

Dispositivos de salvamento

incluido el Código IDS

Edición de 2010

Edición electrónica



This electronic edition is licensed to
DIMAR
for 1 copy.

© International Maritime Organization

ORGANIZACIÓN
MARÍTIMA
INTERNACIONAL

Dispositivos de salvamento

incluido el Código **IDS**

Edición de 2010

EDICIÓN ELECTRÓNICA



ORGANIZACIÓN
MARÍTIMA
INTERNACIONAL

Londres, 2010

Edición impresa (ISBN 978-92-801-0174-4) publicada por la
ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL
4 Albert Embankment, Londres SE1 7SR
www.imo.org

Edición electrónica: 2010

PUBLICACIÓN DE LA OMI
Número de venta: ED982S

La presente publicación se ha preparado utilizando documentos oficiales de la OMI, y se ha hecho todo lo posible para eliminar los errores y reproducir fielmente el texto o textos originales. En caso de discrepancia entre los textos, prevalecerá el texto oficial de la OMI.

Copyright © Organización Marítima Internacional 2010

*Reservados todos los derechos.
No está permitida la reproducción de ninguna parte
de esta publicación, ni su tratamiento informático,
ni su transmisión, de ninguna forma, ni por ningún medio,
sin la autorización previa y por escrito de la
Organización Marítima Internacional.*

Índice

Prólogo	1
Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS)	
Resolución MSC.48(66)	5
Preámbulo	7
Capítulo I Disposiciones generales	7
1.1 Definiciones	7
1.2 Prescripciones generales aplicables a los dispositivos de salvamento	8
Capítulo II Dispositivos individuales de salvamento	10
2.1 Aros salvavidas	10
2.2 Chalecos salvavidas	12
2.3 Trajes de inmersión	17
2.4 Trajes de protección contra la intemperie	19
2.5 Ayudas térmicas	21
Capítulo III Señales visuales	21
3.1 Cohetes lanzabengalas con paracaídas	21
3.2 Bengalas de mano	22
3.3 Señales fumígenas flotantes	23
Capítulo IV Embarcaciones de supervivencia	23
4.1 Prescripciones generales aplicables a las balsas salvavidas	23
4.2 Balsas salvavidas inflables	32
4.3 Balsas salvavidas rígidas	37
4.4 Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas	39
4.5 Botes salvavidas parcialmente cerrados	53
4.6 Botes salvavidas totalmente cerrados	54
4.7 Botes salvavidas de caída libre	57

4.8	Botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire	60
4.9	Botes protegidos contra incendios	60
Capítulo V	Botes de rescate	61
5.1	Botes de rescate	61
Capítulo VI	Dispositivos de puesta a flote y de embarco	68
6.1	Dispositivos de puesta a flote y de embarco	68
6.2	Sistemas de evacuación marinos	75
Capítulo VII	Otros dispositivos de salvamento	79
7.1	Aparatos lanzacabos	79
7.2	Sistema de alarma general y de megafonía	80

Prueba y evaluación de los dispositivos de salvamento

I	Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento	
	Resolución MSC.81(70)	87
	Introducción	89
	Parte 1 <i>Pruebas de prototipo de los dispositivos de salvamento</i>	
1	Aros salvavidas	91
1.1	Especificaciones relativas a los aros salvavidas	91
1.2	Prueba de ciclos de temperaturas	91
1.3	Prueba de caída	92
1.4	Prueba de resistencia a los hidrocarburos	92
1.5	Prueba de exposición al fuego	92
1.6	Prueba de flotabilidad	93
1.7	Prueba de resistencia	93
1.8	Prueba de funcionamiento con una luz y una señal fumígena	93
1.9	Prueba de las señales fumígenas automáticas de los aros salvavidas	93
2	Chalecos salvavidas	94
2.1	Prueba de ciclos de temperatura	94
2.2	Prueba de flotabilidad	95
2.3	Prueba de exposición al fuego	95
2.4	Prueba de los componentes que no sean materiales de flotación	95

2.5	Pruebas de resistencia	95
2.6	Pruebas de los materiales de flotabilidad para chalecos salvavidas	98
2.7	Prueba de colocación	100
2.8	Pruebas de comportamiento en el agua	102
2.9	Pruebas de los chalecos salvavidas para niños y para bebés	107
2.10	Pruebas de los chalecos salvavidas inflables	109
3	Trajes de inmersión, trajes de protección contra la intemperie y ayudas térmicas	116
3.1	Pruebas comunes a los trajes de inmersión no aislantes y aislantes y a los trajes de protección contra la intemperie	116
3.2	Pruebas para determinar la protección térmica	120
3.3	Ayudas térmicas para las embarcaciones de supervivencia	122
4	Artefactos pirotécnicos: cohetes lanzabengalas con paracaídas, bengalas de mano y señales fumígenas flotantes	124
4.1	Cuestiones generales	124
4.2	Pruebas de temperatura	124
4.3	Prueba de resistencia al agua y a la corrosión	124
4.4	Prueba de seguridad en el manejo	125
4.5	Inspección a fin de seguridad	125
4.6	Prueba de los cohetes lanzabengalas con paracaídas	126
4.7	Prueba de las bengalas de mano	126
4.8	Prueba de las señales fumígenas flotantes	127
5	Balsas salvavidas rígidas e inflables	128
5.1	Prueba de caída	128
5.2	Prueba de salto	129
5.3	Prueba del peso	130
5.4	Prueba de remolque	130
5.5	Pruebas de fondeo	130
5.6	Prueba del sistema de boza de las balsas salvavidas	131
5.7	Prueba de carga y de capacidad de los asientos	131
5.8	Prueba de subida a bordo y cierre	131
5.9	Prueba de estabilidad	132
5.10	Prueba de maniobrabilidad	132

5.11	Prueba de anegamiento	132
5.12	Prueba de cierre del toldo	133
5.13	Flotabilidad de las balsas salvavidas autozafables . . .	133
5.14	Inspección detallada	133
5.15	Prueba del enlace débil	133
5.16	Balsas salvavidas de pescante: prueba de resistencia de los elementos de izada	134
5.17	Pruebas adicionales aplicables solamente a las balsas salvavidas inflables	135
5.18	Pruebas adicionales aplicables solamente a las balsas salvavidas autoadrizables	153
5.19	Prueba de sumersión de las balsas salvavidas autoadrizables y de las balsas salvavidas reversibles con toldo	154
5.20	Pruebas de velocidad del viento	154
5.21	Prueba de autodrenaje del piso de las balsas salvavidas reversibles con toldo y de las balsas salvavidas autoadrizables	155
5.22	Prueba de las luces de las balsas salvavidas	155
6	Botes salvavidas	155
6.1	Definiciones y condiciones generales	155
6.2	Pruebas de los materiales del bote salvavidas	156
6.3	Prueba de sobrecarga del bote salvavidas	157
6.4	Pruebas de resistencia a los choques y de caída de los botes de pescante	158
6.5	Prueba de caída de los botes salvavidas de caída libre	160
6.6	Prueba de resistencia de los asientos del bote salvavidas	162
6.7	Prueba de capacidad del espacio de asientos del bote salvavidas	162
6.8	Pruebas de francobordo y de estabilidad del bote salvavidas	162
6.9	Prueba del mecanismo de suelta	164
6.10	Prueba operacional del bote salvavidas	165
6.11	Pruebas de remolque y de suelta de la boza	166
6.12	Pruebas de las luces del bote salvavidas	167
6.13	Prueba de montaje del toldo	167

6.14	Pruebas adicionales para botes salvavidas totalmente cerrados	167
6.15	Prueba de abastecimiento de aire para botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de suministro de aire	170
6.16	Pruebas adicionales de los botes salvavidas protegidos contra incendios	170
6.17	Medición y evaluación de las fuerzas de aceleración	172
7	Botes de rescate y botes de rescate rápidos	176
7.1	Botes de rescate rígidos	176
7.2	Botes de rescate inflados	179
7.3	Botes de rescate rígido-inflados	182
7.4	Botes de rescate rápidos rígidos	183
7.5	Botes de rescate rápidos inflados	183
7.6	Botes de rescate rápidos rígido-inflados	183
7.7	Motores fueraborda de los botes de rescate	184
8	Dispositivos de puesta a flote y de embarco	186
8.1	Prueba de los pescantes y de los dispositivos de puesta a flote	186
8.2	Prueba de los ganchos de suelta automática de las balsas salvavidas de pescante	188
9	Aparatos lanzacabos	192
9.1	Prueba de los artefactos pirotécnicos	192
9.2	Prueba de funcionamiento	192
9.3	Prueba de resistencia del cabo a la tracción	193
9.4	Examen visual	193
9.5	Prueba de temperatura	193
10	Luces de situación de los dispositivos de salvamento	193
10.1	Pruebas de las luces de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate	193
10.2	Prueba de las luces automáticas de los aros salvavidas	194
10.3	Prueba de las luces de los chalecos salvavidas	196
10.4	Pruebas comunes para todas las luces de situación	197
11	Unidades de destrinca hidrostática	203
11.1	Examen visual y dimensional	203
11.2	Pruebas técnicas	203
11.3	Prueba de funcionamiento	205

12	Sistemas de evacuación marinos	206
12.1	Materiales	206
12.2	Envoltura del sistema de evacuación marino	206
12.3	Pasadizo del sistema de evacuación marino	207
12.4	Plataforma de evacuación, si la hubiere	209
12.5	Balsas salvavidas inflables asociadas	210
12.6	Comportamiento	210
13	Proyectores para botes salvavidas y botes de rescate	212
13.1	Examen visual	212
13.2	Duración y resistencia a las condiciones ambientales	213
13.3	Mandos	214
13.4	Pruebas de las luces	214
Parte 2	<i>Pruebas durante la fabricación y la instalación</i>	
1	Cuestiones generales	215
2	Equipo individual de flotabilidad	215
2.1	Chalecos salvavidas	215
2.2	Trajes de inmersión y protección contra la intemperie	216
3	Equipo portátil de flotabilidad	216
3.1	Aros salvavidas	216
4	Artefactos pirotécnicos	216
5	Embarcaciones de supervivencia	217
5.1	Prueba de la operación de inflado de las balsas salvavidas	217
5.2	Prueba de las balsas salvavidas de pescante y de los botes de rescate inflados	218
5.3	Prueba de los botes salvavidas y de los botes de rescate	219
5.4	Prueba de puesta a flote	220
6	Medios de puesta a flote y de estiba	220
6.1	Dispositivos de puesta a flote mediante tiras y chigres	220
6.2	Pruebas de instalación de los dispositivos de puesta a flote de las balsas salvavidas	223
7	Sistemas de evacuación marinos	224
7.1	Pruebas de instalación	224

Anexo 1	Proyecto y construcción del dispositivo de prueba de referencia (DPR) para adultos	225
1	Generalidades	225
2	Materiales	225
3	Construcción	226
Anexo 2	Proyecto y construcción del dispositivo de prueba de referencia (DPR) para niños	246
1	Generalidades	246
2	Materiales	246
3	Construcción	247
Anexo 3	Proyecto y construcción del dispositivo de prueba de referencia (DPR) para bebés	265
1	Generalidades	265
2	Materiales	265
3	Construcción	266
II	Código de prácticas para la evaluación, la prueba y la aceptación de prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador	
	Resolución A.520(13)	283
	Preámbulo	285
1	Disposiciones generales	286
2	Criterios generales	287
3	Criterios aplicables a los dispositivos y prueba de prototipos	294

Prólogo

La presente publicación contiene los tres instrumentos más importantes de la OMI que tratan de los dispositivos de salvamento, es decir, el Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS), la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento y el Código de prácticas para la evaluación, la prueba y la aceptación de prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador.

El Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS) fue adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la OMI (MSC) en su 66° periodo de sesiones, celebrado en junio de 1996, mediante la resolución MSC.48(66). En él se establecen los requisitos internacionales para los dispositivos de salvamento exigidos en el capítulo III del Convenio SOLAS 1974, incluidos los dispositivos individuales de salvamento tales como aros salvavidas, chalecos salvavidas, trajes de inmersión, trajes de protección contra la intemperie y ayudas térmicas; ayudas visuales tales como bengalas con paracaídas, bengalas de mano y señales de humo flotantes; embarcaciones de supervivencia, como balsas salvavidas y botes salvavidas, botes de rescate; dispositivos de puesta a flote y de embarco y sistemas de evacuación marinos; aparatos lanzacabos y sistemas de alarma general y de megafonía.

Se confirió carácter obligatorio al Código mediante la resolución MSC.47(66), de conformidad con la regla III/3.10 del Convenio SOLAS, en cuya regla III/34 se establece que todos los dispositivos y medios de salvamento cumplirán las prescripciones aplicables del Código. El Código entró en vigor el 1 de julio de 1998 y ha sido enmendado de conformidad con el artículo VIII del Convenio SOLAS, como se indica a continuación:

- .1 mediante las enmiendas de mayo de 2006, que fueron adoptadas por la resolución MSC.207(81) y que entraron en vigor el 1 de julio de 2010;
- .2 mediante las enmiendas de diciembre de 2006, que fueron adoptadas por la resolución MSC.218(82) y que entraron en vigor el 1 de julio de 2008; y

- .3 mediante las enmiendas de 2008, que fueron adoptadas por la resolución MSC.272(85) y que entraron en vigor el 1 de julio de 2010.

El texto refundido de la presente publicación del Código IDS incorpora las tres series de enmiendas citadas anteriormente.

La Recomendación sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento fue adoptada por la Asamblea de la OMI en 1991, mediante la resolución A.689(17). En 1998, el MSC, tras reconocer la necesidad de introducir prescripciones más precisas para las pruebas de los dispositivos de salvamento, y recordar que había enmendado la recomendación en varias ocasiones desde su adopción, adoptó la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento (resolución MSC.81(70)), que sustituyó a la resolución A.689(17). Desde entonces, la Recomendación revisada se ha vuelto a enmendar en varias ocasiones, principalmente en correspondencia con las enmiendas conexas al Código IDS señaladas anteriormente, y la presente publicación contiene el texto refundido que incluye las enmiendas adoptadas por el MSC 80 (resolución MSC.200(80)), MSC 82 (resolución MSC.226(82)) y MSC 85 (resolución MSC.274(85)).

El Código de prácticas para la evaluación, la prueba y la aceptación de prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador, adoptado por la Asamblea en 1983 mediante la resolución A.520(13), tiene por objeto los prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador que puedan crearse y que no cumplan plenamente las prescripciones del capítulo III del Convenio SOLAS 1974, pero que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente o superior.

**Código internacional
de dispositivos de salvamento
(Código IDS)**

Resolución MSC.48(66)
(adoptada el 4 de junio de 1996)

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,

RECONOCIENDO la necesidad de establecer normas internacionales aplicables a los dispositivos de salvamento prescritos en el capítulo III del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, enmendado,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.47(66), mediante la cual aprobó, entre otras cosas, enmiendas al capítulo III del Convenio SOLAS con el fin de que las disposiciones del Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS) sean de obligado cumplimiento en virtud del Convenio a partir del 1 de julio de 1998,

HABIENDO EXAMINADO en su 66° periodo de sesiones el texto del Código IDS propuesto,

1. APRUEBA el Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS), cuyo texto constituye el anexo de la presente resolución;
2. TOMA NOTA de que, en virtud de las enmiendas del capítulo III del Convenio SOLAS 1974, las enmiendas al Código IDS se aprobarán, entrarán en vigor y se harán efectivas de conformidad con las disposiciones del artículo VIII de dicho Convenio relativas a los procedimientos de enmienda del anexo del Convenio, con excepción de las disposiciones del capítulo I;
3. PIDE al Secretario General que envíe copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código IDS que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;
4. PIDE ADEMÁS al Secretario General que envíe copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio.

Preámbulo

1 El presente código tiene por objeto proporcionar normas internacionales relativas a los dispositivos de salvamento prescritos en el capítulo III del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974.

2 A partir del 1 de julio de 1998, las prescripciones del presente código serán obligatorias en virtud del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, enmendado. Toda futura enmienda a este código se aprobará y entrará en vigor de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo VIII del mencionado Convenio.

Capítulo I

Disposiciones generales

1.1 Definiciones

1.1.1 *Convenio*: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.

1.1.2 *Separación efectiva del buque*: capacidad de un bote salvavidas de caída libre de alejarse del buque sin utilizar el motor después de su puesta a flote por caída libre.

1.1.3 *Aceleración de caída libre*: régimen de la variación de velocidad que experimentan los ocupantes durante la puesta a flote de un bote salvavidas de caída libre.

1.1.4 *Altura aprobada de caída libre*: altura máxima de puesta a flote para la que se apruebe el bote salvavidas, medida desde la superficie del agua en calma hasta el punto más bajo del bote salvavidas cuando éste se encuentra en la posición de puesta a flote.

1.1.5 *Ángulo de la rampa de puesta a flote*: ángulo que forma la horizontal con el carril de puesta a flote del bote salvavidas en la posición de puesta a flote, estando el buque con la quilla a nivel.

1.1.6 *Longitud de la rampa de puesta a flote*: distancia entre la popa del bote salvavidas y el extremo inferior de la rampa de puesta a flote.

1.1.7 *Regla*: regla que figura en el anexo del Convenio.

1.1.8 *Material retrorreflectante*: material que refleja en dirección opuesta un haz de luz dirigido hacia él.

1.1.9 *Ángulo de entrada en el agua*: ángulo que forma la horizontal con el carril de puesta a flote del bote salvavidas cuando éste entre en el agua por primera vez.

1.1.10 Los términos utilizados en el presente código tienen el mismo significado que los que se definen en la regla III/3.

1.2 Prescripciones generales aplicables a los dispositivos de salvamento

1.2.1 El párrafo 1.2.2.7 es aplicable a los dispositivos de salvamento de todos los buques.

1.2.2 Salvo disposición expresa en otro sentido o que, a juicio de la Administración, teniendo en cuenta los viajes particulares a que el buque está continuamente destinado, sean otras las prescripciones apropiadas, todos los dispositivos de salvamento exigidos en la presente parte cumplirán las prescripciones siguientes:

- .1 estarán bien fabricados con materiales adecuados;
- .2 no sufrirán daños mientras vayan estibados a temperaturas del aire comprendidas entre $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ y, si se trata de dispositivos individuales de salvamento, a menos que se indique lo contrario, podrán seguir funcionando con temperaturas de aire comprendidas entre $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- .3 si es probable que queden sumergidos en el agua del mar al utilizarlos, funcionarán a temperaturas del agua del mar comprendidas entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- .4 cuando proceda, serán imputrescibles y resistentes a la corrosión y no les afectarán el agua del mar, los hidrocarburos ni el moho;

- .5 no sufrirán deterioro en las partes que queden expuestas a la luz solar;
- .6 serán de color naranja internacional o de color naranja rojizo intenso o de un color comparable muy visible en todas las partes en que ello pueda contribuir a su detección en el mar;
- .7 llevarán material retrorreflectante donde éste pueda contribuir a su detección, de conformidad con las recomendaciones de la Organización;*
- .8 si hay que utilizarlos con mar encrespada, podrán funcionar satisfactoriamente en ese estado de la mar;
- .9 llevarán claramente marcada la información sobre su aprobación, incluida la Administración que los aprobó, y sobre cualquier restricción de servicio; y
- .10 cuando proceda, estarán provistos de protección contra los cortocircuitos eléctricos a fin de evitar daños o lesiones.

1.2.3 La Administración determinará el periodo de aceptabilidad de los dispositivos de salvamento que se deterioren con el paso del tiempo. Tales dispositivos llevarán marcas que permitan determinar su antigüedad o la fecha en que haya que sustituirlos. El método preferible para determinar el periodo de aceptabilidad será marcar de forma permanente la fecha de caducidad. Podrán utilizarse baterías que no lleven marcada la fecha de caducidad si se sustituyen cada año, o en caso de baterías secundarias (acumuladores), si se puede comprobar fácilmente el estado del electrólito. En el caso de los dispositivos pirotécnicos de salvamento, el fabricante deberá marcar la fecha de caducidad en el producto de manera indeleble.

* Véase la Recomendación sobre la utilización y colocación de materiales retrorreflectantes en los dispositivos de salvamento, adoptada por la Organización mediante la resolución A.658(16), según se enmiende.

Capítulo II

Dispositivos individuales de salvamento

2.1 Aros salvavidas

2.1.1 Especificaciones relativas a los aros salvavidas

Todo aro salvavidas:

- .1 tendrá un diámetro exterior de 800 mm como máximo y un diámetro interior de 400 mm como mínimo;
- .2 estará fabricado de material que tenga flotabilidad intrínseca; para flotar no necesitará anea, ni virutas de corcho, ni corcho granulado, ni ningún otro material granulado suelto, ni ninguna cámara de aire que haya de inflarse;
- .3 podrá sostener como mínimo 14,5 kg de hierro en agua dulce durante 24 h;
- .4 tendrá una masa mínima de 2,5 kg;
- .5 dejará de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envuelto en llamas durante 2 s;
- .6 estará fabricado de modo que resista una caída al agua desde la altura a la que vaya estibado por encima de la flotación de navegación marítima con calado mínimo o desde una altura de 30 m, si este valor es mayor, sin que disminuyan sus posibilidades de uso ni las de sus accesorios;
- .7 si está destinado a accionar el mecanismo automático de suelta rápida provisto para las señales fumígenas de funcionamiento automático y las luces de encendido automático, tendrá una masa no inferior a 4 kg; y
- .8 estará provisto de una guirnalda salvavidas que tenga un diámetro de 9,5 mm como mínimo y una longitud que por lo menos sea igual a cuatro veces el diámetro exterior del aro. La guirnalda salvavidas irá sujeta en cuatro puntos equidistantes de la circunferencia del aro de modo que forme cuatro senos iguales.

