él lateralmente lo suficiente para que al soltarse choque con una superficie vertical rígida y fija a una velocidad de 3,5 C/S. Seguidamente se soltará el bote salvavidas para que choque contra dicha superficie vertical rígida.

6.4.2 En el caso de botes salvavidas totalmente cerrados, las fuerzas de aceleración se medirán y evaluarán de conformidad con 6.17 en distintos lugares del prototipo de bote salvavidas para determinar el máximo grado de exposición de los ocupantes a las aceleraciones, teniendo en cuenta los efectos de las defensas, la elasticidad del bote salvavidas y la disposición de los asientos.

### *Prueba de caída*

En el bote salvavidas provisto de su equipo completo, incluido el motor, se cargarán pesos equivalentes a la masa del número máximo de personas para el que se vaya a aprobar. Los pesos serán distribuidos de modo que simulen la condición de carga normal, pero no es necesario que estén situados a 300 mm por encima del asiento. Seguidamente se suspenderá el bote sobre el agua de manera que su punto más bajo diste del agua 3 m. A continuación se soltará el bote de modo que caiga libremente al agua.

6.4.4 La prueba de caída se llevará a cabo con el bote salvavidas que se haya utilizado para la prueba de choque.

### *Prueba operacional tras las pruebas de resistencia a los choques y de caída*

6.4.5 Una vez realizadas las pruebas de resistencia a los choques y de caída se descargará, limpiará y examinará cuidadosamente el bote con objeto de determinar la ubicación e importancia de los daños que haya podido sufrir como resultado de las pruebas

Acto seguido se llevará a cabo una prueba operacional de conformidad con 6. 10.1.

#### *Criterios de aceptabilidad de las pruebas de resistencia a los choques y de caída*

6.4.6 Una vez realizadas las pruebas prescritas en esta sección se descargará, limpiará e inspeccionará el bote para determinar si ha sufrido daños.

6.4.7 Se considerará que se han superado las pruebas de resistencia a los choques si:

- .1 no se han producido daños que afecten el funcionamiento eficaz del bote salvavidas;
- .2 los daños ocasionados por las pruebas de resistencia a los choques y de caída no han aumentado en grado considerable como consecuencia de las pruebas especificadas en 6.4.5;
- .3 las máquinas y otros equipos han funcionado de manera plenamente satisfactoria;
- .4 no ha penetrado agua de mar en cantidad apreciable; y
- .5 las aceleraciones medidas durante el choque y el rebote subsiguiente, si así se exige durante la prueba de resistencia a los choques, se ajustan a los criterios establecidos en 6.17.9 a 6.17.12 ó 6.17.13 a 6.17.17 cuando se utilizan los límites de emergencia especificados en los cuadros 2 ó 3 respectivamente.

### **6.5 Prueba de caída de los botes salvavidas de caída libre**

#### *Pruebas de caída libre exigidas*

6.5.1 Los botes salvavidas proyectados para ser puestos a flote por caída libre se someterán a pruebas de caída realizadas desde la altura a la que vayan a estar estibados, teniendo en cuenta las condiciones adversas de escora y asiento, las ubicaciones desfavorables del centro de gravedad y las condiciones extremas de carga.

6.5.2 Durante las pruebas de caída libre prescritas en esta sección se medirán las fuerzas de aceleración y se evaluarán de conformidad con 6.17 los datos obtenidos en distintos lugares del bote salvavidas para determinar el peor caso de exposición de los ocupantes a las aceleraciones teniendo en cuenta la disposición de los asientos.

6.5.3 Las pruebas prescritas en esta sección se podrán realizar con modelos reproducidos correctamente a escala que midan por lo menos 1 a de eslora. Como mínimo, se deberán reproducir correctamente a escala las dimensiones y la masa del bote salvavidas, el emplazamiento de su centro de gravedad y su momento de inercia. Dependiendo de la construcción y comportamiento del bote salvavidas de caída libre, tal vez sea necesario también reproducir correctamente a escala otros parámetros para conseguir un comportamiento correcto del modelo. Si se utilizan modelos, se deberá realizar un número suficiente de pruebas a escala natural para verificar la precisión de las mediciones hechas con el modelo. Como mínimo, se efectuarán las siguientes pruebas a escala natural teniendo el buque la quilla a nivel y utilizando el mismo tipo de medios de puesta a flote que los del bote salvavidas real y desde la altura para la que se vaya a aprobar, estando el bote salvavidas:

- .1 completamente cargado;

.2 cargado con el equipo prescrito y con solamente la tripulación mínima para la puesta a flote;

.3 cargado con el equipo prescrito y la mitad de la asignación completa de personas, distribuidas en la mitad proal de las plazas de asiento del bote; y

.4 cargado con el equipo prescrito y la mitad de la asignación completa de personas, sentadas en la mitad popa de las plazas de asiento del bote.

#### *Criterios de aceptabilidad de las pruebas de caída libre*

6.5.4 Se considerará que se han superado las pruebas de caída libre prescritas en esta sección si:

.1 las fuerzas de aceleración responden a las condiciones de "formación" especificadas en los cuadros 2 y 3 de 6.17 durante la puesta a flote, la caída libre y la subsiguiente entrada en el agua en las pruebas con la quilla del buque a nivel;

.2 las fuerzas de aceleración responden a las condiciones de "emergencia" especificadas en los cuadros 2 y 3 de 6.17 durante la puesta a flote, la caída libre y la subsiguiente entrada en el agua en las pruebas con el buque en condiciones desfavorables de escora y asiento; y

.3 el bote salvavidas toma arrancada avante inmediatamente después de entrar en el agua.

### **6.6 Prueba de resistencia de los asientos del bote salvavidas**

#### *Botes salvavidas de pescante*

6.6.1 Se cargarán los asientos con una masa de 100 kg en cada una de las plazas asignadas para que se siente una persona. Los asientos deberán soportar esa carga sin sufrir daños ni deformación permanente.

#### *Botes salvavidas de caída libre*

6.6.2 Los asientos que experimenten las fuerzas de aceleración más elevadas y aquellos que estén sostenidos de modo distinto al de los demás asientos del bote salvavidas se cargarán con una masa de 100 kg. Esta carga se distribuirá en el asiento de modo que afecte tanto al asiento como al respaldo. Los asientos deberán soportar dicha carga durante una puesta a flote por caída libre desde una altura igual a 1,3 veces la altura aprobada sin sufrir daños ni deformación permanente. Esta prueba podrá realizarse como parte de las pruebas prescritas en 6.3.7 a 6.3.9.

### **6.7 Prueba de capacidad del espacio de asientos del bote salvavidas**

6.7.1 El bote salvavidas irá provisto de su motor y su equipo. El número de personas para el que se vaya a aprobar, cuya masa media será de 75 kg. llevando el chaleco salvavidas puesto y cualquier otro equipo esencial, deberá poder embarcar en el bote y sentarse adecuadamente en 3 min como máximo en el caso de un bote salvavidas destinado a un buque de carga, y lo más rápidamente posible si el bote está destinado a un buque de pasaje. A continuación se hará que una persona maniobre el bote y ensaye todo el equipo

de a bordo para demostrar que se puede utilizar sin dificultad y sin molestar a los ocupantes.

6.7.2 Las superficies sobre las que vayan a andar las personas se someterán a un examen visual para comprobar que su acabado es antideslizante.

## **6.8 Pruebas de francobordo y de estabilidad del bote salvavidas**

### *Prueba de estabilidad con inundación*

6.8.1 El bote salvavidas irá cargado con su equipo. Si los pañoles y los tanques de agua y de combustible no se pueden retirar, se deberán inundar o llenar de agua hasta la línea de flotación final resultante de la prueba prescrita en 6.8.3. Los botes salvavidas provistos de compartimientos de estiba estancos para almacenar recipientes individuales de agua potable deberán llevar dichos recipientes a bordo colocados en los compartimientos de estiba, los cuales irán cerrados de manera estanca durante las pruebas de inundación. El motor y cualquier otro equipo instalado que pueda sufrir daños a causa del agua se sustituirán por lastre de peso y densidad equivalentes.

6.8.2 Se podrá hacer caso omiso del peso correspondiente a las personas que vayan a estar en el agua al producirse la inundación del bote salvavidas. El peso correspondiente a las personas que no vayan a estar en el agua al inundarse el bote salvavidas se deberá colocar debidamente en el puesto normal del asiento de tales personas.

6.8.3 Estando cargado según se especifica en 6.8.1 y 6.8.2, el bote salvavidas deberá tener estabilidad positiva cuando se le llene de agua para representar la inundación que se produciría a través de una brecha abierta en cualquier lugar del bote salvavidas por debajo de la línea de flotación, suponiendo que no hubiera pérdida de material flotante ni ningún otro daño. Tal vez sea necesario realizar varias pruebas si las brechas producidas en distintos lugares ocasionan diversas condiciones de inundación.

### *Prueba de francobordo*

6.8.4 Se cargará el bote salvavidas, provisto de su motor con una masa igual a la de todo el equipo. La mitad del número de personas para el que se vaya a aprobar el bote se sentará en posición adecuada a un lado del plano de crujía. Seguidamente se medirá el francobordo en el costado más bajo.

6.8.5 Se considerará que esta prueba es satisfactoria si el francobordo medido en el costado más bajo no es inferior al 1,5% de la eslora del bote o 100 mm, si este valor es mayor.

## **6.9 Prueba del mecanismo de suelta**

### *Botes salvavidas de pescante*

6.9.1 El bote salvavidas, provisto de su motor, se suspenderá del mecanismo de suelta justo encima del suelo o del agua. Se cargará el bote de modo que la masa total sea igual a 1,1 veces la masa del bote, de todo su equipo y del número de personas para el que se vaya a aprobar. El bote salvavidas se deberá soltar simultáneamente de las dos tiras a las que esté unido sin sufrir agarrotamiento o daños en ninguna de sus partes o del mecanismo de suelta.

6.9.2 Habrá que confirmar que el bote salvavidas en rosca y con una sobrecarga del 10% se suelta simultáneamente de cada tira a la que esté unido una vez se halle completamente a flote.

6.9.3 Se montará el mecanismo de suelta en un dispositivo de prueba de resistencia a la tracción. Se aumentará la carga hasta que sea por lo menos seis veces la carga de trabajo del mecanismo sin que éste falle.

6.9.4 Habrá que demostrar que el mecanismo de suelta permite desenganchar el bote salvavidas completamente equipado cuando vaya cargado con pesos equivalentes a la masa del número de personas para las que se vaya a aprobar y esté siendo remolcado a velocidades de hasta 5 nudos. Esta prueba, en lugar de realizarse a flote, se podrá efectuar de la siguiente manera:

.1 aplicando el gancho en la dirección longitudinal del bote y a un ángulo de 45° respecto de la vertical una fuerza que sea igual a la necesaria para remolcar el bote a una velocidad de 5 nudos. Esta prueba deberá realizarse tanto en la dirección de proa como en la de popa, según el tipo de gancho de suelta;

.2 aplicando al gancho una fuerza igual a la carga de trabajo admisible en dirección transversal y a un ángulo de 20° respecto de la vertical. Esta prueba se realizará en ambos costados;

.3 aplicando al gancho una fuerza igual a la carga de trabajo admisible en la dirección intermedia entre las posiciones de las pruebas indicadas en 1 y 2, dentro del segmento de elipse resultante de 1 y 2. Esta prueba se realizará en cuatro posiciones.

#### *Botes salvavidas de caída libre*

6.9.5 Habrá que demostrar que el mecanismo de suelta de los botes salvavidas de caída libre puede funcionar eficazmente estando cargado con una fuerza igual al 200% como mínimo de la carga normal del bote completamente equipado y cargado con el número de personas para el que se vaya a aprobar.

6.9.6 Se montará el mecanismo de suelta en un dispositivo de prueba de resistencia a la tracción. Se aumentará la carga hasta que sea por lo menos seis veces la carga de trabajo del mecanismo sin que éste falle.

### **6.10 Prueba operacional del bote salvavidas**

#### *Prueba de funcionamiento del motor y de consumo de combustible*

6.10.1 Se deberá cargar el bote salvavidas con pesos iguales a la masa de todo su equipo y del número de personas para el que vaya a aprobar. Se arrancará el motor y se maniobrá el bote salvavidas durante 4 h por lo menos para demostrar que funciona satisfactoriamente. Se deberá demostrar que el bote salvavidas puede remolcar una balsa salvavidas para 25 personas cargada con el número de personas para el que se vaya a aprobar y el equipo a una velocidad de 2 nudos o, si no, que tiene por lo menos la fuerza de remolque máxima necesaria para remolcar una balsa salvavidas para 25 personas a una velocidad de 2 nudos como mínimo. Se hará navegar al bote salvavidas a una velocidad mínima de 6 nudos durante un periodo suficiente para determinar el consumo de combustible y comprobar que el depósito tiene la capacidad necesaria. El dispositivo previsto para remolcar otras naves

deberá asegurarse al objeto estacionario mediante un cable remolcador. El motor se operará avante toda durante un periodo de 2 mio por lo menos. No se producirán daños ni en el dispositivo de remolque ni en su estructura de apoyo.

#### *Prueba de arranque del motor en frío*

6.10.2 Para efectuar esta prueba se podrá retirar del bote el motor, pero éste habrá de ir equipado con todos sus accesorios y con la transmisión que se vaya a utilizar. Se colocará el motor con su combustible y refrigerante en una cámara a la temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$ .

6. 10.3 Al comienzo de esta prueba habrá que medir la temperatura del combustible, del aceite lubricante y del líquido refrigerante (si lo hubiere), temperatura que no habrá de ser superior a  $-15^{\circ}\text{C}$ . En un recipiente se recogerán muestras de cada fluido a dicha temperatura para fines de observación.

6.10.4 Se arrancará el motor tres veces. Las dos primeras se dejará que funcione el tiempo suficiente para demostrar que gira a su velocidad de servicio. Tras los dos primeros arranques se le dejará reposar hasta que todas sus partes vuelvan a estar a la temperatura ambiente. Después del tercer arranque se dejará que el motor gire durante 10 mio por lo menos y se accionará la transmisión mediante el cambio de velocidades.

#### *Prueba del motor fuera del agua*

6.10.5 Se hará funcionar el motor a marcha lenta durante 5 mio por lo menos en condiciones equivalentes a las de almacenaje normal. El motor no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba.

#### *Prueba del motor sumergido*

6. 10.6 Se hará funcionar el motor durante 5 mio por lo menos en posición horizontal y sumergido en agua hasta el nivel del eje longitudinal del cigüeñal. El motor no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba.

#### *Compás*

6. 10.7 Se determinará que el funcionamiento del compás es satisfactorio y que no se ve indebidamente afectado por el efecto magnético de los accesorios y el equipo del bote salvavidas.

#### *Prueba de recuperación de supervivientes*

6. 10.8 Habrá que demostrar mediante una prueba que es posible subir a bordo del bote salvavidas desde el mar a las personas incapacitadas.

### **6.11 Pruebas de remolque y de suelta de la boza**

#### *Prueba de remolque*

6.1 1.1 Habrá que demostrar que el bote salvavidas completamente equipado y cargado con una masa distribuida adecuadamente igual al número de personas para el que se vaya a aprobar puede ser remolcado a una velocidad no inferior a 5 nudos en aguas tranquilas y con la quilla a nivel. Ni el bote salvavidas ni su equipo deberán sufrir daños como resultado



de esta prueba.

### *Prueba de suelta de la boza de los botes salvavidas de pescante*

6.1 1.2 Habrá que demostrar que el mecanismo de suelta de la boza puede soltar ésta en un bote salvavidas completamente equipado y cargado que esté siendo remolcado a velocidad no inferior a 5 nudos en aguas tranquilas.

6.11.3 Se deberá comprobar el mecanismo de suelta de la boza en varias direcciones del hemisferio superior no obstruido por el toldo u otra construcción que pueda haber en el bote. De ser posible se utilizarán las direcciones especificadas en 6.9.4.

### 6.12 Pruebas de las luces del bote salvavidas

Las luces del bote salvavidas se someterán a las pruebas prescritas en 10.1.

### 6.13 Prueba de montaje del toldo

6.13.1 Esta prueba se exige únicamente para los botes salvavidas parcialmente cerrados. El bote deberá ir cargado durante la prueba con el número de personas para el que se vaya a aprobar.

6. 13.2 En el caso de un bote parcialmente cerrado se deberá demostrar que dos personas como máximo pueden armar fácilmente el toldo.

### 6.14 Pruebas adicionales para botes salvavidas totalmente cerrados

#### *Prueba de auteadrizamiento*

6.14.1 Se dispondrá de medios adecuados para hacer girar el bote salvavidas alrededor de su eje longitudinal hasta conseguir cualquier ángulo de escora y luego soltarlo. Hallándose el bote cerrado, se le escorará paulatinamente hasta un ángulo de 180° para después soltarlo. Una vez libre, el bote salvavidas deberá quedar adrizado sin ayuda de sus ocupantes. Estas pruebas se realizarán en las siguientes condiciones de carga:

.1 con el bote salvavidas provisto de su motor y cargado en la posición normal con pesos bien afianzados que representen al bote salvavidas completamente equipado y con una asignación completa de personas a bordo. El peso representativo de cada persona, cuya masa media se supone de 75 kg. irá sujeto a cada asiento de modo que su centro de gravedad esté situado a unos 300 mm por encima del asiento, con objeto de obtener el mismo efecto de estabilidad que cuando el bote esté cargado con el número de personas para el que se vaya a aprobar; y

.2 con el bote salvavidas en rosca.

6.14.2 Al comienzo de estas pruebas se hará funcionar el motor en punto muerto y:

.1 a menos que esté dispuesto para que se pare automáticamente al quedar invertido, el motor deberá seguir funcionando mientras esté invertido y durante 30 mio después de que el bote salvavidas se haya adrizado;

.2 si el motor está dispuesto para que se pare automáticamente al quedar invertido, deberá

poder ponerse fácilmente en marcha nuevamente y funcionar durante 30 min después de que el bote salvavidas se haya adrizado.

#### *Prueba de zozobra con inundación*

6.14.3 Se deberá colocar en el agua e inundar completamente el bote salvavidas hasta que no le quepa más agua. Todas las entradas y aberturas deberán permanecer abiertas durante la prueba.

6.14.4 Utilizando un medio adecuado se hará girar el bote alrededor de su eje longitudinal hasta conseguir un ángulo de escora de 180° y luego se le soltará. Una vez libre, el bote salvavidas deberá quedar en una posición que permita a sus ocupantes evacuarlo por encima de la superficie del agua.

6.14.5 Para esta prueba se podrán ignorar la masa y la distribución de los ocupantes. No obstante, el equipo, o su masa equivalente, deberá estar sujeto al bote en la posición normal de servicio.

#### *Prueba de inversión del motor*

6.14.6 Se montarán el motor y su depósito de combustible en un bastidor rotatorio que pueda girar alrededor de un eje equivalente al eje longitudinal del bote. Se colocará un recipiente debajo del motor para recoger el aceite que pueda perder el mismo, a fin de medir su cantidad.

6.14.7 Durante esta prueba se seguirá el procedimiento siguiente:

- .1 poner en marcha el motor y dejar que funcione a pleno régimen durante 5 min;
- .2 parar el motor y girarlo 360° en el sentido de las agujas del reloj;
- .3 volver a poner en marcha el motor y dejar que funcione a pleno régimen durante 10 min;
- .4 parar el motor y girarlo 360° en sentido contrario al de las agujas del reloj;
- .5 volver a poner el motor en marcha, dejar que funcione a pleno régimen durante 10 min y luego pararlo;
- .6 dejar enfriar el motor;
- .7 volver a poner el motor en marcha y dejar que funcione a pleno régimen durante 5 min;
- .8 girar el motor en marcha 180° en el sentido de las agujas del reloj, mantenerlo en esta posición durante 10 s y girarlo luego otros 180° en el mismo sentido para completar una revolución;
- .9 si el motor está dispuesto para que se pare automáticamente al quedar invertido, ponerlo de nuevo en marcha;
- .10 dejar que el motor siga funcionando a pleno régimen durante 10 min;
- .11 parar el motor y dejar que se enfríe;

.12 repetir el procedimiento indicado en 6.14.7.7 a 6.14.7.11, con la salvedad de que el motor se girará en sentido contrario al de las agujas del reloj;

.13 poner el motor en marcha y dejar que funcione a pleno régimen durante 5 mio;

.14 girar el motor 180° en el sentido de las agujas del reloj y pararlo. Girarlo otros 180° para completar una revolución en el sentido de las agujas del reloj;

.15 volver a poner el motor en marcha y dejar que funcione a pleno régimen durante 10 mio;

.16 repetir el procedimiento indicado en 6.14.7.14, girando el motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj;

.17 volver a poner el motor en marcha, dejar que funcione a pleno régimen durante 10 mio y luego pararlo; y

.18 desmontar el motor para examinarlo.

En el curso de estas pruebas, el motor no deberá recalentarse, dejar de funcionar ni perder más de 250 ml de aceite en ninguna de las operaciones de inversión. Cuando se le examine una vez desmontado, el motor no deberá presentar muestras de recalentamiento ni de desgaste excesivo.

### **6.15 Prueba de abastecimiento de aire para botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de suministro de aire**

Se cerrarán todas las entradas y aberturas del bote salvavidas y se iniciará el abastecimiento de aire en el interior del bote, dejando que el motor funcione 10 mio a pleno régimen. Durante este tiempo se vigilará constantemente la presión atmosférica dentro de la envuelta para comprobar que en el interior del bote salvavidas se mantiene una presión de aire ligeramente positiva y confirmar que no pueden entrar gases nocivos. Aunque se pare el motor, la presión del aire en el interior del bote no deberá ser nunca inferior a la presión atmosférica exterior ni superior a ésta en más de 20 mbar durante la prueba. Habrá que asegurarse de que cuando cese el abastecimiento de aire entran en acción medios automáticos que impiden que se produzcan presiones peligrosamente bajas dentro del bote.

### **6.16 Pruebas adicionales de los botes salvavidas protegidos contra incendios**

#### *Prueba de exposición al fuego*

6.16.1 Se fondeará el bote salvavidas en el centro de una zona cuya superficie sea por lo menos igual a cinco veces la máxima proyectada por el bote en el plano horizontal. Sobre la superficie del agua de dicha zona se echará queroseno en cantidad suficiente para que una vez inflamado el bote quede completamente envuelto en llamas durante el espacio de tiempo especificado en 6.16.3. Los límites de la zona deberán poder retener el combustible completamente.

6.16.2 Se hará funcionar el motor a pleno régimen, si bien no será necesario que gire la hélice. Durante la prueba de exposición al fuego deberán estar funcionando los sistemas de protección contra gases y contra incendios.

6.16.3 Se inflamará el queroseno de modo que arda y envuelva al bote salvavidas en

llamas durante 8 min.

6.16.4 Durante la prueba de exposición al fuego se medirá y registrará la temperatura por lo menos en los siguientes emplazamientos:

- .1 en no menos de 10 lugares de la superficie interior del bote salvavidas;
- .2 en no menos de cinco lugares del interior del bote salvavidas normalmente reservados para los ocupantes y alejados de la superficie interior; y
- .3 en la superficie exterior del bote salvavidas.

Los necesarios termógrafos se situarán en emplazamientos satisfactorios a juicio de la Administración. El método utilizado para medir la temperatura deberá permitir que se registre la temperatura máxima.

6.16.5 Se tomarán continuamente muestras de la atmósfera en el interior del bote salvavidas y se analizarán las que se retengan como representativas a fin de determinar la presencia y cantidad de gases o sustancias esenciales, tóxicas o nocivas. El análisis abarcará la gama de gases o sustancias previstas, las cuales pueden variar de acuerdo con los materiales y las técnicas de fabricación del bote salvavidas. El análisis deberá indicar que hay oxígeno suficiente y que no se producen gases o sustancias tóxicas o perniciosas en cantidades peligrosas.

6.16.6 Se registrará continuamente la presión dentro del bote salvavidas a fin de confirmar que en el mismo se mantiene una presión positiva.

6.16.7 Al terminar la prueba, el estado del bote salvavidas deberá permitir que se pueda seguir utilizando con su carga completa.

*Nota:* La Administración podrá eximir de esta prueba a todo bote salvavidas totalmente cerrado cuya construcción sea idéntica a la de otro bote salvavidas que haya superado la prueba, a condición de que el bote salvavidas difiera sólo en el tamaño y tenga esencialmente la misma forma. El sistema de protección deberá ser tan eficaz como el del bote salvavidas ya probado. El régimen de suministro de agua o el espesor de la capa de ésta en diversos lugares alrededor del casco y del toldo deberán ser iguales o superiores a los que indiquen las mediciones efectuadas en el bote sometido inicialmente a la prueba de exposición al fuego.

#### *Pruebas de aspersión con agua*

6.16.8 Póngase en marcha el motor y la bomba de aspersión. Con el motor en marcha a la potencia proyectada y con el fin de obtener los valores de régimen de la velocidad y de la presión del agua se medirá lo siguiente:

- .1 las revoluciones por minuto del motor y de la bomba para obtener la velocidad de régimen;
- .2 la presión en los extremos de aspiración y de impulsión de la bomba para obtener la presión de régimen del agua.

6.16.9 Estando el bote salvavidas adrizado con la quilla a nivel y en rosca, hágase

funcionar la bomba a la velocidad de régimen. Mídase el caudal de agua o el espesor de la capa de agua asperjada sobre la superficie exterior del bote. El caudal de agua o la capa de agua asperjada sobre el bote deberán ser satisfactorios a juicio de la Administración.

6.16.10 Se dará al bote sucesivamente un asiento de 5° a proa y de 5° a popa y una escora de 5° a babor y de 5° a estribor. En cada una de esas posiciones, la capa de agua asperjada deberá cubrir toda la superficie del bote.

## **6.17 Medición y evaluación de las fuerzas de aceleración**

### *Selección, colocación y montaje de los acelerómetros*

6.17.1 Los acelerómetros que se utilicen para medir las fuerzas de aceleración en el bote salvavidas deberán tener:

.1 una respuesta de frecuencia adecuada para la prueba en que se vayan a utilizar, si bien dicha respuesta deberá hallarse por lo menos en la gama de 0 a 200 Hz;

.2 capacidad suficiente para medir las fuerzas de aceleración que se produzcan durante las pruebas;

.3 una precisión de +5%.

6.17.2 Los acelerómetros se colocarán en el bote salvavidas paralelos a los ejes principales del bote y en los lugares que sean necesarios para determinar el peor caso de exposición de los ocupantes a las aceleraciones.

6.17.3 Los acelerómetros Irán firmemente montados en una parte rígida del interior del bote salvavidas de modo que se reduzcan al mínimo su vibración y deslizamiento.

6.17.4 Se utilizarán un número suficiente de acelerómetros en cada lugar en que se vayan a medir las fuerzas de aceleración de modo que permitan medirse todas las fuerzas probables en dicho lugar.

6. 17.5 La selección, colocación y montaje de los acelerómetros deberán ser satisfactorios a juicio de la Administración.

### *Método de registro y frecuencia de muestreo*

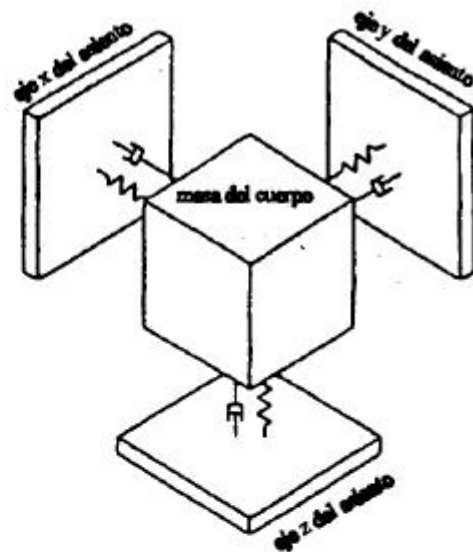
6.17.6 Las fuerzas de aceleración medidas se podrán registrar por medios magnéticos en forma de señal analógica o digital, o bien sobre papel mediante una representación gráfica de la señal de aceleración.

6. 17.7 Si las medidas de las fuerzas de aceleración se han de registrar y almacenar en forma de señal digital, la frecuencia de muestreo será de 500 muestras por segundo como mínimo.

6.17.8 Siempre que una señal de aceleración analógica se convierta en señal digital, la frecuencia de muestreo será de 500 muestras por segundo como mínimo.

### *Evaluación mediante el modelo de respuesta dinámica*

6.17.9 El modelo de respuesta dinámica constituye el método preferido para evaluar la posibilidad de que el ocupante de un bote salvavidas sufra lesiones al estar expuesto a las fuerzas de aceleración. En el modelo de respuesta dinámica se supone que el cuerpo humano constituye un sistema de masa y resorte con un solo grado de libertad en la dirección de cada eje coordenado, como puede verse en la figura 3. La respuesta de la masa del cuerpo con relación al soporte del asiento debida a las aceleraciones medidas se puede evaluar utilizando un procedimiento que sea aceptable para la Administración. En el cuadro 1 se indican los parámetros que deberán utilizarse en el análisis para cada dirección de los ejes coordenados.



**Figura 3 - Representación del cuerpo humano como un sistema independiente con un solo grado de libertad**

**Cuadro 1 - Parámetros del modelo de respuesta dinámica**

Ejes coordenados	Frecuencia natural (rad/s)	Coefficiente de amortiguación
X	62,8	0,100
Y	58,0	0,090
Z	52,9	0,224

6. 17.10 Antes de realizar el análisis de respuesta dinámica habrá que orientar las aceleraciones medidas conforme a los ejes primarios del asiento.

6.17.11 El resultado que se desea obtener del análisis de respuesta dinámica es el historial del desplazamiento de la masa del cuerpo, con respecto al apoyo del asiento en cada dirección de los ejes coordenados.

6.17.12 En todo momento se deberá satisfacer la expresión siguiente:

$$\sqrt{\left(\frac{d_x}{S_x}\right)^2 + \left(\frac{d_y}{S_y}\right)^2 + \left(\frac{d_z}{S_z}\right)^2} \leq 1$$

en la que dx, dy y dz son los desplazamientos concurrentes relativos de la masa del cuerpo con respecto al soporte del asiento a lo largo de los ejes x, y y z del cuerpo, calculados mediante el análisis de respuesta dinámica, y Sx, Sy y Sz son los desplazamientos relativos que figuran en el cuadro 2 para la condición de puesta a flote de que se trate.

**Cuadro 2 - Límites de desplazamiento propuestos para los botes salvavidas**

Dirección de la aceleración	Desplazamiento (cm)	
	Formación	Emergencia
+ X - - Globo ocular hacia dentro	6,96	8,71
- X - - Globo ocular hacia fuera	6,96	8,71
+ Y - - Globo ocular a la derecha	4,09	4,95
- Y - - Globo ocular a la izquierda	4,09	4,95
+ Z - - Globo ocular hacia abajo	5,33	6,33
- Z - - Globo ocular hacia arriba	3,15	4,22

Evaluación utilizando el método del valor cuadrático.

6. 17.13 En lugar del procedimiento indicado en 6. 17.9 a 6. 17. 12, la posibilidad de que un ocupante de un bote salvavidas sufra lesiones a causa de las aceleraciones se puede evaluar utilizando el procedimiento indicado en la presente sección.

6.17. 1 4 Antes de realizar el análisis del valor cuadrático habrá que orientar las aceleraciones medidas conforme a los ejes primarios del asiento.

6.17.15 Los datos de aceleración medidos a escala natural se filtrarán por medios no inferiores al equivalente de un filtro de paso bajo de 20 Hz. Se podrá utilizar cualquier procedimiento de filtrado que la Administración considere aceptable.