2.1.2 Luces de encendido automático de los aros salvavidas

Las luces de encendido automático prescritas en la regla III/7.1.3:

- .1 serán tales que el agua no las pueda apagar;
- .2 serán de color blanco y podrán permanecer encendidas de modo continuo con una intensidad luminosa de por lo menos 2 cd en todas las direcciones del hemisferio superior o emitir destellos (destellos de descarga) a un ritmo de 50 como mínimo y de 70 como máximo por minuto con la correspondiente intensidad luminosa eficaz por lo menos;
- .3 estarán provistas de una fuente de energía que pueda cumplir lo prescrito en el párrafo 2.1.2.2 durante un periodo de 2 h por lo menos; y
- .4 podrán resistir la prueba de caída prescrita en el párrafo 2.1.1.6.

2.1.3 Señales fumígenas de funcionamiento automático de los aros salvavidas

Las señales fumígenas de funcionamiento automático prescritas en la regla III/7.1.3:

- .1 emitirán humo de color muy visible en cantidad uniforme durante 15 min por lo menos cuando floten en aguas tranquilas;
- .2 no se inflamarán con explosión ni darán ninguna llama durante el periodo completo en que emitan humo;
- .3 no se anegarán en mar encrespada;
- .4 seguirán emitiendo humo durante 10 s por lo menos cuando estén completamente sumergidas en el agua;
- .5 podrán resistir la prueba de caída prescrita en el párrafo 2.1.1.6; y
- .6 estarán provistas de un mecanismo de suelta rápida que accionará y activará automáticamente la señal y las luces de encendido automático correspondientes de un aro salvavidas cuya masa no exceda de 4 kg.

2.1.4 Rabizas flotantes

Las rabizas flotantes prescritas en la regla III/7.1.2:

- .1 no formarán cocas;
- .2 tendrán un diámetro de 8 mm por lo menos; y
- .3 tendrán una resistencia a la rotura de 5 kN por lo menos.

2.2 Chalecos salvavidas

2.2.1 Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas

2.2.1.1 Los chalecos salvavidas no se quemarán ni seguirán fundiéndose tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante 2 s.

2.2.1.2 Los chalecos salvavidas se proporcionarán en tres tallas, de acuerdo con lo indicado en el cuadro 2.1. Si un chaleco salvavidas sirve para dos tallas, esas dos tallas podrán marcarse en el chaleco pero sin divisiones. Los chalecos salvavidas se marcarán con el peso o la altura del usuario o con ambos, con arreglo al cuadro 2.1.

Cuadro 2.1 – Criterios para determinar la talla de los chalecos salvavidas

Marcado del chaleco salvavidas	Bebé	Niño	Adulto
Talla del usuario:			
Peso (kg)	menos de 15	15 o más, pero menos de 43	43 o más
Altura (cm)	menos de 100	100 o más, pero menos de 155	155 o más

2.2.1.3 Si los chalecos salvavidas para adultos no están proyectados para que los lleven personas que pesen hasta 140 kg y que tengan un contorno de pecho de hasta 1 750 mm, se dispondrá de accesorios adecuados que permitan ajustarlos a tales personas.

2.2.1.4 El comportamiento en el agua de un chaleco salvavidas se evaluará comparándolo con el de un chaleco de referencia normalizado de tamaño

adecuado, es decir, el dispositivo de prueba de referencia (DPR), que cumpla las recomendaciones de la Organización.*

2.2.1.5 Los chalecos salvavidas para adultos estarán fabricados de modo que:

- .1 al menos un 75 % de las personas que no estén familiarizadas en absoluto con ellos puedan ponérselos correctamente en 1 min como máximo, sin ayuda, orientación o demostración previa;
- .2 después de una demostración, todas las personas puedan ponérselos correctamente en 1 min como máximo sin ayuda;
- .3 sea evidente que sólo se pueden poner de una manera o al revés y, si se ponen incorrectamente, no pueden lesionar a las personas que los lleven puestos;
- .4 el sistema de sujeción de los chalecos salvavidas a las personas cuenta con medios rápidos y eficaces de cierre, que no requieran nudos;
- .5 sean cómodos de llevar; y
- .6 las personas que los lleven puestos puedan saltar al agua desde una altura de 4,5 m como mínimo sujetando el chaleco salvavidas, y desde una altura de 1 m como mínimo con los brazos sobre la cabeza, sin sufrir lesiones y sin que los chalecos o sus accesorios se descoloquen o sufran daños.

2.2.1.6 Cuando se sometan a prueba de conformidad con las recomendaciones de la Organización con 12 personas como mínimo, los chalecos salvavidas para adultos tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila para:

- .1 mantener la boca de una persona agotada o inconsciente a una altura media no inferior al promedio indicado en el DPR para adultos;
- .2 dar la vuelta en el agua al cuerpo de una persona inconsciente que esté boca abajo, hasta que la boca quede fuera del agua en un tiempo medio no superior al del DPR, sin que

* Véase la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento (resolución MSC.81(70)), enmendada.

el número de personas a las que su chaleco salvavidas no haya dado vuelta exceda el del correspondiente al DPR;

- .3 inclinar el cuerpo hacia atrás, desde la posición vertical, con un ángulo medio del torso no inferior al del DPR menos 5°;
- .4 levantar la cabeza sobre la horizontal respecto de un ángulo medio de inclinación hacia arriba (de la cabeza) no inferior al del DPR menos 5°; y
- .5 colocar a una persona en una posición estable boca arriba, después de haber estado ésta desestabilizada al flotar en la posición fetal.*

2.2.1.7 Los chalecos salvavidas para adultos permitirán que las personas que los lleven naden una distancia corta y suban a una embarcación de supervivencia.

2.2.1.8 Los chalecos salvavidas para niños o para bebés tendrán el mismo comportamiento que el de los de adultos, con la salvedad de que:

- .1 se permitirá ayudar a ponerse el chaleco salvavidas en el caso de los niños pequeños y los bebés;
- .2 en lugar del DPR para adultos se utilizará el DPR para niños o bebés correspondiente; y
- .3 se podrá ayudar a subir a una embarcación de supervivencia a los usuarios, pero su movilidad no se verá reducida en mayor medida que por el DPR para el tamaño correspondiente.

2.2.1.9 Salvo por lo que respecta a la flotabilidad y a la capacidad de autoadrizamiento, las prescripciones aplicables a los chalecos salvavidas para bebés podrán ser menos estrictas, si es necesario, a fin de:

- .1 facilitar el salvamento del bebé por la persona a cargo;
- .2 permitir que el bebé pueda sujetarse a la persona a cargo y mantenerse cerca de ella;
- .3 mantener al bebé seco, sin obstrucción de sus vías respiratorias;

* Véanse la ilustración de la página 11 de la Guía de bolsillo para la supervivencia en aguas frías de la OMI y la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento (resolución MSC.81(70)), enmendada.

- .4 proteger al bebé contra golpes y movimientos bruscos durante la evacuación; y
- .5 permitir que la persona a cargo pueda vigilar y controlar la pérdida de calor del bebé.

2.2.1.10 Además de las marcas prescritas en el párrafo 1.2.2.9, los chalecos salvavidas para niños o bebés irán marcados con:

- .1 las tallas de acuerdo con lo indicado en el párrafo 2.2.1.2; y
- .2 el signo de “chaleco salvavidas para bebé” o de “chaleco salvavidas para niños” adoptado por la Organización.*

2.2.1.11 La flotabilidad del chaleco salvavidas no se reducirá en más de un 5 % después de estar el chaleco inmerso 24 h en agua dulce.

2.2.1.12 La flotabilidad de un chaleco salvavidas no dependerá de la utilización de materiales granulados sueltos.

2.2.1.13 Cada chaleco salvavidas irá provisto de medios para sujetar una luz según se especifica en el párrafo 2.2.3, de modo que pueda cumplir lo prescrito en los párrafos 2.2.1.5.6 y 2.2.3.1.3.

2.2.1.14 Cada chaleco salvavidas llevará un silbato firmemente sujeto con una rabiza.

2.2.1.15 Las luces y silbatos de los chalecos salvavidas se elegirán y sujetarán al chaleco salvavidas de modo que su funcionamiento no se vea afectado cuando se utilicen conjuntamente.

2.2.1.16 El chaleco salvavidas irá provisto de una rabiza u otro medio zafable y flotante para poder engancharse al chaleco salvavidas que lleve puesto otra persona en el agua.

2.2.1.17 El chaleco salvavidas irá provisto de medios adecuados para permitir que el personal encargado del rescate pueda sacar a la persona del agua e izarla a una balsa salvavidas o bote de rescate.

* Véanse los Signos relacionados con los dispositivos y medios de salvamento, adoptados por la Organización mediante la resolución A.760(18), enmendada.

2.2.2 Chalecos salvavidas inflables

Todo chaleco salvavidas que para flotar tenga que estar inflado, tendrá por lo menos dos compartimientos distintos, cumplirá lo prescrito en el párrafo 2.2.1 y:

- .1 se inflará automáticamente al sumergirse, estará provisto de un dispositivo que permita inflarlo con un solo movimiento de la mano, y cada uno de sus compartimientos podrá inflarse soplando;
- .2 en caso de pérdida de la flotabilidad de uno cualquiera de los compartimientos, seguirá cumpliendo lo prescrito en los párrafos 2.2.1.5, 2.2.1.6 y 2.2.1.7; y
- .3 cumplirá lo prescrito en el párrafo 2.2.1.11 después de haber sido inflado por medio del mecanismo automático.

2.2.3 Luces de los chalecos salvavidas

2.2.3.1 Toda luz de chaleco salvavidas:

- .1 tendrá una intensidad luminosa de 0,75 cd como mínimo en todas las direcciones del hemisferio superior;
- .2 tendrá una fuente de energía que pueda dar una intensidad luminosa de 0,75 cd durante 8 h por lo menos;
- .3 será visible en un segmento tan amplio como sea posible del hemisferio superior cuando vaya unida al chaleco salvavidas; y
- .4 será de color blanco.

2.2.3.2 Si la luz mencionada en el párrafo 2.2.3.1 es una luz de destellos, además:

- .1 estará provista de un conmutador manual; y
- .2 emitirá destellos a un ritmo de 50 como mínimo y 70 como máximo por minuto, con una intensidad luminosa eficaz de 0,75 cd como mínimo.

2.3 Trajes de inmersión

2.3.1 Prescripciones generales aplicables a los trajes de inmersión

2.3.1.1 Los trajes de inmersión estarán confeccionados con materiales impermeables, de modo que:

- .1** sea posible desempaquetarlos y ponérselos sin ayuda en 2 min como máximo, teniendo en cuenta las otras prendas que haya que ponerse y el chaleco salvavidas, si tiene que llevarse para cumplir lo dispuesto en el párrafo 2.3.1.2, así como el inflado de cualquier cámara que deba inflarse con la boca;*
- .2** dejen de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante 2 s;
- .3** cubran todo el cuerpo menos la cara, con la salvedad de que las manos podrán cubrirse con guantes separados, que estén permanentemente unidos al traje;
- .4** lleven los medios necesarios para reducir al mínimo la entrada de aire en las perneras; y
- .5** cuando una persona que lleve puesto un traje de inmersión salte al agua desde una altura de 4,5 m como mínimo, no entre una cantidad excesiva de agua en el traje.

2.3.1.2 Un traje de inmersión que se lleve solo o junto con un chaleco salvavidas cuando así sea necesario, tendrá flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila para:

- .1** mantener la boca de una persona agotada o inconsciente a 120 mm como mínimo de distancia por encima del agua; y
- .2** permitir que la persona que tenga puesto el traje cambie de una posición boca abajo a una posición boca arriba en no más de 5 s.

* Véase el párrafo 3.1.3 de la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento, adoptada por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.81(70), enmendada.

2.3.1.3 El traje de inmersión permitirá que la persona que lo lleve puesto y que además lleve un chaleco salvavidas, si el traje se tiene que llevar con chaleco salvavidas:

- .1 suba y baje por una escala vertical de 5 m de altura como mínimo;
- .2 desempeñe los cometidos normales relacionados con el abandono del buque;
- .3 salte al agua desde una altura de 4,5 m como mínimo sin sufrir lesiones y sin que el traje o sus accesorios se descoquen o sufran daños; y
- .4 nade una distancia corta y suba a una embarcación de supervivencia.

2.3.1.4 Un traje de inmersión que pueda flotar y que haya sido concebido para ser utilizado sin chaleco salvavidas estará provisto de una luz que cumpla lo prescrito en el párrafo 2.2.3 y del silbato prescrito en el párrafo 2.2.1.14.

2.3.1.5 Un traje de inmersión que pueda flotar y que haya sido concebido para ser utilizado sin chaleco salvavidas deberá estar dotado de una rabiza u otro medio adecuado zafable y flotante para engancharse al chaleco salvavidas que lleve puesto otra persona en el agua.

2.3.1.6 Un traje de inmersión que pueda flotar y que haya sido concebido para ser utilizado sin chaleco salvavidas irá provisto de medios adecuados para permitir que el personal encargado del rescate pueda sacar a la persona del agua e izarla a una balsa salvavidas o bote de rescate.

2.3.1.7 Si el traje de inmersión se tiene que llevar con chaleco salvavidas, éste se llevará por encima del traje de inmersión. Las personas que lleven un traje de inmersión deberán poder ponerse un chaleco salvavidas sin ayuda. El traje de inmersión estará marcado para indicar que se debe llevar puesto con un chaleco salvavidas compatible.

2.3.1.8 La flotabilidad del traje de inmersión no se reducirá en más de un 5 % después de estar el traje inmerso 24 h en agua dulce y no dependerá de la utilización de materiales granulados sueltos.

2.3.2 *Prescripciones relativas a las características térmicas de los trajes de inmersión*

2.3.2.1 Un traje de inmersión hecho de un material que no sea intrínsecamente aislante:

- .1 llevará marcadas instrucciones que indiquen que debe llevarse con prendas de abrigo; y
- .2 estará confeccionado de modo que si una persona lo lleva puesto con prendas de abrigo, y además con un chaleco salvavidas si se tiene que llevar con chaleco salvavidas, continúe ofreciendo suficiente protección térmica a la persona que lo lleve puesto para que, después de saltar al agua desde una altura de 4,5 m y permanecer 1 h en una corriente de agua tranquila cuya temperatura sea de 5 °C, la temperatura corporal interna de dicha persona no descienda más de 2 °C.

2.3.2.2 Un traje de inmersión hecho de un material que sea intrínsecamente aislante y que se lleve puesto solo o con un chaleco salvavidas, si se tiene que llevar con chaleco salvavidas, ofrecerá suficiente protección térmica a la persona que lo lleve puesto para que, después de saltar al agua desde una altura de 4,5 m y permanecer inmersa durante 6 h en una corriente de agua tranquila cuya temperatura oscile entre 0 °C y 2 °C, la temperatura corporal interna de dicha persona no descienda más de 2 °C.

2.4 **Trajes de protección contra la intemperie**

2.4.1 *Prescripciones generales aplicables a los trajes de protección contra la intemperie*

2.4.1.1 Los trajes de protección contra la intemperie estarán confeccionados con materiales impermeables, de modo que:

- .1 tengan una flotabilidad intrínseca de 70 N como mínimo;
- .2 sean de un material que reduzca el riesgo de fatiga térmica durante las operaciones de salvamento y evacuación;
- .3 cubran todo el cuerpo salvo, cuando la Administración lo autorice, los pies; las manos y la cabeza podrán protegerse con guantes separados y una capucha que estén permanentemente unidos al traje;

- .4 sea posible desempaquetarlos y ponérselos sin ayuda en 2 min como máximo;
- .5 dejen de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante 2 s;
- .6 tengan un bolsillo para un teléfono portátil de ondas métricas; y
- .7 permitan un campo de visión lateral de 120° como mínimo.

2.4.1.2 Un traje de protección contra la intemperie permitirá que la persona que lo lleve puesto:

- .1 suba y baje por un escala vertical de 5 m de altura como mínimo;
- .2 salte al agua de pie desde una altura de 4,5 m como mínimo sin sufrir lesiones y sin que el traje o sus accesorios se descolquen o sufran daños;
- .3 nade 25 m como mínimo y suba a una embarcación de supervivencia;
- .4 se ponga un chaleco salvavidas sin ayuda; y
- .5 desempeñe todos los cometidos relativos al abandono del buque, ayude a otras personas y maneje un bote de rescate.

2.4.1.3 El traje de protección contra la intemperie estará provisto de una luz que cumpla lo prescrito en el párrafo 2.2.3, de modo tal que pueda satisfacer lo dispuesto en los párrafos 2.2.3.1.3 y 2.4.1.2.2, y del silbato prescrito en el párrafo 2.2.1.14.

2.4.2 *Prescripciones relativas a las características térmicas de los trajes de protección contra la intemperie*

2.4.2.1 Un traje de protección contra la intemperie:

- .1 si está fabricado con materiales que no sean intrínsecamente aislantes, llevará marcadas instrucciones que indiquen que debe llevarse con prendas de abrigo; y
- .2 estará confeccionado de modo que si se lleva de la forma indicada, tras un salto al agua que sumerja totalmente a la persona que lo lleve, continúe ofreciendo suficiente protección térmica para garantizar que cuando se utiliza en una corriente de agua tranquila cuya temperatura sea de 5 °C, la

temperatura corporal interna del usuario no disminuya más de 1,5 °C por hora después de la primera media hora.

2.4.3 Prescripciones relativas a la estabilidad

Una persona que se encuentre en agua dulce y lleve puesto un traje de protección contra la intemperie que cumpla lo prescrito en esta sección podrá, estando boca abajo, darse la vuelta y quedar boca arriba en 5 s como máximo, permaneciendo estable en dicha posición. El traje no tendrá tendencia a volver boca abajo a la persona que lo lleve puesto, cuando el estado de la mar sea moderado.

2.5 Ayudas térmicas

2.5.1 Las ayudas térmicas serán de material impermeable cuya conductancia térmica no exceda de 7 800 W/(m²·K) y estarán confeccionadas de modo que, cuando se utilicen para envolver a una persona, reduzcan la pérdida de calor del cuerpo por convección y evaporación.

2.5.2 La ayuda térmica:

- .1** cubrirá todo el cuerpo de una persona de cualquier corpulencia que lleve puesto un chaleco salvavidas, salvo su cara; las manos quedarán también cubiertas, a menos que la ayuda térmica lleve guantes permanentemente unidos;
- .2** se podrá desempaquetar y poner fácilmente sin ayuda en una embarcación de supervivencia o en un bote de rescate; y
- .3** permitirá que la persona que la lleve puesta se la quite en el agua en 2 min como máximo, si le estorba para nadar.

2.5.3 La ayuda térmica ofrecerá protección adecuada a temperaturas del aire comprendidas entre –30 °C y +20 °C.

Capítulo III *Señales visuales*

3.1 Cohetes lanzabengalas con paracaídas

3.1.1 El cohete lanzabengalas con paracaídas:

- .1** irá en un estuche hidrorresistente;

- .2 llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo;
- .3 tendrá medios incorporados de ignición; y
- .4 estará concebido de modo que no ocasione molestias a la persona que sostenga el estuche cuando se use siguiendo las instrucciones del fabricante.

3.1.2 Disparado verticalmente, el cohete alcanzará una altura mínima de 300 m. Cuando alcance el punto más alto de su trayectoria o esté cerca de ese punto, lanzará una bengala con paracaídas que:

- .1 arderá con un color rojo brillante;
- .2 arderá uniformemente con una intensidad luminosa media de 30 000 cd como mínimo;
- .3 tendrá un periodo de combustión de 40 s como mínimo;
- .4 tendrá una velocidad de descenso de 5 m/s como máximo; y
- .5 no dañará el paracaídas ni sus accesorios mientras esté ardiendo.

3.2 Bengalas de mano

3.2.1 La bengala de mano:

- .1 irá en un estuche hidrorresistente;
- .2 llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo;
- .3 tendrá medios autónomos de ignición; y
- .4 estará concebida de modo que no ocasione molestias a la persona que sostenga el estuche ni ponga en peligro la embarcación de supervivencia con residuos ardientes o incandescentes cuando se use siguiendo las instrucciones del fabricante.

3.2.2 La bengala de mano:

- .1 arderá con un color rojo brillante;
- .2 arderá uniformemente con una intensidad luminosa media de 15 000 cd como mínimo;

- .3 tendrá un periodo de combustión de 1 min como mínimo; y
- .4 seguirá ardiendo tras haberla sumergido en agua a una profundidad de 100 mm durante 10 s.

3.3 Señales fumígenas flotantes

3.3.1 La señal fumígena flotante:

- .1 irá en un estuche hidrorresistente;
- .2 no se inflamará con explosión cuando se utilice siguiendo las instrucciones del fabricante; y
- .3 llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.

3.3.2 La señal fumígena flotante:

- .1 emitirá humo de color muy visible en cantidad uniforme durante 3 min como mínimo cuando flote en aguas tranquilas;
- .2 no dará ninguna llama durante el periodo completo en que emita humo;
- .3 no se anegará en mar encrespada; y
- .4 seguirá emitiendo humo tras haberla sumergido en agua a una profundidad de 100 mm durante 10 s.