6.17.16 Los datos de aceleración medidos en el modelo se filtrarán mediante un filtro de paso bajo que tenga una frecuencia no inferior a la obtenido de la siguiente ecuación:

$$f_{\text{modelo}} = \frac{20}{\sqrt{\frac{L_{\text{modelo}}}{L_{\text{prototipo}}}}}$$

en la que  $f_{\text{modelo}}$  es la frecuencia del filtro que se vaya a utilizar,  $L_{\text{modelo}}$  es la eslora del modelo de bote salvavidas y  $L_{\text{prototipo}}$  la del prototipo de dicho bote.

6.17.17 En todo momento se deberá satisfacer la expresión siguiente:

$$\sqrt{\left(\frac{g_x}{G_x}\right)^2 + \left(\frac{g_y}{G_y}\right)^2 + \left(\frac{g_z}{G_z}\right)^2} \leq 1$$

en la que  $g_x$ ,  $g_y$  y  $g_z$  son las aceleraciones concurrentes a lo largo de los ejes x, y, z del asiento y  $G_x$ ,  $G_y$  y  $G_z$  las aceleraciones admisibles que se indican en el cuadro 3 para la condición de puesta a flote de que se trate.



**Cuadro 3 - Límites del valor cuadrático de la aceleración para los botes salvavidas**

Dirección de la aceleración	Aceleración	
	Formación	Emergencia
+ X- - Globo ocular hacia dentro	15,0	18,0
- X- - Globo ocular hacia fuera	15,0	18,0
+ Y- - Globo ocular a la derecha	7,0	7,0
- Y- - Globo ocular a la izquierda	7,0	7,0
+ Z- - Globo ocular hacia abajo	7,0	7,0
- Z- - Globo ocular hacia arriba	7,0	7,0

## 7 BOTES DE RESCATE Y BOTES DE RESCATE RAPIDOS

### 7.1 Botes de rescate rígidos

7.1.1 Los botes de rescate rígidos se someterán a las pruebas indicadas en 6.2 a 6.12 (salvo 6.3, 6.4.2, 6.5, 6.6.2, 6.7.1, 6.9.5, 6.6.6, 6.10.1) y 7.2.4.2.

#### *Prueba de remolque*

7.1.2 Se deberá determinar el mayor tamaño de balsa salvavidas completamente cargada que el bote de rescate rígido pueda remolcar a una velocidad de 2 nudos como mínimo. Si no, se deberá determinar la fuerza de remolque máxima del bote de rescate. La fuerza de remolque máxima del bote deberá registrarse en el certificado de aprobación por tipo. Esta información se utilizará para determinar la balsa salvavidas más grande completamente cargada que el bote de rescate puede remolcar a una velocidad de dos nudos. El accesorio proyectado para remolcar otra embarcación estará sujeto a un objeto fijo mediante una cuerda de remolque. El motor funcionará avante a la velocidad máxima durante un periodo de 2 min como mínimo. El accesorio de remolque o su estructura de apoyo no sufrirán daños.

#### *Prueba de capacidad del espacio de los asientos de los botes de rescate rígidos*

7.1.3 El bote de rescate rígido deberá ir provisto de su motor y todo su equipo. Seguidamente debe embarcar en el bote el número de personas para el que se vaya a aprobar, cuya masa media será de 75 kg como mínimo, llevando todos el chaleco salvavidas y el traje de inmersión puestos y cualquier otro equipo esencial requerido: una persona se tumbará y los demás se sentarán debidamente en el bote de rescate. A continuación se deberá maniobrar el bote de rescate rígido y ensayar todo el equipo de a bordo para demostrar que se puede utilizar sin dificultad y sin molestar a los ocupantes.

#### *Prueba de sobrecarga*

7.1.4 El bote se cargará con pesos debidamente distribuidos iguales a cuatro veces el peso de la asignación completa de personas y equipo para el que se vaya a aprobar y se suspenderá durante 5 min de su eslinga o gancho. Los pesos se distribuirán en función de la carga del bote en estado de servicio, pero no será necesario que los pesos que representan a las personas estén situados a 300 mm por encima del asiento. Después de la prueba se examinará el bote, la eslinga o gancho y el dispositivo de sujeción, y éstos no deberán haber sufrido ningún daño aparente. El método de prueba que consiste en llenar el bote de agua no es aceptable. Ese método de carga no resulta en una distribución correcta del peso. Se podrán retirar las máquinas del bote con objeto de evitar daños, en cuyo caso se añadirán pesos para compensar el de las máquinas.

#### *Pruebas de funcionamiento*

##### 7.1.5 Funcionamiento del motor y prueba de consumo de combustible

Se deberá cargar el bote con pesos iguales a la masa de las personas y el equipo para los que se vaya a aprobar. Se arrancará el motor y se maniobrá el bote durante un periodo mínimo de 4 h con objeto de demostrar que funciona de manera satisfactoria.

Se hará navegar el bote a una velocidad no inferior a 6 nudos durante un periodo suficiente para determinar el consumo de combustible y comprobar que el tanque de combustible tiene la capacidad exigida.

7.1.6 Las pruebas de velocidad y de maniobra se deben realizar con motores de diversas potencias para evaluar el comportamiento del bote de rescate (si el bote de rescate rígido está equipado con motor fueraborda). - -

#### *Prueba de adrizamiento*

7.1.7 Se deberá demostrar que el bote de rescate rígido, con el motor y el combustible, y sin ellos, o con una masa equivalente a la del motor y el depósito de combustible, puede ser adrizado por dos personas como máximo en caso de que se halle invertido en el agua.

#### *Prueba de maniobrabilidad*

7.1.8 Se deberá demostrar que el bote de rescate rígido puede ser impulsado y maniobrado mediante sus remos o zaguales a lo largo de 25 m por lo menos en aguas tranquilas a una velocidad de 0,5 nudos como mínimo, cargado con el número de personas para el que se vaya a aprobar, llevando todas ellas chalecos salvavidas.

#### *Inspección detallada*

7.1.9 Se deberá someter el bote de rescate rígido, completo en todos los aspectos, a una inspección detallada para comprobar que cumple todas las prescripciones.

## **7.2 Botes de rescate inflados**

7.2.1 Los botes de rescate inflados se someterán a las pruebas prescritas en 6.4.1, 6.6.1, 6.7.2, 6.9.1 a 6.9.4, 6.10 (salvo 6.10.1) 6.11, 6.12, 7.1.2, 7.1.3 y 7.1.5 a 7.1.8.

#### *Pruebas de caída*

7.2.2 El bote de rescate inflado con todo su equipo y con una masa equivalente a la del motor y el combustible colocada en el lugar del motor y del depósito de combustible se deberá dejar caer al agua tres veces desde una altura de 3 m como mínimo. Una de las veces se dejará caer con una inclinación de 45° a proa, otra en posición horizontal y otra con una inclinación de 45° a popa.

7.2.3 Al terminar estas pruebas de caída se examinarán cuidadosamente el bote de rescate y su equipo, que no deberán presentar señales de haber sufrido daños que afecten su funcionamiento adecuado.

#### *Pruebas de carga*

7.2.4 Se deberá medir el francobordo del bote de rescate inflado en las condiciones de carga siguientes:

.1 con todo su equipo;

.2 con todo su equipo y con motor y combustible, o con una masa equivalente emplazada de modo que represente el motor y el combustible;

.3 con todo su equipo y con el número de personas para el que se vaya a aprobar, cuya masa media será de 75 kg. distribuidas de modo que se obtenga un francobordo uniforme en las cámaras neumáticas; y

.4 con el número de personas para el que se vaya a aprobar y con todo su equipo, el motor y el combustible, o con una masa equivalente que represente el motor y el combustible, volviendo a trimar el bote según resulte necesario.

7.2.5 En una cualquiera de las condiciones prescritas en 7.2.4, el francobordo mínimo del bote de rescate deberá ser de 300 mm por lo menos al nivel de las cámaras neumáticas y de 250 mm por lo menos desde la parte más baja del espejo de popa.

#### *Prueba de estabilidad*

7.2.6 Las pruebas siguientes se deberán realizar con motor y combustible, o con una masa equivalente colocada en el lugar del motor y del depósito de combustible;

.1 el número de personas para el que se vaya a aprobar el bote de rescate inflado debe concentrarse a una banda del bote, sentándose la mitad en la cámara neumática y luego en un extremo. En ambos casos se anotara el francobordo, el cual, en estas condiciones, deberá ser positivo en todas partes; y

.2 se deberá determinar la estabilidad del bote de rescate cuando se esté embarcando en él, haciendo que dos personas que ya se hallen en el bote demuestren que pueden sacar fácilmente del agua a una tercera persona que finja estar inconsciente. Esta tercera persona dará la espalda al costado del bote de modo que no pueda ayudar a las que la salvan. Las tres personas deberán llevar chalecos salvavidas aprobados.

7.2.7 Estas pruebas de estabilidad se podrán efectuar con el bote de rescate flotando en aguas tranquilas.

#### *Prueba de avería*

7.2.8 Las pruebas siguientes se deberán realizar con el bote de rescate inflado y cargado con el número de personas para el que se vaya a aprobar, tanto con su motor y combustible, o con una masa equivalente colocada en el lugar del motor y del depósito de combustible, como sin ellos y:

.1 con el compartimiento neumático proal desinflado;

.2 con toda la cámara neumática de una de las bandas desinflada; y

.3 con toda la cámara neumática de una banda y el comportamiento neumático proal desinflados.

7.2.9 En cada una de las condiciones prescritas en 7.2.8, el bote de rescate deberá soportar el número completo de personas para el que se vaya a aprobar.

#### *Prueba de simulación de mal tiempo*

7.2.10 Para simular la utilización con mal tiempo se deberá equipar el bote de rescate inflado con un motor de mayor potencia que el que se le haya asignado y se le hará avanzar a toda mucha contra un viento de fuerza 4 ó 5, o en condiciones de mu encrespada equivalentes, durante 30 mio como mínimo. Como resultado de esta prueba, el bote de rescate no deberá presentar señales de flexión excesiva ni de deformación permanente y la pérdida de presión deberá ser mínima.

#### *Prueba de anegamiento*

7.2.11 Se deberá demostrar que el bote de rescate completamente anegado puede soportar todo su equipo, el número de personas para el que se vaya a aprobar y una masa equivalente a la del motor y el depósito de combustible. Habrá que demostrar también que el bote de rescate no se deforma excesivamente en estas condiciones.

#### *Pruebas de sobrecarga*

7.2.12 El bote de rescate inflado se deberá cargar con una masa igual a cuatro veces la de la asignación completa de personas y equipo para la que se vaya a aprobar y se suspenderá durante 5 mio de su eslinga a una temperatura ambiente de +20°C + 3°C sin que se halle funcionando ninguna de las válvulas de desahogo. Después de la prueba se examinarán el bote de rescate y la eslinga, que no deberán presentar señales de haber sufrido daños.

7.2.13 El bote de rescate inflado, después de haber estado sometido durante 6 h a una temperatura de -30°C, se deberá cargar con una masa igual a 1,1 veces la de la asignación completa de personas y equipo para la que se vaya a aprobar y se suspenderá durante 5 mio de su eslinga con todas las válvulas de desahogo funcionando. Después de la prueba se examinarán el bote de rescate y la eslinga, que no deberán presentar señales de haber sufrido daños.

#### *Pruebas de los materiales*

7.2.14 Los materiales empleados en la construcción de los botes de rescate inflados se deberán someter a prueba para determinar que las siguientes características resultan satisfactorias a juicio de la Administración:

- .1 resistencia a la tracción;
- .2 resistencia al desgarramiento;
- .3 resistencia al calor;
- .4 resistencia al frío;
- .5 envejecimiento por calor;
- .6 alteración por exposición a la intemperie;
- .7 agrietamiento por flexión;
- .8 abrasión;
- .9 adherencia del revestimiento;
- .10 resistencia a los hidrocarburos;
- .11 alargamiento en el punto de rotura;
- .12 resistencia a la perforación;
- .13 resistencia al ozono;
- .14 permeabilidad al gas;
- .15 resistencia de las costuras; y
- .16 resistencia a la luz ultravioleta.

#### *Prueba de fondeo*

7.2.15 Se deberá someter el bote de rescate inflado a las pruebas indicadas en el párrafo 5.5.

#### *Inspección detallada*

7.2.16 En los talleres del fabricante se inflará totalmente el bote de rescate, completo en todos los aspectos, y se le someterá a una inspección detallada para comprobar que cumple todas las prescripciones.

### **7.3 Botes de rescate rígido-inflados**

7.3.1 Los botes de rescate rígido-inflados se deberán someter a las pruebas prescritas en 6.2 (por lo que respecta al casco), 7.2.14 (por lo que respecta a las partes infladas), 6.4.1, 6.6.1, 6.7.2, 6.9.1 a 6.9.4, 6.10 (salvo 6.10.1) a 6.12, 7.1.2 a 7.1.8, 7.2.2 a 7.2.11, 7.2.15 y 7.2.16.

7.3.2 Las pruebas prescritas en 7.2.8, 7.2.9 y 7.2.15 no son aplicables a los botes de

rescate rígido-inflados si su línea de flotación queda por debajo de la parte inferior de la cámara inflada.

#### **7.4 Botes de rescate rápidos rígidos**

7.4.1 Los botes de rescate rápidos rígidos se deberán someter a las pruebas prescritas en 6.2 a 6.12 (salvo 6.3, 6.4.2, 6.5, 6.6.2, 6.7.1, 6.9.5, 6.9.6, 6.10.1), 6.14 (si el bote de rescate rápido rígido es autoadrizable), 7. 1.2, a 7. 1.4, 7.1 .6, 7.1.7 (si el bote de rescate rápido rígido no es autoadrizable), 7. 1.8, 7.1.9 y 7.2.4.2.

##### **7.4.2 Pruebas de acercamiento**

###### *Funcionamiento del motor y prueba de consumo de combustible*

7.4.2.1 Se deberá cargar el bote con pesos iguales a la masa de las personas y el equipo para los que se vaya a aprobar. Se arrancará el motor y se maniobrá el bote durante un periodo mínimo de 4 h con objeto de demostrar que funciona de manera satisfactoria.

7.4.2.2 Se hará navegar el bote a una velocidad no inferior a 8 nudos con su asignación completa de personas y equipo, y a 20 nudos con una tripulación de tres personas, durante un periodo suficiente para determinar el consumo de combustible y comprobar que el tanque de combustible tiene la capacidad exigida.

#### **7.5 Botes de rescate rápidos inflados**

Los botes de rescate rápidos inflados se deberán someter a las pruebas prescritas en 6.4.1, 6.6.1, 6.7.2, 6.9.1 a 6.9.4, 6.10 (salvo 6.10.1), 6.11, 6.12, 6.14 (si el bote de rescate rápido inflado es autoadrizable), 7.1.2, 7.1.3, 7.1.6 (si el bote de rescate rápido inflado está equipado con un motor fueraborda), 7.1.7 (si el bote de rescate rápido inflado no es autoadrizable), 7.1.8, 7.2.2 a 7.2.16 y 7.4.2.

#### **7.6 Botes de rescate rápidos rígido-inflados**

Los botes de rescate rápidos rígido-inflados se deberán someter a las pruebas prescritas en 6.2 (por lo que respecta al casco), 7.2.14 (por lo que respecta a las partes infladas), 6.4.1, 6.6.1, 6.7.2, 6.9.1 a 6.9.4, 6.10 (salvo 6.10.1) a 6.12, 6.14 (si el bote de rescate rápido rígido-inflado es autoadrizable), 7.1.2 a 7.1.4, 7.1.6 (si el bote de rescate rápido rígido-inflado está equipado con un motor fueraborda), 7.1.7 (si el bote de rescate rápido rígido-inflado no es autoadrizable), 7.1.8, 7.2.2 a 7.2.11, 7.2.15, 7.2.16, 7.3.2 y 7.4.2.