Capítulo IV

Embarcaciones de supervivencia

4.1 Prescripciones generales aplicables a las balsas salvavidas

4.1.1 *Construcción de las balsas salvavidas*

4.1.1.1 Toda balsa salvavidas estará fabricada de modo que, una vez a flote, pueda resistir 30 días de exposición a la intemperie, sea cual fuere el estado de la mar.

4.1.1.2 La balsa salvavidas estará construida de tal manera que cuando se la deje caer al agua desde una altura de 18 m, tanto ella como su equipo

sigan funcionando correctamente. Si la balsa va a ir estibada a una altura de más de 18 m por encima de la flotación de navegación marítima con calado mínimo, será de un tipo que haya superado una prueba de caída desde una altura por lo menos igual a la de estiba.

4.1.1.3 La balsa salvavidas, una vez a flote, podrá resistir saltos repetidos dados sobre ella desde una altura mínima de 4,5 m por encima de su piso, tanto con su toldo armado como sin armar.

4.1.1.4 La balsa salvavidas y sus accesorios estarán contruidos de manera que sea posible remolcarla a una velocidad de hasta 3 nudos en aguas tranquilas, cargada con su asignación completa de personas y de equipo, y con una de sus anclas flotantes largada.

4.1.1.5 La balsa salvavidas estará provista de un toldo que proteja a los ocupantes de la exposición a la intemperie y que se levante automáticamente cuando la balsa esté a flote. Dicho toldo reunirá los requisitos siguientes:

- .1 proporcionará aislamiento contra el calor y el frío, ya sea mediante dos capas de material separadas por un espacio de aire o por otros medios igualmente eficaces; se proveerán los medios necesarios para impedir la acumulación de agua en el espacio de aire;
- .2 el interior será de un color que no ocasione molestias a los ocupantes;
- .3 cada entrada estará claramente indicada y estará provista de medios de cierre ajustables y eficaces que puedan ser abiertos fácil y rápidamente desde el interior y el exterior de la balsa por personas que lleven puestos trajes de inmersión, y ser cerrados desde su interior, de modo que permitan ventilar la balsa pero impidan la entrada de agua de mar, de viento y de frío; en las balsas salvavidas que puedan dar cabida a más de ocho personas, habrá por lo menos dos entradas diametralmente opuestas;
- .4 dejará entrar en todo momento aire suficiente para los ocupantes, incluso con las entradas cerradas;
- .5 estará provisto por lo menos de un portillo;
- .6 estará provisto de medios para recoger agua de lluvia;

- .7 estará provisto de medios para montar un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia a una altura de 1 m como mínimo sobre el nivel del mar; y
- .8 tendrá la altura suficiente para que los ocupantes puedan sentarse en todas las partes cubiertas por él.

4.1.2 Capacidad mínima de transporte y masa de las balsas salvavidas

4.1.2.1 No se aprobará ninguna balsa salvavidas cuya capacidad de transporte, calculada de conformidad con lo prescrito en el párrafo 4.2.3 ó 4.3.3, según proceda, sea inferior a seis personas.

4.1.2.2 A menos que la balsa salvavidas haya de ponerse a flote con un dispositivo aprobado que cumpla lo prescrito en la sección 6.1 o no esté proyectada para ser trasladada fácilmente de una a otra banda, la masa total de la balsa con su envoltura y equipo no excederá de 185 kg.

4.1.3 Accesorios de las balsas salvavidas

4.1.3.1 La balsa llevará guirnaldas salvavidas bien afirmadas alrededor de su exterior y de su interior.

4.1.3.2 La balsa salvavidas estará provista de una boza resistente de longitud igual por lo menos a 10 m más la distancia que haya entre la posición de estiba y la flotación de navegación marítima con calado mínimo, o 15 m si esta distancia es mayor. La resistencia a la rotura del sistema formado por la boza y los medios que la sujetan a la balsa salvavidas, salvo por lo que respecta al enlace débil prescrito en el párrafo 4.1.6, no será inferior a 15 kN en el caso de una balsa autorizada a llevar más de 25 personas, a 10 kN en el caso de una balsa salvavidas autorizada a llevar entre 9 y 25 personas, y a 7,5 kN en el caso de cualquier otra balsa salvavidas.

4.1.3.3 En la parte superior del toldo o estructura de la balsa salvavidas se instalará una luz exterior de accionamiento manual. La luz será de color blanco y podrá alumbrar de forma continua durante 12 h por lo menos en todas las direcciones del hemisferio superior con una intensidad luminosa de 4,3 cd como mínimo. Sin embargo, si se trata de una luz de destellos, emitirá destellos a un ritmo de 50 como mínimo y de 70 como máximo por minuto durante las 12 h del periodo de funcionamiento, con una intensidad luminosa eficaz equivalente. La lámpara se encenderá automáticamente cuando el toldo esté armado. Las pilas serán de un tipo que no se deteriore aunque se mojen o humedezcan en la balsa salvavidas estibada.

4.1.3.4 Dentro de la balsa salvavidas se instalará una luz interior de accionamiento manual que pueda funcionar continuamente durante un periodo de 12 h como mínimo. Se encenderá automáticamente cuando se monte la balsa salvavidas, e irradiará una intensidad luminosa cuya media aritmética no será inferior a 0,5 cd al medirla en la totalidad del hemisferio superior para que se puedan leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo. Las pilas serán de un tipo que no se deteriore aunque se mojen o humedezcan en la balsa salvavidas estibada.

4.1.4 *Balsas salvavidas de pescante*

4.1.4.1 Además de cumplir las prescripciones precedentes, toda balsa salvavidas destinada a ser utilizada con un dispositivo aprobado de puesta a flote:

- .1** podrá resistir, llevando su asignación completa de personas y equipo, un golpe lateral contra el costado del buque a una velocidad de impacto no inferior a 3,5 m/s y una caída al mar desde una altura mínima de 3 m sin sufrir daños que afecten a su funcionamiento;
- .2** estará provista de medios que permitan arrimarla a la cubierta de embarco y mantenerla firmemente en esa posición mientras se realiza el embarco.

4.1.4.2 Todas las balsas salvavidas de pescante de los buques de pasaje estarán dispuestas de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar en ellas rápidamente.

4.1.4.3 Todas las balsas salvavidas de pescante de los buques de carga estarán dispuestas de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar en ellas en 3 min como máximo a partir del momento en que se dé la orden de embarco.

4.1.5 *Equipo*

4.1.5.1 El equipo normal de toda balsa salvavidas será el siguiente:

- .1** un pequeño aro flotante sujeto a una rabiza flotante de por lo menos 30 m de longitud;
- .2** un cuchillo de hoja fija y mango flotante, sujeto por una piola y estibado en un bolsillo del exterior del toldo, cerca del punto en que la boza esté sujeta a la balsa; además, la balsa autorizada a llevar 13 personas o más irá provista de un segundo cuchillo que no necesita ser de hoja fija;

- .3 si se trata de una balsa autorizada a llevar 12 personas como máximo, un achicador flotante; si se trata de una balsa autorizada a llevar 13 personas o más, dos achicadores flotantes;
- .4 dos esponjas;
- .5 dos anclas flotantes provistas de una estacha a prueba de socolladas y, si lo llevan, de un cabo guía, una de ellas de respeto y la otra permanentemente sujeta a la balsa de tal modo que cuando ésta se infle o esté flotando quede orientada con respecto al viento de la manera más estable posible; la resistencia de ambas anclas flotantes y de sus estachas y, si los llevan, de sus cabos guía, será adecuada para todos los estados de la mar; estas anclas dispondrán de medios que impidan que se revire la estacha y serán de un tipo que no esté expuesto a quedar vuelto del revés entre sus vientos; las anclas flotantes fijadas permanentemente a las balsas salvavidas de pescante y a las balsas salvavidas instaladas en los buques de pasaje serán de tipo que sólo se pueda desplegar manualmente; todas las demás balsas salvavidas tendrán anclas flotantes que se desplieguen automáticamente al inflarse la balsa;
- .6 dos remos flotantes;
- .7 tres abrelatas y unas tijeras; las navajas plegables provistas de hojas abrelatas especiales satisfacen esta prescripción;
- .8 un botiquín de primeros auxilios en un estuche impermeable que se pueda cerrar herméticamente tras haber sido utilizado;
- .9 un silbato u otro medio equivalente para dar señales acústicas;
- .10 cuatro cohetes lanzabengalas con paracaídas que cumplan lo prescrito en la sección 3.1;
- .11 seis bengalas de mano que cumplan lo prescrito en la sección 3.2;
- .12 dos señales fumígenas flotantes que cumplan lo prescrito en la sección 3.3;
- .13 una linterna eléctrica impermeable adecuada para hacer señales Morse, un juego de pilas de respeto y una bombilla de respeto en un receptáculo impermeable;

- .14 un reflector de radar eficaz, a menos que se haya estibado en la balsa salvavidas un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia;
- .15 un espejo de señales diurnas con las instrucciones necesarias para hacer señales a buques y aeronaves;
- .16 un ejemplar de las señales de salvamento a que se hace referencia en la regla V/29, en una tarjeta impermeable o en un receptáculo impermeable;
- .17 un juego de aparejos de pesca;
- .18 una ración de alimentos que consistirá, como mínimo, en 10 000 kJ (2 400 kcal) para cada una de las personas que la balsa esté autorizada a llevar; las raciones deberán ser agradables al paladar, totalmente comestibles en todo el plazo de consumo indicado y envasadas de forma que se puedan dividir y abrir fácilmente con las manos enguantadas en los trajes de inmersión.*

Las raciones irán envasadas en contenedores de metal permanentemente sellados, o en envases al vacío de un material flexible cuya tasa de transmisión de vapor sea despreciable ($< 0,1 \text{ g/m}^2$ cada 24 h a 23 °C/85 % de humedad relativa) al someterlo a prueba de conformidad con una norma aceptable a juicio de la Administración. Los materiales de envasado flexibles deberán estar protegidos además por un embalaje exterior en caso que esto sea necesario para evitar daños físicos a la ración y a otros elementos debido a la presencia de bordes filosos. El envase estará claramente marcado con la fecha de envase y la fecha de caducidad, el número de lote de producción, el contenido del envase e instrucciones

* Nota: La siguiente es una composición típica apropiada:

Ración: 500-550 g

Energía: mínimo 10 000 kJ

Humedad: máximo 5 %

Sal (NaCl): máximo 0,2 %

Carbohidratos: 60-70 % en peso = 50-60 % en energía

Lípidos: 18-23 % en peso = 33-43 % en energía

Proteínas: 6-10 % en peso = 5-8 % en energía

de uso. Las raciones que cumplan las prescripciones de una norma internacional aceptada por la Organización* se aceptarán como que cumplen estas prescripciones;