#### **7.7 Motores fueraborda de los botes de rescate**

7.7.1 Si los botes de rescate van equipados con motores fueraborda, en lugar de las pruebas especificadas en 6.10 se deberán efectuar las siguientes.

###### *Prueba de potencia*

7.7.2 Se deberá colocar el motor dotado de la hélice apropiada en una instalación de pruebas de modo que la hélice quede sumergida por completo en un tanque de agua, simulando de esta manera las condiciones de servicio.

7.7.3 Se hará funcionar el motor a la máxima velocidad continua de régimen, utilizando

toda la potencia, durante 20 mio, no debiendo recalentarse ni sufrir averías.

#### *Prueba de anegamiento*

7.7.4 Se deberá quitar el forro protector del motor y rociar éste con agua abundante, utilizando una manguera y evitando que entre agua en el carburador. Se pondrá en marcha el motor y se le hará funcionar a velocidad de régimen durante 5 mio como mínimo sin dejar de rociarlo. El motor no deberá calarse ni sufrir averías.

#### *Prueba de arranque en caliente*

7.7.5 Todavía con el motor en la instalación de pruebas mencionada en 7.7.2, se le hará funcionar a marcha lenta para calentar el bloque de cilindros. Cuando se alcance la máxima temperatura posible se le parará y volverá a poner en marcha inmediatamente. Esta prueba se deberá repetir dos veces como mínimo. El motor deberá volver arrancar en cada ocasión.

#### *Prueba de arranque manual*

7.7.6 Se deberá poner en marcha el motor a temperatura ambiente por medios manuales. Tales medios podrán ser un sistema manual de rebobinado automático o un cordón de arranque alrededor del volante superior del motor. Se pondrá en marcha el motor dos veces en un periodo de 2 mio a partir del momento en que se inicie la prueba.

7.7.7 Se dejará el motor en marcha hasta que alcance la temperatura normal de servicio, después se le parará y se le pondrá en funcionamiento manualmente dos veces en un periodo de 2 mio, como se indica en 7.7.6.

#### *Prueba de arranque en frío*

7.7.8 Se deberá colocar el motor, junto con el combustible, las tuberías de combustible y la batería, en una cámara a una temperatura de -15°C hasta que todas las piezas estén a la temperatura de la cámara. Habrá que medir la temperatura del combustible, de la batería y del motor para efectuar esta prueba. Se hará arrancar el motor dos veces antes de que transcurran 2 mio desde el momento en que se inicie la operación, dejándolo funcionar el tiempo suficiente para demostrar que gira a su velocidad de servicio. Se recomienda que este periodo no exceda de 15 s.

7.7.9 Cuando a juicio de la Administración, y teniendo en cuenta las travesías particulares a que esté habitualmente destinado el buque, resulte apropiada una temperatura más baja, se deberá sustituir la temperatura de -15°C prescrita en 7.7.8 por dicha temperatura para realizar la prueba de arranque en frío.

#### *Prueba del motor fuera del agua*

7.7.10 Se deberá hacer funcionar el motor a marcha lenta durante 5 mio por lo menos en condiciones equivalentes a las de almacenaje normal. El motor no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba.

## **8 DISPOSITIVOS DE PUESTA A FLOTE Y DE EMBARCO**

### **8.1 Prueba de los pescantes y de los dispositivos de puesta a flote**

8.1.1 Para los botes salvavidas que no sean de caída libre, los pescantes y los dispositivos de puesta a flote, salvo los frenos de chigre, se someterán a una carga de prueba estática igual a 2,2 veces su carga máxima de trabajo. Con la carga completamente fuerabordo se hará que ésta oscile recorriendo un arco de aproximadamente 10° a cada lado de la vertical en el plano longitudinal previsto. La prueba se efectuará primero en posición vertical y luego simulando una escora de 20° a una y otra banda. No deberá observarse una deformación importante u otros daños como resultado de esta prueba. Para los botes salvavidas de caída libre, los dispositivos de puesta a flote para arriar el bote mediante tiras, salvo los frenos de chigre, se someterán a una carga de prueba estática igual a 2,2 veces su carga máxima de trabajo en una posición totalmente fuerabordo. No deberá observarse una deformación importante u otros daños como resultado de esta prueba.

8.1.2 Para los botes salvavidas que no sean de caída libre, se suspenderá de los ganchos de izada una masa igual a 1,1 veces la carga máxima de trabajo con el dispositivo de puesta a flote en posición vertical. Se desplazará la carga desde la posición de a bordo hasta la de completamente fuerabordo utilizando los mismos medios de accionamiento que en el buque. Se repetirá la prueba con el dispositivo de puesta a flote en una posición que simule una escora de 20° por la banda opuesta combinada con un asiento de 10°. Todas estas pruebas se repetirán con una masa igual a la del bote salvavidas completamente equipado y sin sus ocupantes o a la de la embarcación de supervivencia menos pesada que se vaya a utilizar con el pescante, a fin de garantizar el funcionamiento correcto de los pescantes en condiciones de carga muy reducida. El dispositivo deberá arriar la carga en todas las condiciones sin que se observe una deformación importante u otros daños como resultado de las pruebas. Para los botes salvavidas de caída libre, se suspenderá de los ganchos de izada una masa igual a 1,1 veces la carga máxima de trabajo. Se desplazará la carga desde la posición de a bordo hasta la de completamente fuerabordo utilizando los mismos medios de accionamiento que en el buque. Se repetirá la prueba con una masa igual a la del bote salvavidas completamente equipado y sin sus ocupantes, a fin de garantizar el funcionamiento correcto de los dispositivos en condiciones de carga reducida. El dispositivo deberá arriar la carga en ambas condiciones sin que se observe una deformación importante u otros daños como resultado de las pruebas.

8.1.3 Se suspenderá de los ganchos de izada una masa igual a 1,1 veces la carga máxima de trabajo con el dispositivo de puesta a flote en posición vertical. Se desplazará la carga desde la posición de a bordo hasta la de completamente fuerabordo utilizando los mismos medios de accionamiento que en el buque. El dispositivo deberá desplazar sin dificultades de carga de izada máxima asignada en el proyecto desde la posición de fuerabordo hasta la de a bordo sin que se produzca una deformación permanente u otros daños.

8.1.4 Se harán girar los tambores del chigre hasta recoger en ellos el mayor número permitido de vueltas y se aplicará una carga estática de prueba igual a 1,5 veces la carga máxima de trabajo, sujetándola con el freno. A continuación se arriará la carga la distancia correspondiente a una revolución completa del eje del tambor como mínimo. Seguidamente se hará que una carga de prueba igual a 1,1 veces la carga máxima de trabajo descienda por lo menos 3 m a la velocidad máxima de arriado y se interrumpirá el descenso aplicando bruscamente el freno de mano. Para el dispositivo de puesta a flote de un bote salvavidas o de un bote de rescate, la carga de prueba no deberá descender más de 1 m tras haberse aplicado el freno. Para el dispositivo de puesta a flote de un bote de rescate rápido, la carga de prueba deberá detenerse rápidamente pero de manera gradual y la fuerza dinámica ejercida sobre el cable no deberá exceder de 0,5 veces la carga de trabajo del dispositivo de puesta a flote. Se repetirá esta prueba varias veces. Si el chigre ha sido proyectado de modo que lleve un freno expuesto a la intemperie, una de las pruebas se efectuará con el freno mojado, pero en ese caso se podrá aumentar la distancia de parada. La distancia de



descenso acumulada resultante de las diversas pruebas deberá ser como mínimo de 150 m. Habrá que demostrar asimismo que el chigre funciona con una carga de masa igual a la del bote salvavidas completamente equipado sin sus ocupantes o a la de la embarcación de supervivencia menos pesada que se vaya a utilizar con él.

8.1.5 Habrá que demostrar que el chigre que se vaya a utilizar con un bote de rescate puede recuperar el bote con el número de personas para el que se vaya a aprobar y el equipo, o una masa equivalente, a una velocidad de 0,3 m/s como mínimo, o de 0,8 m/s en el caso del dispositivo de puesta a flote de un bote de rescate rápido.

8.1.6 Habrá que demostrar que es posible accionar el chigre manualmente. Si el chigre está proyectado para efectuar una recuperación rápida a mano sin carga, habrá que demostrar que esto es posible con una carga igual a 1,5 veces la masa de los medios de izada no cagados(\*).

8.1.7 Al finalizar las pruebas se desmontará el chigre para efectuar una inspección. Las pruebas y la inspección se realizarán normalmente en presencia de un representante de la Administración.

8.1.8 Los dispositivos de puesta a flote de los botes de rescate rápidos se deberán someter a prueba en el estado de la mar correspondiente a un viento de fuerza 6 de la escala Beaufort y olas de 3 m de altura significativa. La prueba deberá incluir la puesta a flote y la recuperación del bote de rescate rápido y demostrar que:

- .1 el dispositivo para amortiguar las fuerzas y oscilaciones debidas a la interacción con las olas funciona satisfactoriamente;
- .2 el freno del chigre funciona satisfactoriamente; y
- .3 el dispositivo tensor funciona satisfactoriamente.

## **8.2 Prueba de los ganchos de suelta automática de las balsas salvavidas de pescante**

### *Definiciones*

8.2.1 En esta sección y en 6.2.1 a 6.2.7 de la parte 2 se aplicarán las definiciones siguientes:

- .1 *Fuerza de accionamiento*: fuerza requerida para armar el mecanismo de accionamiento.
- .2 *Mecanismo de accionamiento*: mecanismo que al ponerse en funcionamiento permite soltar automáticamente la balsa salvavidas.
- .3 *Mecanismo de suelta automática*: mecanismo que abre el gancho automáticamente para soltar la balsa salvavidas.
- .4 *Gancho*: gancho que se utiliza para la puesta a flote de las balsas salvavidas y que puede activarse para soltar automáticamente la balsa salvavidas cuando está en el agua.
- .5 *Límite de carga para la suelta automática*: carga mínima a la que el mecanismo de suelta

automática abre el gancho y suelta completamente la balsa salvavidas de forma automática.

.6 *Fuerza de suelta manual*: fuerza que es necesario ejercer sobre el mecanismo de accionamiento para soltar el gancho manualmente.

.7 *Carga de trabajo admisible*: carga para la que ha sido aprobado el gancho.

.8 *Fuerza de cierre*: fuerza necesaria para cerrar el gancho manualmente.

.9 *Establecimiento de pruebas*: establecimiento aceptado por la Administración que cuenta con el equipo y el personal competente necesarios para realizar las pruebas y aprobar los ganchos de suelta de las balsas salvavidas.

#### *Ganchos y documentos necesarios para las pruebas*

8.2.2 Para las pruebas del prototipo del gancho se presentará al establecimiento de pruebas lo siguiente:

.1 dos ganchos que hayan sido aprobados para la entrega; y

.2 una descripción del funcionamiento del gancho, junto con cualquier otro documento que pueda necesitarse para realizar las pruebas.

#### *Prueba de resistencia a la corrosión*

8.2.3 Se someterán dos ganchos a la prueba de resistencia a la corrosión, que se efectuará durante 1 000 h en una cámara de niebla salina, de conformidad con la norma ISO 3768: 1976, o una norma nacional equivalente. Se registrarán los efectos de la corrosión o cualquier otro deterioro de los ganchos.

8.2.4 A continuación, ambos ganchos se someterán cinco veces a las pruebas prescritas en 8.2.5 a 8.2.17.

#### *Prueba de carga*

8.2.5 La carga máxima aplicada al gancho que permita la suelta automática de cargas se determinará de la manera siguiente:

.1 se cargará el gancho con una masa de 200 kg y se armará el mecanismo de accionamiento;

.2 se reducirá gradualmente la carga por etapas no superiores a 30 kg hasta que el gancho se suelte automáticamente para determinar la carga  $F$ ; y

.3 se medirá y registrará la carga  $F$ . La carga mínima admisible  $F$  es la mínima obtenido al soltarse y no debe ser inferior a 5 kg.

8.2.6 Se cargará el gancho con una masa de 200 kg y se armará-el mecanismo de accionamiento. A continuación, se someterá el gancho a una carga cíclica comprendida entre 30 kg y 200 kg con una frecuencia de  $1 \pm 0,2$  Hz. El gancho no deberá soltarse antes de los 300 ciclos. Se registrará el número de ciclos al que se abrió el gancho o si la prueba fue interrumpida a los 300 ciclos.

8.2.7 A continuación, volverá a cargarse el gancho con 200 kg y se armará el mecanismo de accionamiento. Se someterá el gancho a una carga cíclica con un límite superior de +200 kg. siendo  $F1$  el límite inferior con una frecuencia de  $1 \pm 0,2$  Hz. El mecanismo de suelta automática deberá funcionar en los tres primeros ciclos. Se registrará el número de ciclos al que se abrió el gancho o si la prueba fue interrumpida después de tres ciclos. Se entiende por  $F1$  la carga mínima aplicada al gancho que permite la suelta automática, determinada según 8.2.5.2, reducida con 2 kg.

8.2.8 El gancho deberá sujetarse a un tramo corto de cable, aproximadamente 1,5 m y cargarse con una masa de 10 kg. Se afianzará el cable y se izará el gancho a una altura de 1 m por encima del punto de sujeción del cable. Desde esta posición se soltará el gancho de manera que experimente una caída libre antes de que el cable lo detenga repentinamente. El gancho no soltará la carga a raíz de esta prueba.

8.2.9 Se deberá aplicar al gancho de suelta automática una carga de prueba que sea 1,1 veces la carga de trabajo admisible, con el mecanismo de accionamiento en posición cerrada. Se izará la carga a una altura de por lo menos 6 m y a continuación se arriará a una velocidad de 0,6 m/s. Cuando la carga se encuentre 1,5 m por encima del suelo o de la superficie del agua, el mecanismo de accionamiento se pondrá en posición de suelta automática, y se concluirá el arriado. El gancho de suelta automática deberá soltar la carga cuando ésta toque el suelo o la superficie del agua. La prueba se repetirá con una carga de prueba igual a 2,2 veces la carga de trabajo admisible.

8.2.10 Se deberá aplicar al gancho de suelta automática una carga de prueba que sea igual a 1,1 veces la carga máxima de trabajo utilizando un dispositivo de puesta a flote aprobado. La carga de prueba se arriará a la velocidad máxima de arriado a una distancia de por lo menos 3 m y se interrumpirá el descenso aplicando bruscamente el freno de mano. Esta prueba se debe repetir dos veces, una con el mecanismo de accionamiento en posición de suelta automática, y de nuevo con el mecanismo en posición de cierre. El mecanismo de suelta no deberá abrirse en ninguna de las pruebas.

8.2.11 Se deberá cargar el gancho con el 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de su carga de trabajo admisible. Para cada nivel de carga se medirá y registrará la fuerza de accionamiento que es preciso ejercer sobre el mecanismo de accionamiento. La fuerza de accionamiento deberá estar comprendida entre 150 y 250 N si el gancho se activa con rabiza, o la acción necesaria para armar el mecanismo de accionamiento deberá poder ejercerla una sola persona sin dificultad.

8.2.12 La fuerza de cierre, que deberá ser inferior a 120 N, se determinará y registrará con un gancho sin carga.

8.2.13 La fuerza de suelta manual se deberá determinar de la forma siguiente:

.1 se cargará el gancho con una masa de 150 kg;

.2 se armará el mecanismo de accionamiento;

.3 se determinará y registrará la fuerza necesaria para soltar el gancho manualmente; y

.4 la fuerza de suelta manual con una masa de 150 kg aplicada al gancho será de 600 N como mínimo en los tipos activados con rabiza. En el caso de otros tipos de gancho, se

demostrará de manera satisfactoria a juicio de la Administración que proporcionan protección adecuada contra la suelta involuntaria con carga.

8.2.14 Se deberá aplicar al gancho de suelta automática una carga de prueba igual a la masa de la balsa salvavidas más ligera para la que el gancho de suelta automática vaya a ser aprobado, con el mecanismo de accionamiento en posición cerrada (es decir, en la posición que no sea de suelta automática). A continuación se izará la carga hasta que quede colgando encima del suelo. Se pondrá el mecanismo de accionamiento en posición de suelta automática. Una sola persona deberá poder efectuar fácilmente lo anterior sin que se suelte la carga.