- .19** 1,5 ℓ de agua dulce para cada persona que la balsa esté autorizada a llevar; de esa cantidad, 0,5 ℓ por persona podrá sustituirse por un aparato desalador que pueda producir un volumen igual de agua dulce en dos días o 1 ℓ por persona o por un desalador por ósmosis inversa de funcionamiento manual, como el descrito en el párrafo 4.4.7.5, capaz de producir la misma cantidad de agua dulce en dos días. El agua deberá cumplir prescripciones internacionales adecuadas de contenido químico y microbiológico, y se envasará en recipientes estancos sellados hechos de un material anticorrosivo o tratados contra la corrosión. Si se utilizan materiales de envasado flexibles, éstos tendrán una tasa de transmisión de vapor despreciable ($< 0,1 \text{ g/m}^2$ cada 24 h a 23 °C/85 % de humedad relativa) al someterlo a prueba de conformidad con una norma aceptable a juicio de la Administración, con la salvedad de que las porciones envasadas individualmente no deberán cumplir necesariamente esta prescripción de transmisión de vapor. Los recipientes de agua tendrán un medio de cierre a prueba de derrames, salvo las porciones envasadas individualmente que tengan menos de 125 ml de volumen. Los recipientes estarán claramente marcados con la fecha de envase y la fecha de caducidad, el número de lote de producción, la cantidad de agua del recipiente e instrucciones de uso. Los recipientes deberán ser fáciles de abrir con las manos enguantadas en los trajes de inmersión. El agua para consumo de emergencia que cumpla las prescripciones de una norma internacional aceptada por la Organización* se aceptará como que cumple estas prescripciones;
- .20** un vaso graduado inoxidable para beber;
- .21** medicamentos contra el mareo suficientes para 48 h como mínimo y una bolsa para casos de mareo para cada persona que la balsa esté autorizada a llevar;

* Véanse las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización, en especial la publicación ISO 18813:2006 *Ships and marine technology – Survival equipment for survival craft and rescue boats*.

- .22 instrucciones acerca de cómo sobrevivir;*
- .23 instrucciones relativas a las medidas que procede tomar inmediatamente; y
- .24 ayudas térmicas que cumplan lo prescrito en la sección 2.5, suficientes para el 10 % del número de personas que la balsa esté autorizada a llevar, o para dos si este número es mayor.

4.1.5.2 El marcado prescrito en los párrafos 4.2.6.3.5 y 4.3.6.7 para las balsas salvavidas equipadas de conformidad con el párrafo 4.1.5.1 consistirá en la expresión **“SOLAS PAQUETE A”**, escrita con letras mayúsculas del alfabeto romano.

4.1.5.3 En el caso de buques de pasaje destinados a viajes internacionales cortos de tal naturaleza y duración que, a juicio de la Administración, no sean necesarios todos los artículos especificados en el párrafo 4.1.5.1, la Administración podrá permitir que las balsas salvavidas de esos buques vayan provistas del equipo especificado en los párrafos 4.1.5.1.1 a 4.1.5.1.6 inclusive, 4.1.5.1.8, 4.1.5.1.9, 4.1.5.1.13 a 4.1.5.1.16 inclusive y 4.1.5.1.21 a 4.1.5.1.24 inclusive, y de la mitad del equipo especificado en los párrafos 4.1.5.1.10 a 4.1.5.1.12 inclusive. El marcado prescrito en los párrafos 4.2.6.3.5 y 4.3.6.7 para tales balsas salvavidas consistirá en la expresión **“SOLAS PAQUETE B”**, escrita con letras mayúsculas del alfabeto romano.

4.1.5.4 Cuando proceda, el equipo se guardará en un receptáculo que si no es parte integrante de la balsa salvavidas o está permanentemente unido a ella, se estibarán y afianzará dentro de la balsa y podrá flotar en el agua por lo menos durante 30 min sin que su contenido sufra daños.

4.1.6 Medios de zafada para las balsas salvavidas

4.1.6.1 Sistema de boza

El sistema de boza de la balsa salvavidas proporcionará un medio de unión entre el buque y la balsa y estará dispuesto de modo que impida que al soltarse la balsa salvavidas, y en el caso de una balsa salvavidas inflable, al quedar inflada, sea arrastrada hacia el fondo por el buque que se hunde.

* Véanse las Instrucciones para la supervivencia en las balsas salvavidas, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.657(16).

4.1.6.2 *Enlace débil*

Si se utiliza un enlace débil en los medios de zafada, este enlace:

- .1 no se romperá por efecto de la fuerza necesaria para tirar de la boza sacándola de la envoltura de la balsa salvavidas;
- .2 será lo bastante resistente como para permitir, cuando proceda, el inflado de la balsa salvavidas;
- .3 se romperá cuando esté sometido a un esfuerzo de 2,2 kN \pm 0,4 kN.

4.1.6.3 *Unidades de destrinca hidrostática*

Si se utiliza una unidad de destrinca hidrostática en los medios de zafada, esta unidad:

- .1 estará fabricada con materiales compatibles entre sí para evitar su funcionamiento defectuoso; no se aceptarán la galvanización ni otras formas de revestimiento metálico de los componentes de la unidad de destrinca hidrostática;
- .2 soltará automáticamente la balsa salvavidas a una profundidad de 4 m como máximo;
- .3 tendrá desagües que impidan la acumulación de agua en la cámara hidrostática cuando la unidad esté en su posición normal;
- .4 estará fabricada de modo que no se produzca la suelta cuando las olas pasen sobre la unidad;
- .5 llevará marcados permanentemente en la parte exterior su tipo y número de serie;
- .6 llevará marcados permanentemente en ella misma o en una placa de identificación fijada a ella de forma segura la fecha de fabricación, el tipo y el número de serie y la indicación de si es adecuada para su utilización con una balsa salvavidas con capacidad para más de 25 personas;
- .7 será tal que cada una de las partes relacionadas con el sistema de boza tenga una resistencia al menos igual a la exigida para la boza; y
- .8 si es desechable, en lugar de la prescripción del párrafo 4.1.6.3.6, llevará marcada una indicación que permita determinar su fecha de caducidad.

4.2 Balsas salvavidas inflables

4.2.1 Las balsas salvavidas inflables cumplirán lo prescrito en la sección 4.1 y en la presente sección.

4.2.2 *Construcción de las balsas salvavidas inflables*

4.2.2.1 La cámara neumática principal estará dividida en dos compartimientos distintos por lo menos, cada uno de los cuales se inflará a través de una válvula de inflado de retención. Las cámaras neumáticas estarán dispuestas de modo que si uno cualquiera de los compartimientos sufre una avería o no se infla, los compartimientos intactos puedan sostener con francobordo positivo en toda la periferia de la balsa salvavidas el número de personas que ésta esté autorizada a llevar, de una masa cada una de 75 kg y suponiéndolas a todas sentadas en posición normal.

4.2.2.2 El piso de la balsa salvavidas será impermeable y podrá quedar suficientemente aislado contra el frío, bien:

- .1 mediante uno o más compartimientos que los ocupantes puedan inflar, o que se inflen automáticamente y los ocupantes puedan desinflar e inflar de nuevo; o
- .2 con otros medios igualmente eficaces que no hagan necesario el inflado.

4.2.2.3 La balsa podrá ser inflada por una sola persona. La balsa se inflará con un gas atóxico. El sistema de inflado, incluidas cualesquiera válvulas de alivio instaladas de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 4.2.2.4, cumplirá las prescripciones de una norma internacional aceptable para la Organización.* El inflado quedará terminado en 1 min como máximo a una temperatura ambiente comprendida entre 18 °C y 20 °C, y en 3 min como máximo a una temperatura ambiente de –30 °C. Una vez inflada, la balsa salvavidas conservará su forma con su asignación completa de personas y de equipo.

4.2.2.4 Cada compartimiento inflable podrá resistir una presión igual por lo menos a tres veces la presión de trabajo, y bien por medio de válvulas de alivio o limitando el suministro de gas, se impedirá que pueda alcanzar una presión superior al doble de la presión de trabajo. Se proveerán medios

* Véanse las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización, en especial la publicación ISO 15738:2002 *Ships and marine technology – Gas inflation systems for inflatable life-saving appliances*.

que permitan instalar la bomba o el fuelle que para completar el inflado prescribe el párrafo 4.2.9.1.2 a fin de mantener la presión de trabajo.

4.2.3 Capacidad de transporte de las balsas salvavidas inflables

El número de personas que una balsa salvavidas esté autorizada a llevar será igual al menor de los números siguientes:

- .1 el mayor número entero que resulte de dividir por 0,096 el volumen, medido en metros cúbicos, de las cámaras neumáticas principales (que para este fin no incluirán los arcos ni las bancadas, si los hay) cuando estén infladas; o
- .2 el mayor número entero que resulte de dividir por 0,372 el área de la sección transversal horizontal interior de la balsa (que para este fin puede incluir la bancada o las bancadas, si las hay), medida en metros cuadrados hasta el borde más interior de las cámaras neumáticas; o
- .3 el número de personas de una masa media de 75 kg, todas ellas con su traje de inmersión y chaleco salvavidas puestos o, en el caso de las balsas salvavidas de pescante, con su chaleco salvavidas puesto, que puedan ir sentadas con suficiente comodidad y suficiente espacio por encima de ellas, sin dificultar el funcionamiento de ningún componente del equipo de la balsa salvavidas.

4.2.4 Acceso a las balsas salvavidas inflables

4.2.4.1 Por lo menos una entrada estará provista de una rampa de acceso capaz de soportar a una persona que pese 100 kg, sentada o arrodillada y que no se esté asiendo de ninguna otra parte de la balsa salvavidas, y que permita subir a la balsa salvavidas desde el agua. La rampa de acceso estará dispuesta de modo que si sufre daños, la balsa no se desinfla considerablemente. En el caso de una balsa salvavidas de pescante que tenga más de una entrada, la rampa de acceso estará instalada en la entrada opuesta a los cabos de acercamiento y a los medios de embarco.

4.2.4.2 Las entradas desprovistas de rampa tendrán una escala de acceso cuyo peldaño inferior esté situado a no menos de 0,4 m por debajo de la flotación mínima de la balsa.

4.2.4.3 Dentro de ésta habrá medios para ayudar a las personas a subir a bordo desde la escala.

4.2.5 Estabilidad de las balsas salvavidas inflables

4.2.5.1 Toda balsa salvavidas inflable estará construida de tal manera que cuando esté completamente inflada y flotando con el toldo levantado, mantenga su estabilidad en mar encrespada.

4.2.5.2 La balsa salvavidas tendrá una estabilidad tal que cuando esté en posición invertida, una persona pueda adrizarla tanto en mar encrespada como en aguas tranquilas.

4.2.5.3 La balsa salvavidas tendrá una estabilidad tal que, con su asignación completa de personas y equipo, pueda ser remolcada a velocidades de hasta 3 nudos en aguas tranquilas.