8.2.15 Se deberá soltar el gancho 100 veces sin que falle en cada una de sus modalidades de suelta utilizando la carga máxima que permita que no se produzca la suelta en cada caso. A continuación se desarmará el gancho y se examinarán sus partes. No debe haber señales de desgaste excesivo en ninguna de las partes.

8.2.16 Se deberá disponer el gancho en una cámara frigorífica a  $-30^{\circ}\text{C}$  simulando las condiciones de funcionamiento normales y cargado con 25 kg. Se creará una capa uniforme de hielo de 3,5 cm de espesor sobre el gancho rociándole con agua fría desde ángulos superiores a  $45^{\circ}$  respecto a la horizontal, con pausas para dejar que se forme el hielo. A continuación se accionará el gancho, el cual deberá soltar la carga sin fallo.

8.2.17 Se deberá demostrar que el gancho no sufre daños como resultado de 10 impactos a una velocidad horizontal de 3,5 m/s sobre una estructura que represente el costado vertical del buque. Todas las partes del gancho, en especial aquellas que tengan dispositivos expuestos, deberán chocar con la estructura. El gancho no deberá sufrir daños que entorpezcan su buen funcionamiento.

#### *Compatibilidad de la balsa salvavidas y del gancho de suelta*

8.2.18 Cuando se suministren ganchos de suelta automática para ser utilizados con balsas salvavidas de diferentes fabricantes, se deberán efectuar pruebas de funcionamiento con cada uno de los tipos y tamaños de los accesorios de izada o acoplamiento utilizados por los diferentes fabricantes, antes de que la Administración acepte una combinación particular de balsas salvavidas y gancho de suelta.

## **9 APARATOS LANZACABOS**

### **9.1 Prueba de los artefactos pirotécnicos**

Los cohetes utilizados en los aparatos lanzacabos se someterán a las pruebas prescritas en 4.3.1, 4.3.3, 4.4, 4.5.1 (si procede), 4.5.5 y 4.5.6.

### **9.2 Prueba de funcionamiento**

Se dispararán con un tiempo apacible tres proyectiles unidos a un cabo, que aquellos habrán de llevar a una distancia de 230 m. La desviación lateral de la línea de tiro no será superior al 10% de la distancia recorrida por el proyectil. Si los proyectiles se disparan utilizando una carga explosiva, uno de ellos se deberá disparar utilizando una carga doble de la normal.

### **9.3 Prueba de resistencia del cabo a la tracción**

Se someterá el cabo a una prueba de resistencia a la tracción y su tensión de rotura deberá ser de 2 kN como mínimo.

#### **9.4 Examen visual**

Mediante un examen visual se comprobará que el aparato:

- .1 lleva marcadas instrucciones de empleo claras y precisas; y
- .2 lleva marcas que permiten determinar su edad.

#### **9.5 Prueba de temperatura**

Tres conjuntos, constituidos por un proyectil, un sistema de disparo y un cabo, se someterán a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 4.2.1, y un espécimen a cada una de las pruebas prescritas en 4.2.2, 4.2.3 y 4.2.4.

### **10 LUCES DE SITUACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO**

#### **10.1 Pruebas de las luces de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate**

10.1.1 Doce luces del tipo previsto para el toldo de las balsas salvavidas o la envuelta o la capota de los someter a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1.2.1. Si se utiliza un mismo tipo de luz para los toldos, envueltas o capotas y el interior, sólo será necesario probar 12 luces. Si las luces de las envueltas o de las capotas o del interior de los botes salvavidas van conectadas a la red eléctrica del bote y pueden alimentarse de una cualquiera de las baterías del mismo así como del generador accionado por el motor del bote, tales se someterán únicamente a la prueba cuando resulte factible.

10.1.2 Cuando se trate de fuentes de alimentación activadas por agua de mar, después de haberse sometido por lo menos a 10 ciclos de temperatura completos, se sacarán cuatro luces de embarcación de supervivencia de cada tipo que hayan estado estibadas a una temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$  y se harán funcionar sumergidas en agua de mar a una temperatura de  $-1^{\circ}\text{C}$ ; se sacarán otras cuatro luces de cada tipo que hayan estado estibadas a  $+65^{\circ}\text{C}$  y se harán funcionar sumergidas en agua de mar a una temperatura de  $+30^{\circ}\text{C}$ ; y se sacarán otras cuatro luces de cada tipo que hayan estado estibadas en condiciones normales y se harán funcionar sumergidas en agua dulce a la temperatura ambiente. Las luces de los toldos, las envueltas o las capotas deberán ser de color blanco y proporcionar una intensidad luminica no inferior a 4,3 cd en todas las direcciones del hemisferio superior durante un periodo no inferior a 12 h (véase 10.4). Las luces del interior deberán alumbrar con la intensidad luminica necesaria para poder leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo durante un periodo no inferior a 12 h.

10.1.3 Cuando las fuentes de alimentación sean pilas secas y siempre que no entren en contacto con el agua de mar, después de haberse sometido por lo menos a 10 ciclos de temperatura completos, se harán funcionar cuatro luces de embarcación de supervivencia de cada tipo a una temperatura ambiente de  $-30^{\circ}\text{C}$ , otras cuatro de cada tipo a una temperatura ambiente de  $+65^{\circ}\text{C}$  y cuatro más de cada tipo a la temperatura ambiente normal. Las luces de los toldos, las envueltas o las capotas deberán ser de color blanco y proporcionar una intensidad luminica no inferior a 4,3 cd en todas las direcciones del hemisferio superior

durante un periodo no inferior a 12 h (véase 10.4). Las luces del interior deberán proporcionar la intensidad lumínica necesaria para poder leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo durante un periodo no inferior a 12 h.

10.1.4 Cuando se trate de una luz de destellos, se deberá comprobar durante un periodo de funcionamiento de 12 h que éstos se emiten a un ritmo no inferior a 50 ni superior a 70 por minuto y que la intensidad luminica eficaz no es inferior a 4,3 cd (véase J 0.4).

## **10.2 Prueba de las luces automáticas de los aros salvavidas**

10.2.1 Tres luces automáticas se deberán someter a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1 .2.1.

10.2.2 Después de haberse sometido por lo menos a 10 ciclos de temperatura completos, se sacará una de las luces automáticas que haya estado estibada a  $-30^{\circ}\text{C}$  y se hará funcionar en agua de mar a una temperatura de  $-1^{\circ}\text{C}$  y se sacará otra que haya estado estibada a  $+65^{\circ}\text{C}$  y se hará funcionar en agua de mar a una temperatura de  $+30^{\circ}\text{C}$ . Ambas luces deberán ser de color blanco y proporcionar una intensidad luminica no inferior a 2 cd en todas las direcciones del hemisferio superior, o si se trata de una luz de destellos, emitirlos a un ritmo no inferior a 50 y no superior a 70 por minuto con la intensidad luminica eficaz correspondiente como mínimo durante un periodo no inferior a 2 h (véase 10.4).

Al final de la primera hora de funcionamiento, deberá sumergirse a las luces a una profundidad de 1 m durante 1 mio. Dichas luces no se deberán extinguir y deberán seguir funcionando una hora más como mínimo.

10.2.3 Se someterá una luz automática a dos pruebas de caída al agua como la prescrita en 1.3. Se dejará caer una vez la luz sola y otra vez sujeta a un aro salvavidas. La luz deberá seguir funcionando satisfactoriamente después de cada caída.

10.2.4 Se deberá dejar que una luz automática flote en agua durante 24 h en su posición normal de funcionamiento. Si la luz es eléctrica, se desmontará al final de la prueba y se examinará para ver si hubo penetración de agua. No deberá haber ningún indicio de agua dentro de la luz.

10.2.5 La tercera luz automática sometida a la prueba prescrita en 10.2.1 se deberá sumergir horizontalmente a una profundidad de 300 mm durante 24 h. Si la luz es eléctrica, se desmontará al final de la prueba y se examinará para ver si hubo penetración de agua. No deberá haber ningún indicio de agua dentro de la luz.

10.2.6 Si una luz automática tiene una lente, se deberá enfriar hasta que su temperatura sea de  $-18^{\circ}\text{C}$  y se dejará caer dos veces desde una altura de 1 metro sobre una plancha de acero montada rígidamente o sobre una superficie de hormigón. La distancia se medirá desde la parte superior de la lente hasta la superficie de choque. La luz deberá golpear la superficie por la parte central de la lente. La lente no se romperá ni agrietará.

10.2.7 Se deberá colocar una luz automática sobre el costado encima de una superficie rígida y se dejará caer tres veces sobre la caja una esfera de acero que tenga una masa de 500 g desde una altura de 1,3 m. La esfera deberá golpear la caja una vez cerca del centro, la segunda vez a 12 mm aproximadamente de uno de los extremos y la tercera, a 12 mm aproximadamente del otro extremo. La caja no se romperá, agrietará ni deformará de un modo que pueda disminuir su estanquidad.

10.2.8 Se deberá aplicar una fuerza de 225 N al accesorio que sujete la luz al aro salvavidas. Ni el accesorio ni la luz deberán sufrir daños como resultado de esta prueba.

### **10.3 Prueba de las luces de los chalecos salvavidas**

10.3.1 Doce luces de chalecos salvavidas se deberán someter a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 1.2.1.

10.3.2 Después de haberse sometido por lo menos a 10 ciclos de temperatura, se sacarán cuatro de estas luces de los chalecos salvavidas que hayan estado estibadas a una temperatura  $-30^{\circ}\text{C}$  y se harán funcionar en agua de mar a una temperatura de  $-1^{\circ}\text{C}$ . Se sacarán cuatro luces que hayan estado estibadas a una temperatura de  $+65^{\circ}\text{C}$  y luego se sumergirán en agua de mar a una temperatura de  $+30^{\circ}\text{C}$  y se sacarán otras cuatro luces que hayan estado en un lugar a la temperatura ambiente y se harán funcionar sumergidas en agua dulce a la temperatura ambiente. Las luces activadas por agua deberán comenzar a funcionar en un plazo de 2 mio, alcanzando una intensidad luminica de 0,75 cd en un plazo de 5 mio en agua de mar. En agua dulce deberán alcanzar una intensidad luminica de 0,75 cd en un plazo de 10 mio. Al menos 11 de las 12 luces, que habrán de ser de color blanco, deberán seguir proporcionando una intensidad luminica no inferior a 0,75 cd en todas las direcciones del hemisferio superior durante un periodo mínimo de 8 h.

10.3.3 Una luz sujeta a un chaleco salvavidas se deberá someter a la prueba de caída prescrita en 2.9.6. La luz no sufrirá daños ni se desprenderá del chaleco salvavidas y deberá funcionar según se prescribe en 10.3.2.

10.3.4 Se dejará caer una luz desde una altura de 2 m sobre una plancha de acero montada rígidamente o sobre una superficie de hormigón. La luz no deberá sufrir ningún daño y podrá proporcionar una intensidad luminica no inferior a 0,75 cd durante un periodo mínimo de 8 h cuando esté sumergida en agua dulce a la temperatura ambiente.

10.3.5 Si se trata de una luz de destellos, se deberá comprobar que:

- .1 se puede hacer funcionar mediante un conmutador manual;
- .2 emite destellos a un ritmo no inferior a 50 ni superior a 70 por minuto; y
- .3 la intensidad luminica eficaz es de 0,75 cd como mínimo (véase 10.4).

### **10.4 Pruebas comunes para todas las luces de situación (serán necesarias luces adicionales para realizar las pruebas ambientales)**

#### *10.4.1 Prueba de vibración*

Reglas: IEC 945 3a edición (Nov. 1996), párrafo 8.7.

Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba de vibración de conformidad con el párrafo 8.7 de la norma IEC 945 3a edición (Nov. 1996).

Criterio de aceptación

Las luces seguirán funcionando después de la prueba.

#### 10.4.2 *Prueba del cultivo de moho*

Reglas: Código IDS, 1.2.2.4.

Procedimiento de la prueba

Se deberá someter una unidad a la prueba del cultivo de moho.

(Nota: Se podrá omitir la prueba del cultivo de moho si el fabricante es capaz de demostrar que los materiales externos utilizados satisfacen dicha prueba.)

Se inoculará la luz rociándola con una suspensión acuosa de esporas de moho que contenga todos los cultivos siguientes:

*Aspergillus niger*;

*Aspergillus terreus*; *Aureobasidium pullulans*; *Paecilomyces variotii*; *Penicillium funiculosum*; *Penicillium ochro-chloron*; *Scopulariopsis brevicaulis*; y *Trichoderma viride*.

Seguidamente, se colocará la luz en una cámara de cultivo de moho que se mantendrá a una temperatura de 29°C + 1°C y una humedad relativa no inferior al 95%. El periodo de incubación será de 28 días. Se inspeccionará la luz al finalizar este periodo.

Criterio de aceptación

La bombilla no se enmohecera ni quedará excesivamente afectada por el ataque del moho. No se verá moho a simple vista y la luz seguirá funcionando después de la prueba.

#### 10.4.3 *Prueba del dispositivo de conmutación*

Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba del dispositivo de conmutación. La persona que realice la prueba llevará puestos unos guantes de un traje de inmersión y deberá poder encender y apagar la luz tres veces en su posición normal de funcionamiento.

Criterio de aceptación

La luz debe funcionar correctamente.

#### 10.4.4 *Prueba de resistencia a la corrosión y al agua de mar*

Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba de resistencia a la corrosión y al agua de mar de conformidad con el párrafo 8.12 de la norma IEC 945 3a edición (Nov. 1996).

(Notas: .1 Si no hay partes metálicas expuestas no es necesario realizar la prueba de resistencia a la corrosión y al agua de mar.



.2 Se podrá omitir la prueba de resistencia a la corrosión y al agua de mar si el fabricante es capaz de demostrar que los materiales externos utilizados satisfacen la prueba.)

#### Criterio de aceptación

No se producirá un deterioro excesivo de las partes metálicas y la unidad seguirá funcionando.

*10.4.5 Prueba de radiación solar (no aplicable a las luces del interior de la embarcación de supervivencia ni del chaleco salvavidas)*

#### Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba de radiación solar de conformidad con el párrafo 8.10 de la norma IEC 945 3a edición (Nov. 1996).

(Nota: Se podrá omitir la prueba de radiación solar si el fabricante es capaz de demostrar que los materiales utilizados satisfacen la prueba, es decir, están estabilizados contra los rayos ultravioleta.)

#### Criterio de aceptación

Las propiedades mecánicas y las etiquetas de la unidad no sufrirán un deterioro perjudicial producido por la luz solar. La unidad seguirá funcionando después de finalizar la prueba.

*10.4.6 Prueba de resistencia a los hidrocarburos (no aplicable a las luces del interior de la embarcación de supervivencia)*

#### Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba de resistencia a los hidrocarburos de conformidad con el párrafo 8.11 de la norma IEC 945 3a edición (Nov. 1996).

#### Criterio de aceptación

Después de esta prueba, la unidad no estará excesivamente afectada por los hidrocarburos y no presentará señales de haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas. La luz seguirá funcionando después de finalizar la prueba.

*10.4.7 Prueba de lluvia y prueba de estanquidad*

#### Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba de lluvia de conformidad con el párrafo 8.8 de la norma IEC 945 3a edición (Nov. 1996). Después de haber pasado la prueba de lluvia, la unidad y la fuente de energía completa se sumergirán horizontalmente a una profundidad no inferior a 300 mm en agua dulce durante 24 h como mínimo.

#### Criterio de aceptación

La unidad cumplirá lo dispuesto en el párrafo 8.8.2 de la norma IEC 945 3a edición (Nov.

1996) y seguirá funcionando después de la prueba de lluvia. Además, la unidad seguirá funcionando después de finalizar la prueba de estanquidad y no habrá señales de agua en su interior.

#### 10.4.8 *Prueba de exposición al fuego (no aplicable a las luces del interior de la embarcación de supervivencia)*

##### Procedimiento de la prueba

Se someterá una unidad a la prueba de exposición al fuego. Se colocará una cubeta de ensayo de 30 cm x 35 cm x 6 cm en un lugar esencialmente libre de corrientes de aire. Se echará agua en el fondo de la cubeta hasta una altura de 1 cm y luego la gasolina necesaria para alcanzar una profundidad mínima total de 4 cm. Se encenderá la gasolina y se la dejará arder libremente durante 30 s. Se pasará luego la unidad por encima de las llamas, de cara a ellas, con la luz de la unidad a no más de 25 cm por encima del borde superior de la cubeta, de manera que el tiempo de exposición al fuego sea de 2 s como mínimo.

##### Criterio de aceptación

La unidad no sufrirá quemaduras o se seguirá derritiendo después de haber estado totalmente envuelta por las llamas durante un periodo de 2 s como mínimo y haber sido retirada del fuego. La unidad seguirá funcionando después de finalizar la prueba.

#### 10.4.9 *Medida de la intensidad luminica*

##### Procedimiento de la prueba

Si al cabo de 5 mio de funcionamiento la tensión es inferior a la registrada al final de su vida, se permite utilizar una lámpara construida según la misma norma para efectuar la prueba de la intensidad luminosa. Utilizando la mínima tensión registrada se puede efectuar una prueba de la intensidad luminica según se indica a continuación. Se deberá vigilar constantemente la tensión de un número especificado de unidades durante el tiempo indicado. Para asegurar que todas las unidades de prueba tienen una intensidad luminica no inferior a la especificada en todas las direcciones del hemisferio superior al cabo del tiempo de funcionamiento indicado se llevará a cabo la prueba siguiente.

Se debe demostrar que una luz al menos de cada una de las gemas de temperatura especificadas alcanza la intensidad luminica requerida en todas las direcciones del hemisferio superior cuando se utiliza un fotómetro calibrado según las normas fotométricas del Instituto de Normas Nacional o Estatal apropiado. (Nota: la publicación CE N° 70 contiene información adicional.) Se deberá seleccionar para la prueba una luz de tensión mínima del lote de muestra de baja temperatura, una luz de tensión máxima del lote de muestra de alta temperatura y una luz de tensión media del lote de muestra de temperatura ambiente. Estas tres luces se deberán utilizar para las pruebas de intensidad de iluminación. En caso de que el filamento de una lámpara se queme durante la prueba, se podrá utilizar una segunda luz del lote que tenga las mismas características.

La intensidad luminica se debe medir dirigiendo un fotómetro al centro de la fuente luminosa constituida por la luz de prueba situada en una mesa giratoria. La intensidad luminica se medirá en dirección horizontal a nivel del centro de la fuente luminosa y se registrará continuamente durante una rotación de 360°. Las mediciones se deberán seguir realizando a unos ángulos azimutales de 5° de intervalo por encima del horizonte hasta una

medición final a 90° (vertical). Seguidamente se deberá medir la intensidad lumínica en dirección vertical, comenzando desde el centro de la fuente luminosa en el punto en que se haya registrado la intensidad mínima, y registrándola continuamente a lo largo de un arco de 180°.

**Criterio de aceptación**

Las luces de prueba continuarán proporcionando una intensidad lumínica no inferior a la especificada en todas las direcciones del hemisferio superior durante un periodo igual como mínimo al indicado. Se facilitará documentación en que figuren todos los datos de la intensidad luminica y de la tensión. Si se trata de una luz de destellos, se establecerá que el ritmo de los destellos durante el periodo de funcionamiento indicado no es inferior a 50 ni superior a 70 destellos por minuto y que la intensidad luminica eficaz es al menos la intensidad mínima especificada en todas las direcciones del hemisferio superior. La intensidad luminica eficaz viene dada por la fórmula:

$$\left[ \int_{t_1}^{t_2} I dt \right] \geq 0.2 + (t_2 - t_1)$$

donde:

I es la intensidad instantánea, 0,2 es la constante de Blondel-Rey y t1 y t2 son los limites de tiempo de integración en segundos

Nota: Las luces de destellos de duración inferior a 0,3 s, sin incluir el tiempo de incandescencia, se pueden -considerar como luces fijas a efectos de la medición de la intensidad luminica. Tales luces proporcionan la intensidad luminica requerida en todas las direcciones del hemisferio superior. (Tiempo de incandescencia es el tiempo que transcurre desde que se enciende la luz hasta que su intensidad luminica alcanza el valor mínimo exigido.)

**10.4.10 Cromaticidad**

**Procedimiento de la prueba**

Se someterá una unidad a la prueba de cromaticidad para determinar si se encuentra dentro de los limites de la zona "blanca" del diagrama especificado para cada color por la

Comisión Internacional del Alumbrado (CIE). La cromaticidad de la luz se medirá mediante un equipo calorimétrico calibrado de conformidad con el Instituto de Normas Nacional o Estatal apropiado. (Nota: la publicación N° 15.2 de la CIE contiene información adicional.) Se efectuarán mediciones en cuatro puntos como mínimo del hemisferio superior.

Criterio de aceptación

Las coordenadas medidas de la cromaticidad deberán encontrarse dentro de los límites del área del diagrama, de acuerdo con la CIE. Los límites de este área para la luz blanca son los indicados por las siguientes coordenadas de los vértices:

x 0,500 0,500 0,440 0,300 0,300 0,440 y 0,382 0,440 0,433 0,344 0,278 0,382

(Norma internacional de colores de las señales luminosas, cuya tabla de colores la elaborará la CIE.)

## **11 UNIDADES DE DESTRINCA HIDROSTÁTICA**

### **11.1 Examen visual y dimensional**

Dos muestras de las unidades de destrinca hidrostática se someterán a un examen visual y dimensional. Si los dispositivos se ajustan a los planos y especificaciones del fabricante, se aceptarán y montarán para someterlas acto seguido a las pruebas técnicas y de funcionamiento prescritas en 11.2 y 11.3.

### **11.2 Pruebas técnicas**

Cada unidad de destrinca hidrostática deberá superar las pruebas técnicas indicadas a continuación. No se cambiará ni reparará ninguna pieza entre prueba y prueba. Las pruebas se efectuarán en el orden siguiente:

#### *.1 Prueba de resistencia a la corrosión*

Una unidad de destrinca hidrostática se deberá someter a la acción de niebla salina (cloruro de sodio en solución del 5%) a una temperatura de  $35 \pm 3^\circ\text{C}$  durante un periodo continuo de 160 h. Terminada esta prueba, la unidad de destrinca hidrostática no presentará señales de corrosión que puedan afectar su funcionamiento eficaz y se someterá a las pruebas siguientes, tras de las cuales deberá seguir funcionando eficazmente.

#### *.2 Prueba de temperatura*

Las unidades de destrinca hidrostática se deberán someter a continuación a los ciclos de temperaturas prescritos en 1.2.1. Después de haber estado sometidas a dichos ciclos, se sacará una unidad de destrinca hidrostática que haya estado estibada a una temperatura de  $-30^\circ\text{C}$  y se la hará funcionar en agua de mar a una temperatura de  $-1^\circ\text{C}$ . Se sacará otra unidad de destrinca hidrostática que haya estado estibada a una temperatura de  $+65^\circ\text{C}$  y se la hará funcionar en agua de mar a una temperatura de  $+30^\circ\text{C}$ .

#### *.3 Pruebas de inmersión y de des trinca manual*

A continuación, la unidad de destrinca hidrostática se someterá a prueba aplicando una carga flotante igual a su capacidad de proyecto mientras está sumergida en agua o en un depósito de prueba de presión lleno de agua. La unidad deberá soltarse a una profundidad de 4 m como máximo. Al terminar estas pruebas y tras enganchar de nuevo la unidad de destrinca hidrostática, ésta se podrá soltar a mano si está proyectada de modo que permita la suelta manual. Seguidamente se abrirá a fines de inspección y no deberá presentar señales de corrosión o de degradación importantes.

#### *.4 Prueba de resistencia*

Una vez montada de nuevo, la unidad e destrinca hidrostática, si forma parte del sistema de bozas, se deberá someter a una prueba de resistencia a la tracción de 10 kN por lo menos durante un periodo de 30 mio. Si la unidad de destrinca se va a instalar en una balsa salvavidas para más de 25 personas, se deberá someter a una prueba de tracción de 15 kN como mínimo. Después de la prueba de resistencia a la tracción, la unidad se deberá poder accionar a mano si está proyectada de modo que permita la suelta manual.

#### *.5 Pruebas técnicas de la membrana*

La membrana se deberá someter a las siguientes pruebas:

##### *.5.1 Prueba de resistencia al frio*

Número de muestras 2 membranas

Temperatura -30°C

Tiempo de exposición 30 mio

Ensayo de flexión 180°, dobladas hacia un lado y hacia el otro

Resultado requerido: Las membranas no presentarán grietas visibles

##### *.5.2 Prueba de resistencia al calor*

Número de muestras 2 membranas Temperatura +65°C Tiempo de exposición 7 dias

Resultado requerido: Las membranas no presentarán grietas visibles

##### *.5.3 Prueba de resistencia de la superficiei a los hidrocarburos*

Número de muestras 2 membranas

Temperatura +1 8°C a +20°C

Tipo de hidrocarburo Un aceite mineral que satisfaga los siguientes requisitos:

Punto de anilina: 120 ± 5°C

Punto de inflamación: 240°C como mínimo

Viscosidad: 10-25 cSt a 99,0°C

Se podrán utilizar los siguientes

hidrocarburos: ASTM Oil N° 1

ASTM Oil N° 5

ISO Oil N° 1

Periodo de prueba: 3 h por cada lado

Resultado requerido: El material no mostrará deterioros

##### *.5.4 Resistencia al agua de mar*

Se sumergirán dos membranas durante siete dias en cloruro de sodio en solución del 5%:

Temperatura de la prueba: +18°C a +20°C

Resultado requerido: El material no mostrará deterioros

#### *.5.5 Resistencia a los detergentes*

Dos membranas se deberán sumergir durante siete días en detergentes utilizados habitualmente a bordo de los buques:

Temperatura de prueba: +18°C a +20°C

Prescripciones: Las membranas no deberán mostrar señales de deterioro.

### **11.3 Prueba de funcionamiento**

11.3.1 Esta prueba se realizará empleando la menor y la mayor de las balsas salvavidas con las que se pueda utilizar la unidad de destrinca hidrostática. Si la gama de ocupantes entre la menor y la mayor de las balsas salvavidas es superior a 25 personas, también se someterá a prueba una balsa de tamaño intermedio. Se colocará la balsa salvavidas horizontalmente en un bastidor o plataforma cuyo peso sea suficiente para sumergir la balsa. La unidad de destrinca hidrostática y la boza se instalarán del mismo modo que a bordo del buque.

11.3.2 Las pruebas siguientes se llevarán a cabo en aguas suficientemente profundas. La plataforma sobre la que va la balsa se arriará hasta el agua de la manera siguiente:

.1 en posición horizontal;

.2 con una inclinación de 45° y luego de 100°, con la unidad de destrinca hidrostática en la parte superior;

.3 con una inclinación de 45° y luego de 100°, con la unidad de destrinca hidrostática en la parte inferior; y

.4 en posición vertical.

En estas condiciones, la unidad de destrinca hidrostática deberá soltar la balsa salvavidas a una profundidad inferior a 4 m.

## **12 SISTEMAS DE EVACUACIÓN MARINOS**

### **12.1 Materiales**

Los materiales empleados en la fabricación de los sistemas de evacuación marinos se deberán someter a prueba de acuerdo con las normas establecidas en el párrafo 5.17.13, según proceda.

### **12.2 Envoltura del sistema de evacuación marino**

12.2.1 Se deberá demostrar que el pasadizo y la plataforma de embarco, en caso de que los haya, o las balsas salvavidas en cualquier otro caso, las puede desplegar fuera de la envoltura una sola persona en la secuencia indicada en las instrucciones del fabricante. Si para accionar el sistema hay que hacer más de una operación, se deberá disponer de medios que impidan el accionamiento incorrecto.

12.2.2 Se deberá aplicar a los medios estructurales de fijación durante 30 min una carga estática igual a 2,2 veces la carga máxima del sistema. Esta carga será equivalente a la carga calculada impuesta por la cantidad máxima de balsas salvavidas de tamaño máximo totalmente cargadas para las que se haya proyectado el sistema, fijadas a la plataforma cargada y con el buque desplazándose a una velocidad de 3 nudos contra un viento de proa de fuerza 10 de la escala de Beaufort. No se deberá observar ninguna deformación importante ni ningún otro daño como consecuencia de esta prueba de fábrica

12.2.3 El exterior de la envoltura instalada se deberá someter a una prueba con chorro de manguera, de forma análoga a la prueba de cierre del toldo especificada en el párrafo 5.12 con objeto de comprobar que es razonablemente estanco a la intemperie para impedir la penetración de agua. Como alternativa, cuando se prescriba una prueba con chorro de manguera para verificar la estanquidad de la estructura, se aplicará la presión mínima de la manguera, como mínimo igual a 2 bar, a una distancia máxima de 1,5 m. El diámetro de la boquilla no deberá ser inferior a 12 mm.

12.2.4 Los medios de suelta y sujeción de cualquier puerta interna o externa tendrán que superar satisfactoriamente una prueba de cinco operaciones consecutivas de suelta en seco.

12.2.5 Se deberá demostrar mediante dos despliegues del sistema en seco, con el receptáculo inclinado para simular unas condiciones desfavorables de asiento de hasta 10° y de escora de hasta 20° hacia ambos lados, que la puerta exterior, el pasadizo y la plataforma (en caso de que los haya) no sufren daños que impidan su utilización para el fin previsto.

### **12.3 Pasadizo del sistema de evacuación marino**

12.3.1 Los pasadizos inflados e inclinados deberán cumplir las siguientes prescripciones:

.1 se deberá colocar un pasadizo totalmente inflado sobre una base sólida a la altura a que vaya a estar estibado a bordo. Cuando se cargue a media altura con un peso de 150 kg en cada trayecto de la rampa, el pasadizo no deberá deformarse excesivamente;

.2 se deberá someter un pasadizo totalmente inflado al doble del número de operaciones de deslizamiento para las que se debe certificar. En esta prueba se deberán utilizar personas de diverso tamaño y peso. Al terminar la prueba, el trayecto de la rampa deberá poder seguir utilizándose:

.3 se deberá demostrar, utilizando personas, que la pérdida de presión producida en cualquier sección del pasadizo no limita su empleo como medio de evacuación;

.4 de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 12.2.2, se deberá aplicar a la conexión entre el pasadizo y la envoltura durante 30 min una carga estática igual a 2,2 veces la carga máxima para la que esté proyectado el sistema. Al terminar la prueba no se deberá observar ningún indicio de rotura o deshilachado de sus conexiones;

.5 se deberá colocar el pasadizo no inflado con sus cilindros de gas, en caso de que los haya, en una cámara refrigerada a una temperatura de -30°C. Después de estar sometida durante un periodo no inferior a 24 h a esa temperatura, la manga deberá alcanzar su presión de trabajo en menos de 5 min. Los componentes no deberán mostrar ninguna señal de agrietamiento, desprendimiento de las costuras u otros defectos;

.6 se deberá colocar el pasadizo no inflado con sus cilindros de gas en una cámara calentada a una temperatura de +65°C durante un periodo no inferior a 7 b. Al inflarse, las válvulas aliviadoras de presión de la manga deben ser de capacidad suficiente para evitar que se produzca una presión superior al doble de la de proyecto;

.7 se deberá demostrar, mediante 10 operaciones de deslizamiento como mínimo en uno de los trayectos de la rampa totalmente mojado con agua para simular lluvia, que la velocidad de descenso no es excesiva ni peligrosa; y

.8 se llevará a cabo una prueba de presión de conformidad con los párrafos 5.17.7 y 5.17.8.