4.2.5.4 La balsa salvavidas estará provista de bolsas estabilizadoras que se ajusten a las siguientes prescripciones:

- .1 las bolsas estabilizadoras serán de un color muy visible;
- .2 estarán proyectadas de modo que se llenen, al menos, hasta el 60 % de su capacidad en los 25 s siguientes a su despliegue;
- .3 las bolsas tendrán, al menos, una capacidad total de 220 ℓ en el caso de las balsas salvavidas autorizadas a llevar hasta 10 personas;
- .4 las bolsas para las balsas salvavidas autorizadas a llevar más de 10 personas, tendrán una capacidad total de $20N$ ℓ como mínimo, donde N = número de personas transportadas; y
- .5 las bolsas estarán emplazadas simétricamente alrededor del perímetro de la balsa salvavidas. Se proveerán medios para permitir que el aire escape fácilmente por debajo de la balsa salvavidas.

4.2.6 Envolturas para las balsas salvavidas inflables

4.2.6.1 La balsa salvavidas irá en una envoltura que:

- .1 por su fabricación pueda resistir las condiciones de intenso desgaste que impone el mar;
- .2 tenga flotabilidad intrínseca suficiente, cuando contenga la balsa y su equipo, para sacar la boza de su interior y accionar el mecanismo de inflado en caso de que el buque se hunda; y

- .3 sea estanca en la medida de lo posible, aunque tendrá orificios de desagüe en el fondo.

4.2.6.2 La balsa salvavidas irá empaquetada en su envoltura de modo que, dentro de lo posible, se infle en el agua flotando adrizada al separarse de la envoltura.

4.2.6.3 En la envoltura se marcará:

- .1 el nombre del fabricante o la marca comercial;
- .2 el número de serie;
- .3 el nombre de la autoridad que haya dado la aprobación y el número de personas que la balsa esté autorizada a llevar;
- .4 SOLAS;
- .5 el tipo de paquete de emergencia que contenga;
- .6 la fecha en que se realizó el último servicio;
- .7 la longitud de la boza;
- .8 la masa de la balsa salvavidas empacada, si ésta supera los 185 kg;
- .9 la máxima altura de estiba permitida por encima de la línea de flotación (dependerá de la altura de la prueba de caída y de la longitud de la boza); y
- .10 instrucciones para la puesta a flote.

4.2.7 *Marcas de las balsas salvavidas inflables*

4.2.7.1 En la balsa salvavidas se marcará:

- .1 el nombre del fabricante o la marca comercial;
- .2 el número de serie;
- .3 la fecha de fabricación (mes y año);
- .4 el nombre de la autoridad que haya dado la aprobación;
- .5 el nombre y el lugar de la estación de servicio en que se efectuó el último servicio; y
- .6 encima de cada entrada, en caracteres de un color que contraste con el de la balsa salvavidas y que tengan una altura

mínima de 100 mm, el número de personas que la balsa esté autorizada a llevar.

4.2.7.2 Se tomarán medidas para marcar en cada balsa salvavidas el nombre y puerto de registro del buque en el que se vayan a instalar, de modo que la identificación del buque se pueda cambiar en cualquier momento sin tener que abrir la envoltura.

4.2.8 *Balsas salvavidas inflables de pescante*

4.2.8.1 Además de cumplir las prescripciones precedentes, toda balsa salvavidas destinada a ser utilizada con un dispositivo aprobado de puesta a flote resistirá, suspendida de su gancho de izada o de su eslinga, una carga igual a:

- .1 cuatro veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo a una temperatura ambiente y una temperatura estabilizada de la balsa de 20 ± 3 °C sin que funcione ninguna de las válvulas de alivio; y
- .2 1,1 veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo a una temperatura ambiente y una temperatura estabilizada de la balsa de -30 °C con todas las válvulas de alivio en funcionamiento.

4.2.8.2 Las envolturas rígidas de las balsas salvavidas que hayan de ponerse a flote con un dispositivo provisto para este fin estarán sujetas de modo que ni la envoltura ni partes de ésta puedan caer al mar mientras se infla y se pone a flote la balsa que iba en la envoltura o después de realizar estas operaciones.

4.2.9 *Equipo adicional de las balsas salvavidas inflables*

4.2.9.1 Además del equipo prescrito en el párrafo 4.1.5, toda balsa salvavidas inflable estará provista de:

- .1 equipo para reparar pinchazos de los compartimientos neumáticos; y
- .2 una bomba o un fuelle para completar el inflado.

4.2.9.2 Los cuchillos prescritos en el párrafo 4.1.5.1.2 serán plegables, y los abrelatas y las tijeras prescritos en el párrafo 4.1.5.1.7 serán de seguridad.

4.3 Balsas salvavidas rígidas

4.3.1 Las balsas salvavidas rígidas cumplirán lo prescrito en la sección 4.1 y en la presente sección.

4.3.2 Construcción de las balsas salvavidas rígidas

4.3.2.1 La flotabilidad de la balsa salvavidas la proporcionará un material aprobado que tenga flotabilidad intrínseca, emplazado tan cerca como sea posible de la periferia de la balsa. Dicho material será piroretardante o estará protegido por un revestimiento piroretardante.

4.3.2.2 El piso de la balsa salvavidas impedirá que penetre el agua y mantendrá efectivamente fuera del agua a sus ocupantes, además de aislarlos del frío.

4.3.3 Capacidad de transporte de las balsas salvavidas rígidas

El número de personas que una balsa salvavidas está autorizada a llevar será igual al menor de los números siguientes:

- .1** el mayor número entero que resulte de dividir por 0,096 el volumen, medido en metros cúbicos, del material que confiera la flotabilidad multiplicado por un factor de 1 menos la gravedad específica de ese material; o
- .2** el mayor número entero que resulte de dividir por 0,372 el área de la sección transversal horizontal del piso de la balsa, medida en metros cuadrados; o
- .3** el número de personas de una masa media de 75 kg, todas ellas con su traje de inmersión y su chaleco salvavidas puestos, que puedan ir sentadas con suficiente comodidad y suficiente espacio por encima de ellas sin dificultar el funcionamiento de ningún componente del equipo de la balsa salvavidas.

4.3.4 Acceso a las balsas salvavidas rígidas

4.3.4.1 Por lo menos una entrada estará provista de una rampa de acceso capaz de soportar a una persona que pese 100 kg, sentada o arrodillada y que no se esté asiendo de ninguna otra parte de la balsa salvavidas, y que permita subir a la balsa salvavidas desde el agua. En el caso de una balsa salvavidas de pescante que tenga más de una entrada, la rampa de acceso irá instalada en la entrada opuesta a los medios de acercamiento y embarco.

4.3.4.2 Las entradas desprovistas de rampa tendrán una escala de acceso cuyo peldaño inferior esté situado a no menos de 0,4 m por debajo de la flotación mínima de la balsa.

4.3.4.3 Dentro de ésta habrá medios para ayudar a las personas a subir a bordo desde la escala.

4.3.5 *Estabilidad de las balsas salvavidas rígidas*

4.3.5.1 A menos que pueda utilizarse sin riesgos sea cual fuere el lado sobre el cual esté flotando, la balsa salvavidas tendrá una resistencia y una estabilidad tales que le permitan autoadrizarse, o que una persona pueda adrizarla fácilmente tanto en mar encrespada como en aguas tranquilas.

4.3.5.2 La balsa salvavidas tendrá una estabilidad tal que, con su asignación completa de personas y de equipo, pueda ser remolcada a velocidades de hasta 3 nudos en aguas tranquilas.

4.3.6 *Marcas de las balsas salvavidas rígidas*

En la balsa salvavidas se marcará:

- .1 el nombre del buque al que pertenezca la balsa y el puerto de matrícula de dicho buque;
- .2 el nombre del fabricante o la marca comercial;
- .3 el número de serie;
- .4 el nombre de la autoridad que haya dado la aprobación;
- .5 encima de cada entrada, en caracteres de un color que contraste con el de la balsa salvavidas y que tengan una altura mínima de 100 mm, el número de personas que la balsa esté autorizada a llevar;
- .6 SOLAS;
- .7 el tipo de paquete de emergencia que contenga;
- .8 la longitud de la boza;
- .9 la máxima altura de estiba permitida por encima de la línea de flotación (altura de la prueba de caída); y
- .10 instrucciones para la puesta a flote.

4.3.7 Balsas salvavidas rígidas de pescante

Además de cumplir las prescripciones precedentes, toda balsa salvavidas rígida destinada a ser utilizada con un dispositivo aprobado de puesta a flote resistirá, suspendida de su gancho de izada o eslinga, una carga igual a cuatro veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo.

4.4 Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas

4.4.1 Construcción de los botes salvavidas

4.4.1.1 Todos los botes salvavidas estarán bien contruidos y tendrán una forma y unas proporciones que les den amplia estabilidad en mar encrespada y suficiente francobordo cuando estén cargados con su asignación completa de personas y de equipo, y que puedan ponerse a flote de manera segura en todas las condiciones de asiento de hasta 10° y de escora de hasta 20° a una u otra banda. Todos los botes salvavidas tendrán casco rígido y podrán mantener una estabilidad positiva cuando hallándose adrizados en aguas tranquilas y cargados con su asignación completa de personas y de equipo, estén perforados en un punto cualquiera situado por debajo de la flotación, suponiendo que no se haya producido pérdida del material que confiere flotabilidad ni otras averías.

4.4.1.2 Todo bote salvavidas estará provisto de una placa de aprobación fija de forma permanente, refrendada por la Administración o su representante, que contenga como mínimo los siguientes datos:

- .1 nombre y dirección del fabricante;
- .2 modelo del bote salvavidas y número de serie;
- .3 mes y año de fabricación;
- .4 número de personas que está autorizado a llevar el bote salvavidas; y
- .5 la información sobre su aprobación prescrita en el párrafo 1.2.2.9.

Se facilitará a cada bote salvavidas producido un certificado o declaración de conformidad en el cual, además de los datos antedichos, se especifique:

- .6 el número del certificado de aprobación;

- .7 el material utilizado para la construcción del casco, con detalles suficientes para garantizar que no surjan problemas de compatibilidad en caso de reparación;
- .8 la masa total del bote con todo su equipo y su dotación completa;
- .9 la fuerza de remolque medida del bote salvavidas; y
- .10 la declaración de aprobación conforme a lo dispuesto en las secciones 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 ó 4.9.

4.4.1.3 Todos los botes salvavidas tendrán la resistencia necesaria para:

- .1 poder ponerlos a flote sin riesgos en el agua con su asignación completa de personas y de equipo; y
- .2 poder ponerlos a flote y remolcarlos cuando el buque lleve una arrancada de 5 nudos en aguas tranquilas.