12.3.2 En los sistemas de pasadizos verticales se cumplirán las siguientes prescripciones:

.1 el pasadizo o los pasadizos se deberán someter al doble de las operaciones individuales de descenso para las que vaya a ser certificado. En esta prueba se deberán utilizar personas de diverso tamaño y peso. Al finalizar la prueba, el trayecto del pasadizo deberá seguir siendo utilizable;

.2 de conformidad con el párrafo 12.2.2, se deberá aplicar durante 30 min a la conexión entre el pasadizo y la envoltura una carga estática igual a 2,2 veces la carga máxima para la que esté proyectado el sistema. Al termino la prueba no se deberá observar ninguna muestra de rotura o deshilachado de sus conexiones;

.3 se deberá colocar el pasadizo estibado en una cámara refrigerada a una temperatura de -30°C. Después de estar sometido durante un periodo de 24 h a esa temperatura, el pasadizo no deberá mostrar ninguna señal de agrietamiento, desprendimiento de las costuras u otros defectos; y

.4 se deberá demostrar, mediante 10 operaciones de descenso como mínimo, en el caso de pasadizos verticales abiertos totalmente mojados con agua para simular lluvia, que la velocidad de descenso no es excesiva ni peligrosa.

#### **12.4 Plataforma de evacuación, si la hubiere**

12.4.1 La plataforma deberá estar inflada y cargada con el número de personas que vaya a llevar de conformidad con la cantidad especificada en el párrafo 6.2.1.3.3 del Código, llevando todas ellas un chaleco salvavidas aprobado. Se medirán los francobordos en toda su periferia y no deberán ser inferiores a 300 mm.

12.4.2 Se deberá demostrar que en caso de que se pierda el 50% de la flotabilidad de las cámaras, la plataforma puede soportar con un francobordo positivo en toda su periferia el número de personas especificado en el párrafo 6.2.1.3.3 del Código.

12.4.3 Se deberá demostrar que la plataforma es autodrenable y que no hay posibilidad de que acumule agua.

12.4.4 Se deberá colocar la plataforma y su sistema de inflado en una cámara refrigerada a una temperatura de -30°C. Después de estar sometida durante un periodo no inferior a 24 h a esa temperatura, cuando se infle la plataforma deberá alcanzar su presión normal de trabajo en 5 min como máximo. No se deberán producir desprendimientos de las costuras, agrietamientos u otros defectos en la plataforma, y ésta deberá estar lista para ser utilizada



al finalizar la prueba.

12.4.5 Se deberá colocar la plataforma y su sistema de inflado en una cámara calentada a una temperatura de +65°C durante un periodo no inferior a 7 h. Al inflarse, las válvulas aliviadoras de presión deberán ser de capacidad suficiente para evitar que se produzca una presión superior al doble de la presión de trabajo proyectada.

12.4.6 Se efectuará una prueba de presión de conformidad con los párrafos 5.17.7 y 5.17.8 del Código.

## **12.5 Balsas salvavidas inflables asociadas**

12.5.1 Las balsas salvavidas que se utilicen con el sistema marítimo de evacuación se deberán ajustar y someter a una prueba de prototipo conforme a lo dispuesto en el párrafo 5.

12.5.2 Se deberá demostrar que las balsas salvavidas se pueden desplegar desde su posición de estiba y amarrar junto a la plataforma, si la hubiere, antes de inflarse, y maniobrar con aparejos con objeto de prepararlas para el embarco.

12.5.3 Se deberá demostrar que las balsas salvavidas se pueden desplegar desde su posición de estiba, independientemente del sistema de evacuación marino.

12.5.4 Se deberá demostrar que las balsas salvavidas se sueltan de sus posiciones de estiba, se inflan y se separan del buque si éste se hunde.

12.5.5 Si el pasadizo proporciona acceso directo a la balsa o las balsas salvavidas, se deberá demostrar que éstas se pueden soltar fácil y rápidamente.

## **12.6 Comportamiento**

1 2.6. 1 Se deberá demostrar en puerto, mediante un despliegue completo del sistema, incluida la puesta a flote y el inflado de las balsas salvavidas asociadas, que el sistema constituye un medio de evacuación satisfactorio. En esta prueba, el número de personas que se utilice deberá corresponder al sistema que se vaya a certificar. Las diversas etapas de esta prueba se deberán programar de manera que permitan calcular el número de personas que pueden ser evacuadas en un periodo determinado de tiempo.

12.6.2 Se deberá demostrar en el mar, mediante un despliegue completo del sistema, incluida la puesta a flote y el inflado de las balsas salvavidas asociadas, que el sistema constituye un medio de evacuación satisfactorio en un estado de la mar con un viento de fuerza 6 de la escala Beaufort y una altura de ola significativa de 3 m. Durante la prueba de mar se llevará a cabo un análisis del espectro de la altura de la ola registrada. La señal será pasada por un filtro de paso alto de 0,08 Hz para excluir cualquier contribución de la mar de fondo. La altura de la ola significativa se calculará en base al espectro filtrado y no será inferior a los 3 m. La demostración se deberá realizar de acuerdo con los siguientes procedimientos:

### **.1 Fase 1 - Despliegue inicial del sistema**

.1 Con el buque en una condición simulada de "buques apagado" y con la proa al viento, el sistema (pasadizo y plataforma o cualquier otra configuración) se desplegará del modo normal proyectado; y

.2 la plataforma y el pasadizo se observarán desde el buque para verificar que en esa condición forman un sistema de evacuación estable para que la tripulación de la plataforma descienda y lleve a cabo sus tareas iniciales preparatorias de la evacuación;

#### .2 Fase 2 - Prueba en la banda de sotavento

.1 se maniobrará el buque de modo que el sistema se encuentre en la banda de sotavento y se dejara que vaya libremente a la deriva;

.2 si el sistema utiliza una plataforma, el número convenido de tripulantes de la misma descenderá por el pasadizo y recuperará por lo menos dos balsas salvavidas que se hayan puesto a flote por separado;

.3 si el sistema utiliza un pasadizo con acceso directo a la balsa salvavidas, el número convenido de tripulantes de la balsa descenderá por el pasadizo. Si en el sistema se utilizan balsas salvavidas adicionales, éstas deberán ponerse a flote por separado y ser recuperadas por sus tripulantes; y

.4 tras haberse desplegado satisfactoriamente las balsas salvavidas, a reserva de consideraciones sobre seguridad, 20 personas provistas de indumentaria protectora adecuada descenderán a las balsas salvavidas por el pasadizo;

#### .3 Fase 3 - Prueba con carga en la banda de sotavento

.1 la plataforma, si la hubiere, y el número prescrito de balsas salvavidas se cargarán con pesos hasta su capacidad certificadas, a razón de 75 kg por persona; y

.2 una vez cargado con los pesos prescritos, se observará al sistema durante 30 min, con el buque a la deriva, para confirmar que constituye un sistema de evacuación seguro y estable;

#### .4 Fase 4 - Prueba con carga en la banda de barlovento

.1 las pruebas indicadas en los párrafos 12.6.2.2 y 1 2.6.2:3 se deberán repetir con el sistema desplegado en la banda de barlovento del buque. Las pruebas con carga en la banda de sotavento y de barlovento se podrán realizar en el orden que se estime conveniente;

.2 cuando sea necesario efectuar maniobras para situar el sistema en alguna de las bandas, cualquier daño o avería que pueda sufrir éste no constituirá motivo para rechazarlo; y

.3 el sistema se deberá someter a prueba, en la medida de lo posible, en un buque de características análogas a las de los tipos de buques en que se vaya a instalar el equipo.

## **13 PROYECTORES PARA BOTES SALVAVIDAS Y BOTES DE RESCATE**

### **13.1 Examen visual**

Las marcas de los proyectores deberán ser claras y duraderas de conformidad con las prescripciones de los párrafos 1.2.2.9 y 1.2.3 del Código IDS. El proyector llevará además la etiqueta del fabricante.

Además, en la fuente luminosa y en la etiqueta del fabricante deberá estar marcado de forma clara y duradera el voltaje y el consumo de energía.

Tal como se establece en el párrafo 1.2.2.10 del Código IDS, los proyectores, cuando así proceda, estarán provistos de protección contra los cortocircuitos eléctricos a fin de evitar daños o lesiones.

Con respecto al párrafo 4.4.6.11 del Código IDS, se proveerán medios que permitan recargar las baterías de los proyectores.

Las fuentes luminosas estarán fijadas a los proyectores de modo seguro y se evitará la utilización de portalámparas atornillados.

Los proyectores estarán proyectados de modo que la fuente luminosa pueda sustituirse fácilmente en la oscuridad.

Todos los componentes de los proyectores estarán fabricados con materiales amagnéticos.

Los proyectores estarán contruidos de modo que se evite la acumulación de agua condensada en cantidades que puedan llegar a ser potencialmente peligrosas.

Con respecto a las precauciones de seguridad, los proyectores se ajustarán a las prescripciones pertinentes de la resolución A.694(17) y de la norma IEC 945.

## **13.2 Duración y resistencia a las condiciones ambientales**

### *Pruebas de temperatura*

13.2.1 Los proyectores que hayan pasado el examen visual, se someterán a pruebas de temperatura a fin de asegurar que se ajustan a lo dispuesto en los párrafos 1.2.2.1 y 1.2.2.2 del Código IDS. Primero se someterán a la prueba de aire seco, de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 8.2 de la norma IEC 945, seguida de la prueba de calor húmedo (8.3), la prueba de temperatura baja (8.4) y la prueba de choque térmico (8.5). Tras estas pruebas, los proyectores no han de presentar señales de pérdida de rigidez ni de que han sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición, o alteración de sus propiedades mecánicas, y deberán estar en condiciones de poder ser utilizados.

### *Prueba de vibración*

13.2.2 Los proyectores que hayan superado las pruebas de temperatura, se someterán a una prueba de vibración de conformidad con el párrafo 8.7 de la norma IEC 945, a fin de garantizar que se ajustan a lo dispuesto en los párrafos 1.2.2.1 y 1.2.2.8 del Código IDS. Una vez efectuada la prueba de vibración, los proyectores no deberán presentar señales de que han sufrido daños y estarán en condiciones de poder ser utilizados.

### *Pruebas de corrosión y de lluvia*

13.2.3 Los proyectores que hayan pasado la prueba de vibración, se someterán primero a una prueba de corrosión con arreglo al párrafo 8.12 de la norma IEC 945, cuando proceda, y en segundo lugar a una prueba de lluvia con arreglo al párrafo 8.8 de la norma IEC 945 para asegurarse de que cumplen lo prescrito en los párrafos 1.2.2.1 y 1.2.2.4 del Código IDS.

Después de estas pruebas, los proyectores no deberán presentar ningún daño y estarán en condiciones de poder ser utilizados.

#### *Interferencias*

13.2.4 Por lo que respecta a las interferencias eléctricas y electromagnéticas, los proyectores deberán cumplir las prescripciones aplicables de la resolución A.694(17) y del párrafo 9 de la norma IEC 945.

#### *Suministro de energía*

13.2.5 Los proyectores deberán funcionar con 12 V o 24 V. El suministro de energía deberá ajustarse a las prescripciones aplicables de la resolución A.694(17) y de la norma de la IEC 945.

### **13.3 Mandos**

Los mandos de los proyectores deberán cumplir las prescripciones de la resolución A.694(17) y las prescripciones aplicables de las normas IEC 447 e IEC 945.

Además, las superficies exteriores de los proyectores encendidos no deberán alcanzar temperaturas que dificulten su uso manual.

### **13.4 Pruebas de las luces**

Los proyectores que hayan pasado las pruebas de corrosión y de lluvia y que, además, cumplan lo prescrito en los párrafos 13.2.4, 13.2.5 y 13.3 *supra*, se someterán a las siguientes pruebas de luces para asegurarse de que cumplen lo prescrito en los párrafos 4.4.8.29 y 5.1.2.2.11 del Código IDS.

#### *Intensidad luminica*

13.4.1 La intensidad luminica de los proyectores será como mínimo de  $2,5 \times 10^3$  candelas.

La intensidad lumínica axial ascenderá por lo menos al 90% de la intensidad luminica máxima.

La intensidad luminica de los proyectores será máxima en el centro de la distribución luminosa. Se debe garantizar una distribución homogénea de la intensidad luminica.

Los sectores de emisión de luz efectivos serán circulares y su alcance horizontal y vertical será como mínimo de  $6^\circ$ .

#### *Tiempo de funcionamiento*

13.4.2 Los proyectores podrán funcionar sin interrupción durante 3 h como mínimo. Durante todo ese tiempo se cumplirá lo prescrito en 13.4.1.

## **PARTE 2 - PRUEBAS DURANTE LA FABRICACION Y LA INSTALACIÓN**

### **1 CUESTIONES GENERALES**

1.1 Salvo cuando el capítulo III del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada, o el Código internacional de dispositivos de salvamento (IDS) estipule la inspección de todos los dispositivos de un tipo determinado, los representantes de la Administración efectuarán inspecciones aleatorias en las fábricas para comprobar que la calidad de los dispositivos de salvamento y de los materiales utilizados se ajustan a las especificaciones del prototipo del dispositivo de salvamento aprobado.

1.2 Se exigirá a los fabricantes que establezcan un procedimiento de control de calidad que garantice que los dispositivos de salvamento se fabrican ajustándose a la misma norma que el prototipo de dispositivo de salvamento aprobado por la Administración y que lleven un registro de todas las pruebas efectuadas durante la fabricación de conformidad con las instrucciones de la Administración.

1.3 Cuando el funcionamiento adecuado de los dispositivos de salvamento dependa de que su instalación en los buques sea correcta, la Administración exigirá que se realicen pruebas de la instalación para comprobar que los dispositivos se han montado correctamente en el buque.

## **2 EQUIPO INDIVIDUAL DE FLOTABILIDAD**

### **2.1 Chalecos salvavidas**

#### *Pruebas durante la fabricación*

2.1.1 Se exigirá a los fabricantes que efectúen una prueba de flotabilidad con el 0,5% por lo menos de cada partida de chalecos salvavidas fabricados, sometiendo a prueba como mínimo un chaleco salvavidas de cada partida.

#### *Inspecciones a cargo de la Administración*

2.1.2 Un representante de la Administración inspeccionará los chalecos salvavidas a razón de uno por lo menos de cada 6 000 fabricados y efectuará como mínimo una inspección cada trimestre. Cuando el programa de control de calidad establecido por el fabricante permita producir chalecos salvavidas que carezcan normalmente de defectos, se podrá reducir el ritmo de inspección a uno de cada 12 000 chalecos. El inspector escogerá al azar un chaleco salvavidas por lo menos de cada tipo fabricado y lo someterá a un examen detallado, abriéndolo con un corte si es necesario. También se cerciorará de que las pruebas de flotación se efectúan satisfactoriamente; de no ser así, se deberá efectuar una prueba de flotación.

### **2.2 Trajes de inmersión y protección contra la intemperie**

Todo traje de inmersión y de protección contra la intemperie se deberá someter a prueba con una presión de aire constante durante 15 min como mínimo, comprobándose si existen fugas mediante un fluido detector de fugas. La presión de aire deberá ser la adecuada para el tipo de material utilizado en la fabricación del traje, pero nunca inferior a 0,02 bar. Toda fuga se reparará antes de que el traje salga de la fábrica.

## **3 EQUIPO PORTÁTIL DE FLOTABILIDAD**

### **3.1 Aros salvavidas**

## *Pruebas de instalación*

Los medios de suelta rápida de los aros salvavidas provistos de señales fumígenas y de luces de accionamiento automático que vayan instalados en el puente de navegación se someterán a prueba para demostrar que tanto los aros salvavidas como sus accesorios caen bien separados del costado del buque al soltarlos.

## **4 ARTEFACTOS PIROTÉCNICOS**

Para comprobar que los artefactos funcionan debidamente, se activará y se observará una muestra estadística adecuada de cada una de las partidas de los mismos. Las pruebas prescritas en la sección 4 de la parte 1 se llevarán a cabo a razón de una por cada 10 partidas de señales fabricadas; no obstante, habrá que efectuar esas pruebas por lo menos una vez al año, aunque no será necesario efectuarlas más de una vez cada trimestre. Cuando una señal se fabrique de forma continua, las pruebas prescritas en la sección 4 no tendrán que efectuarse más que una vez al año si la Administración estima que los procedimientos de control de calidad aplicados, junto con los métodos de producción continua, hacen innecesarias pruebas más frecuentes.

## **5 EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA**

### **5.1 Prueba de la operación de inflado de las balsas salvavidas**

5.1.1 A discreción suya, la Administración escogerá al azar una balsa salvavidas completa y empaquetada en condiciones operacionales y efectuará una prueba de la operación de inflado sobre un suelo seco y liso o en el agua, por ejemplo, en una piscina, para comprobar el empaquetado y el inflado.

5.1.2 Se deja a la Administración la decisión de cuáles serán las balsas salvavidas que se deban inflar durante un periodo determinado para obtener un muestreo adecuado de toda la producción. La selección de la balsa o balsas salvavidas inflables que se sometan a prueba se efectuará de forma aleatoria. El personal que fabrique y empaquete las balsas salvavidas inflables no deberá conocer qué balsas salvavidas se someterán a prueba hasta que éstas hayan sido empaquetadas en su envoltura. Se tirará de la boza de la balsa salvavidas utilizando un dispositivo que mida la fuerza aplicada. La fuerza necesaria para tirar de la boza y comenzar el inflado no deberá ser superior a 150 N. La balsa salvavidas inflable deberá desprenderse de su envoltura y alcanzar la forma proyectada y el inflado total de los tubos de soporte del toldo en 1 min como máximo.

5.1.3 Se inspeccionará cada una de las balsas salvavidas fabricadas para determinar si existen defectos y errores dimensionales.

5.1.4 Cada balsa salvavidas fabricada se deberá inflar con aire a una presión igual al menor de los valores del doble de la presión de trabajo y de la presión suficiente para aplicar una carga de tracción sobre el material del tubo inflable correspondiente al 20% de la resistencia mínima a la tracción prescrita. Las válvulas reguladoras de presión no estarán funcionando durante esta prueba. Al cabo de 30 min, la balsa salvavidas no deberá presentar señales de desprendimiento o rotura de las costuras y la presión no habrá disminuido más de un 5%. La pérdida de presión por fugas puede comenzar a medirse cuando se considere que el caucho del compartimiento ha quedado completamente estirado y estabilizado a consecuencia de la presión de inflado. Esta prueba se deberá realizar una

vez alcanzada la condición de equilibrio. Después de la prueba se deberán ensayar todas las válvulas reguladoras de presión para comprobar que se abren y cierran a las presiones adecuadas.

5.1.5 Se deberá comprobar la hermeticidad de todo compartimiento que haya de ir inflado de cada balsa salvavidas fabricada, inflándolo con aire a la presión de servicio. Al finalizar un periodo de estabilización de 30 min se deberá comprobar la presión y restablecer la de servicio si es necesario. Al cabo de 1 h, presión no deberá haber descendido más de un 5% tras efectuar la compensación necesaria por los cambios de temperatura y de presión barométrica. Se podrá someter a prueba más de un compartimiento a la vez, pero los compartimientos adyacentes que tengan barreras de resistencia a la presión comunes habrán de estar abiertos a la atmósfera durante la prueba.

5.1.6 Si el aislamiento del piso de la balsa salvavidas se obtiene por inflado, el piso se inflará a la presión de proyecto. Al cabo de 1 h, la presión no deberá haber descendido más de un 5% (cambio de presión sin compensar).

5.1.7 Las presiones exactas para las pruebas de presión adicional necesaria se pueden calcular utilizando la ecuación siguiente:

$$P \text{ (kg/cm}^2\text{)} = \frac{2 \times \textit{resistencia a la tracción (kg/5 cm)}}{25 \times \textit{diámetro del tubo (cm)}}$$

## 5.2 Prueba de las balsas salvavidas de pescante y de los botes de rescate inflados

Antes de la prueba final de inflado, todas las balsas salvavidas de pescante nuevas y todos los botes de rescate inflables nuevos deberán superar una prueba de sobrecarga del 10% conforme a los planos aprobados o las especificaciones de fabricación. Las condiciones de la prueba de suspensión con sobrecarga del 10% son las siguientes:

.1 la balsa salvavidas o el bote de rescate se inflarán, preferiblemente con aire, y se estabilizarán a la presión de trabajo;

.2 la presión de trabajo deberá estar determinada por la reposición de las válvulas. Dichas válvulas de alivio deberán funcionar a pleno rendimiento;

.3 el suelo de la balsa salvavidas inflable no deberá estar inflado;

.4 la sobrecarga del 10% deberá ser igual al 10% de la masa de la balsa salvavidas o del bote de rescate con su equipo y su asignación completa de personas, a razón de 75 kg por persona;

.5 la balsa salvavidas o el bote de rescate cargados permanecerán suspendidos durante 5 min como mínimo; y

.6 la balsa salvavidas o el bote de rescate inflables no sufrirán daños en sus elementos de suspensión, sus accesorios o cualquier otro componente estructural como resultado de esta

prueba. Las válvulas de alivio mantendrán la presión de trabajo normal de los tubos de flotabilidad y su forma básica durante la suspensión.

### **5.3 Prueba de los botes salvavidas y de los botes de rescate**

5.3.1 Todo bote salvavidas de pescante y todo bote de rescate nuevos se cargará con una masa igual a 1,1 veces su carga de régimen y se les suspenderá de su mecanismo de suelta; A continuación se soltará el bote salvavidas o el bote de rescate con la carga en el mecanismo de suelta. Se comprobará asimismo que el bote salvavidas o el bote de rescate se sueltan estando completamente a flote, tanto en rosca como con una sobrecarga del 10%.

5.3.2 Todo bote salvavidas de caída libre nuevo se cargará con una masa igual a 1,1 veces su carga prevista y se pondrá a flote por caída libre hallándose el buque con la quilla a nivel y en la condición de navegación marítima con calado mínimo.

5.3.3 Antes de su instalación en el buque, todo bote salvavidas y todo bote de rescate deberá haber funcionado durante 2 h como mínimo. En la prueba se observará el funcionamiento de todos los sistemas, incluido el de la transmisión en todas sus posiciones.

### **5.4 Prueba de puesta a flote**

Se deberá demostrar que el bote salvavidas completamente equipado, en buques de carga de arqueado bruto igual o superior a 20 000, y el bote de rescate pueden ponerse a flote desde un buque que avance a una velocidad no inferior a 5 nudos en aguas tranquilas y con la quilla a nivel. Ni el bote salvavidas ni el bote de rescate ni su equipo deberán sufrir daños a consecuencia de esta prueba.

## **6 MEDIOS DE PUESTA A FLOTE Y DE ESTIBA**

### **6.1 Dispositivos de puesta a flote mediante tiras y chigres**

#### *Prueba de sobrecarga en fábrica*

6.1.1 Todo dispositivo de puesta a flote, salvo el chigre, se someterá a prueba aplicando una carga estática igual a 2,2 veces la carga de trabajo con el dispositivo completamente fuerabordo. El dispositivo no deberá sufrir deformaciones ni daños. Los chigres se someterán a prueba con los frenos aplicados, utilizando una carga estática igual a 1,5 veces la carga máxima de trabajo. Todas las piezas fundidas del bastidor y del brazo se probarán martilleándolas para comprobar que son sólidas y no presentan defectos.

#### *Prueba a plena carga*

6.1.2 Accionando los mandos de puesta a flote situados en cubierta, se soltara la embarcación de supervivencia o el bote de rescate provistos de su equipo normal o una masa equivalente, y con una masa distribuida igual a la del número de personas que estén autorizados a llevar, asignando a cada una un peso de 75 kg. La velocidad a la que se arrie al agua la embarcación de supervivencia o el bote de rescate no será inferior a la que se obtenga aplicando la siguiente fórmula:

$$S = 0,4 + (0,02H)$$

donde:



S= velocidad de arriado (m/s)

H= altura desde la cabeza del pescante hasta la flotación correspondiente a la condición de -navegación marítima con calado mínimo (m).

No se deberá superar la velocidad máxima de arriado establecida por la Administración.

#### *Prueba con carga parcial*

6.1.3 Accionando los mandos de puesta a flote situados en cubierta, se soltará la embarcación de supervivencia o el bote de rescate provistos de su equipo normal o una masa equivalente, a fin de demostrar que la masa del bote salvavidas es suficiente para vencer la resistencia debida al frotamiento del chigre, las tiras y los motores y aparejos conexos. La velocidad de arriado será la que haya establecido la Administración. Si los mandos del aparejo de puesta a flote están dentro de la embarcación de supervivencia o del bote de rescate, deberá subir a bordo de éstos una persona y efectuar una prueba de la operación de puesta a flote.

6.1.4 Las prescripciones de 6.1.2 y 6.1.3 no son aplicables a los botes salvavidas de caída libre

#### *Prueba de arriado a plena carga (prueba de frenos solamente)*

6.1.5 Accionando los mandos de puesta a flote situados en cubierta, se soltará la embarcación de supervivencia o el bote de rescate provistos de su equipo normal o una masa equivalente, y con una masa distribuida igual a la del número de personas que estén autorizados a llevar, asignando a cada una un peso de 75 kg. más el 10% de la carga de trabajo. Cuando se alcance la velocidad máxima de arriado, se aplicarán los frenos súbitamente para demostrar que los elementos que sujetan los pescantes y los chigres a la estructura del buque son adecuados. No se deberá superar la velocidad máxima de arriado establecida por la Administración.

6.1.6 Si el arriado del bote salvavidas se regula desde su interior mediante un cable de mando filado desde un tambor auxiliar del chigre, una vez terminada la instalación de los pescantes y los chigres se tendrán especialmente en cuenta los puntos siguientes:

.1 la masa aplicada sobre el cable de mando deberá ser suficiente para vencer el frotamiento de las diversas poleas durante el arriado del bote salvavidas desde su posición de estiba hasta la de embarco;

2 se deberá poder accionar el freno del chigre desde el interior del bote salvavidas;

3 la masa del cable de mando completamente desenrollado no deberá afectar al funcionamiento del freno del chigre;

.4 la longitud del cable de mando disponible en el bote salvavidas deberá ser suficiente durante todas las fases del arriado; y

.5 se deberá disponer de medios para retener el extremo libre del cable de mando en el bote salvavidas hasta que el encargado de las operaciones suelte el bote del dispositivo de puesta a flote

6.1.7 Si el freno del chigre está expuesto a la intemperie, se repetirá la prueba de arriado

con la superficie de frenado mojada.

#### *Prueba de recuperación*

6.1.8 Habrá que demostrar que los botes salvavidas o los botes de rescate de puesta a flote por pescante se pueden recuperar y colocar de nuevo en su posición de estiba accionado el mecanismo manual y sujetar de forma adecuada y segura.

6.1.9 En el caso de botes salvavidas de caída libre, habrá que demostrar que las embarcaciones de supervivencia se pueden recuperar y colocar de nuevo en su posición de estiba y sujetar de forma adecuada y segura.

6.1.10 Si los pescantes se recogen a motor, habrá que demostrar que el suministro de energía se corta automáticamente antes de que los brazos de los pescantes alcancen sus topes.

6.1.11 En el caso de los dispositivos de puesta a flote de los botes de rescate, habrá que demostrar que es posible recuperar mediante un chigre el bote de rescate completamente equipado y cargado con una masa igual a la del número de personas para el que se vaya a aprobar a una velocidad no inferior a 0,3 m/s.

6.1.12 Habrá que demostrar que se puede recuperar el bote de rescate con el chigre al que se hace a referencia en 6.1.11 utilizando un mecanismo de accionamiento manual.

#### *Prueba de rampas ajustables*

6.1.13 Habrá que demostrar que las rampas ajustables para la puesta a flote por caída libre se pueden ajustar satisfactoriamente con una carga en el bote salvavidas de caída libre igual a 1,2 veces su carga prevista.

## **6.2 Pruebas de instalación de los dispositivos de puesta a flote de las balsas salvavidas**

#### *Prueba de los medios de suelta*

6.2.1 Cuando los ganchos sean de acero fundido, se efectuarán pruebas no destructivas aceptables para comprobar que el material no tiene ningún defecto superficial ni interno

#### *Prueba de carga estática*

6.2.2 Cada gancho de suelta se someterá a una carga de prueba estática igual a 2,5 la carga de trabajo admisible y recibirá un certificado de prueba de un establecimiento autorizado que acredite que ha sido sometido a esta prueba.

#### *Prueba operacional*

6.2.3 Cada gancho de suelta se someterá a una prueba operacional con una masa equivalente a la carga de trabajo admisible que se aplique. Se realizará una demostración y comprobación necesarias de los medios de suelta con la balsa salvavidas cargada para garantizar que el gancho de suelta automática no se disparará mientras se siga aplicando la carga.

## *Marcado*

6.2.4 Se verificará cada gancho de suelta para asegurarse de que lleva permanentemente marcado:

- .1 el nombre del fabricante o el nombre aprobado del gancho;
- .2 la fecha de fabricación;
- .3 la carga de trabajo admisible;
- .4 el número del certificado de prueba prescrito en 6.2.2; y
- .5 unas instrucciones de manejo claras y concisas.

## *Prueba arriado*

6.2.5 Desde cada uno de los dispositivos de arriado se arriará una balsa salvavidas lastrada de modo que lleve una sobrecarga del 10% o una masa equivalente para determinar la velocidad de arriado. La sobrecarga del 10% deberá ser igual al 10% del conjunto de la masa de la balsa salvavidas, su equipo y su asignación completa de personas, a razón de 75 kg por persona. Se someterá ese conjunto a sacudidas para comprobar que el dispositivo de puesta a flote, los elementos de sujeción y las estructuras sustentadoras pueden resistir las cargas correspondientes.

## *Registro de los resultados de la prueba de arriado*

6.2.6 Se registrará el tiempo invertido en las sucesivas operaciones de preparación, carga y puesta a flote de tres balsas salvavidas. Si se desea, se pueden utilizar sólo personas en las operaciones de preparación y embarco y lastre en el arriado y puesta a flote. No es necesario realizar esta serie de pruebas con todos los dispositivos de puesta a flote del buque. No obstante, en todo buque se someterá a prueba por lo menos uno de los dispositivos de puesta a flote que haya de cada tipo y disposición.

## *Prueba de tensión en la operación de remolque*

6.2.7 Estando la balsa salvavidas a flote, se la someterá a una tensión moderada de remolque para comprobar que los medios de suelta funcionan bien en esa situación.

# **7 SISTEMAS DE EVACUACIÓN MARINOS**

## **7.1 Pruebas de instalación**

7.1.1 Cuando se instalen los sistemas de evacuación marinos en los buques, al menos un 50% de dichos sistemas se deberán someter a una prueba de despliegue en el puerto. Uno de estos sistemas como mínimo se deberá desplegar al menos con dos de las balsas salvavidas inflables, a fin de determinar si se han instalado correctamente los dispositivos de despliegue y de recuperación posterior, así como los de maniobra con aparejos y los de inflado.

7.1.2 A reserva de que tales despliegues sean satisfactorios, los sistemas que no se hayan sometido a prueba se deberán desplegar de modo semejante dentro de un plazo de 12

meses a partir de la fecha de instalación.

7.1.3 En el primero de tales despliegues, y en relación con la puesta a flote de las balsas salvavidas, se deberá llevar a cabo una prueba de evacuación parcial para garantizar que:

.1 el sistema no entorpece la puesta a flote de otros equipos salvavidas instalados a bordo;  
y

.2 el sistema y las balsas salvavidas asociadas están apartados de todas las posibles obstrucciones o peligros, como pueden ser los estabilizadores o las hélices del buque.