4.4.1.4 Los cascos y capotas integrales rígidas serán piroretardantes o incombustibles.

4.4.1.5 Para sentarse habrá bancadas, bancos o asientos fijos, que estarán contruidos de modo que puedan soportar:

- .1 una carga estática equivalente al número de personas, de 100 kg cada una, para el que se proveen plazas de conformidad con lo prescrito en el párrafo 4.4.2.2.2;
- .2 una carga de 100 kg en cada uno de los asientos cuando un bote salvavidas que haya de ponerse a flote con tiras se deje caer al agua desde una altura de 3 m por lo menos; y
- .3 una carga de 100 kg en cada uno de los asientos cuando un bote salvavidas de caída libre se ponga a flote desde una altura que sea por lo menos 1,3 veces su altura aprobada de caída libre.

4.4.1.6 Excepto los botes salvavidas de caída libre, todo bote salvavidas que vaya a ser arriado con tiras tendrá la resistencia necesaria para soportar una carga, sin que al retirar ésta se produzca deformación residual, igual a:

- .1 1,25 veces la masa total del bote cargado con su asignación completa de personas y de equipo, en el caso de botes de casco metálico; o

- .2 dos veces la masa total del bote cargado con su asignación completa de personas y de equipo, en el caso de los demás botes.

4.4.1.7 Excepto los botes salvavidas de caída libre, todo bote salvavidas que vaya a ser arriado con tiras tendrá la resistencia necesaria para soportar, cargado con su asignación completa de personas y de equipo y, cuando proceda, sus patines o defensas colocados, un golpe lateral contra el costado del buque a una velocidad de choque de 3,5 m/s como mínimo, así como una caída al agua desde una altura mínima de 3 m.

4.4.1.8 La distancia vertical entre la superficie del piso y el interior de la envuelta o del toldo será, en más del 50 % del área del piso:

- .1 de 1,3 m como mínimo, en el caso de un bote autorizado a llevar 9 personas o menos;
- .2 de 1,7 m como mínimo, en el caso de un bote autorizado a llevar 24 personas o más; y
- .3 como mínimo, la distancia que se obtenga por interpolación lineal entre 1,3 m y 1,7 m, en el caso de un bote autorizado a llevar de 9 a 24 personas.

4.4.2 *Capacidad de transporte de los botes salvavidas*

4.4.2.1 No se aprobará ningún bote salvavidas destinado a llevar más de 150 personas.

4.4.2.2 El número de personas que esté autorizado a llevar un bote salvavidas que vaya a ser arriado con tiras será igual al menor de los dos números siguientes:

- .1 el número de personas de una masa media de 75 kg (para un bote salvavidas destinado a un buque de pasaje) o de 82,5 kg (para un bote salvavidas destinado a un buque de carga), todas ellas con su chaleco salvavidas puesto, que puedan ir sentadas en posición normal sin dificultar el funcionamiento de los medios de propulsión ni el manejo del equipo del bote salvavidas; o
- .2 el número de plazas que permita obtener la disposición de los asientos indicada en la figura 1. Las formas pueden solaparse tal como se indica, a condición de que se instalen apoyapiés, haya espacio suficiente para las piernas y la separación

vertical entre los asientos superior e inferior sea de 350 mm como mínimo.

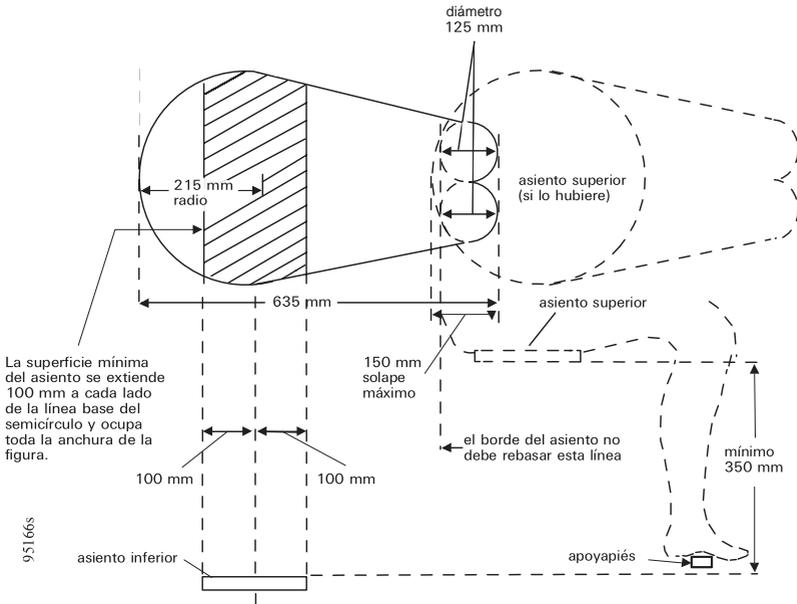


Figura 1

4.4.2.3 Cada asiento estará claramente indicado en el bote salvavidas.

4.4.3 Acceso a los botes salvavidas

4.4.3.1 Todo bote salvavidas de un buque de pasaje estará dispuesto de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar en él en 10 min como máximo a partir del momento en que se dé la orden de embarco. Asimismo será posible desembarcar rápidamente.

4.4.3.2 Todo bote salvavidas de un buque de carga estará dispuesto de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar en él en 3 min como máximo a partir del momento en que se dé la orden de embarco. Asimismo será posible desembarcar rápidamente.

4.4.3.3 Los botes salvavidas tendrán una escala de acceso que pueda utilizarse en cualquier entrada de acceso y que permita a las personas que están en el agua subir a bordo. El peldaño inferior de la escala estará situado a 0,4 m como mínimo por debajo de la flotación en rosca del bote.

4.4.3.4 El bote salvavidas estará dispuesto de modo que permita trasladar a bordo del mismo a personas imposibilitadas, bien desde el agua, bien en camilla.

4.4.3.5 El acabado de todas las superficies sobre las cuales los ocupantes puedan tener que andar será antideslizante.

4.4.4 *Flotabilidad de los botes salvavidas*

Todos los botes salvavidas tendrán flotabilidad intrínseca o llevarán material con flotabilidad intrínseca que no resulte afectado ni por el agua del mar ni por los hidrocarburos o los derivados de éstos y que sea suficiente para mantener a flote el bote, con todo su equipo, aunque esté inundado y en comunicación con la mar. Se proveerá material complementario que tenga flotabilidad intrínseca, cuya fuerza flotante sea de 280 N por persona, para el número de personas que el bote salvavidas esté autorizado a llevar. No se instalará material que confiera flotabilidad en el exterior del casco del bote, a menos que constituya una adición al prescrito anteriormente.

4.4.5 *Francobordo y estabilidad de los botes salvavidas*

4.4.5.1 Todos los botes salvavidas serán estables y tendrán una altura metacéntrica GM positiva cuando estén cargados con el 50 % del número de personas que estén autorizados a llevar sentadas en posición normal a un lado del eje longitudinal.

4.4.5.2 En el estado de carga indicado en el párrafo 4.4.5.1:

- .1** todo bote salvavidas que tenga aberturas en el costado cerca de la regala tendrá un francobordo que desde la flotación hasta la abertura más baja por la cual pueda inundarse el bote sea igual por lo menos al 1,5 % de la eslora del bote o mida 100 mm, si este valor es mayor; y
- .2** todo bote salvavidas que no tenga aberturas en el costado cerca de la regala no deberá alcanzar un ángulo de escora superior a 20° y tendrá un francobordo que, desde la flotación hasta la abertura más baja por la cual pueda inundarse el bote, sea igual por lo menos al 1,5 % de la eslora del bote o mida 100 mm, si este valor es mayor.

4.4.6 *Propulsión de los botes salvavidas*

4.4.6.1 Todo bote salvavidas será propulsado por un motor de encendido por compresión. En ningún bote salvavidas se utilizará un motor cuyo

combustible tenga un punto de inflamación igual o inferior a 43 °C (prueba en vaso cerrado).

4.4.6.2 El motor estará provisto de un sistema manual de arranque o de un sistema de arranque mecánico que tenga dos fuentes de energía independientes y recargables. También se proveerán todos los medios auxiliares de arranque necesarios. Los sistemas de arranque y los medios auxiliares de arranque pondrán en marcha el motor a una temperatura ambiente de –15 °C en 2 min como máximo a partir del momento en que comiencen las operaciones de arranque, a menos que a juicio de la Administración, teniendo en cuenta los viajes particulares a que el buque en que vaya el bote salvavidas esté continuamente destinado, la temperatura apropiada sea otra. Los sistemas de arranque no habrán de estar entorpecidos por el guardacalor del motor, los asientos ni otros obstáculos.

4.4.6.3 El motor podrá funcionar por lo menos durante 5 min después del arranque en frío con el bote fuera del agua.

4.4.6.4 El motor podrá funcionar con el bote salvavidas inundado hasta el eje longitudinal del cigüeñal.

4.4.6.5 Los ejes de la hélice estarán dispuestos de modo que ésta pueda desacoplarse del motor. El bote tendrá medios que le permitan ir avante y atrás.

4.4.6.6 El tubo de escape estará dispuesto de modo que impida la penetración de agua en el motor en condiciones normales de funcionamiento.

4.4.6.7 Todos los botes salvavidas se proyectarán prestando la debida atención a la seguridad de las personas que puedan hallarse en el agua y a los daños que puedan causar al sistema de propulsión los objetos flotantes.

4.4.6.8 La velocidad avante del bote salvavidas en aguas tranquilas, cuando esté cargado con su asignación completa de personas y de equipo y que todo el equipo auxiliar alimentado por el motor esté funcionando, será al menos de 6 nudos, y al menos de 2 nudos cuando esté remolcando la balsa salvavidas de mayor tamaño que transporte el buque cargada con su asignación completa de personas y de equipo o su equivalente. Se aprovisionará combustible suficiente, que sea utilizable a todas las temperaturas previsibles en la zona en que opere el buque, para que el bote salvavidas completamente cargado marche a 6 nudos durante un periodo de 24 h como mínimo.

4.4.6.9 El motor del bote salvavidas, la transmisión y los accesorios del motor estarán cubiertos por un guardacalor piroretardante u otros medios

adecuados que ofrezcan una protección análoga. Tales medios impedirán también que las personas tropiecen accidentalmente con las piezas calientes o móviles y protegerán al motor de los agentes atmosféricos y de los efectos del mar. Se proveerán los medios adecuados para reducir el ruido del motor de modo que se pueda oír una orden en voz alta. Las baterías de arranque irán en cajas que formen un cierre estanco alrededor del fondo y de los costados de las baterías. Estas cajas llevarán una tapa bien ajustada que permita la salida de gases.

4.4.6.10 El motor del bote salvavidas y sus accesorios estarán proyectados con miras a limitar las emisiones electromagnéticas, de modo que no haya interferencias entre el funcionamiento del motor y el de los dispositivos radioeléctricos de salvamento utilizados en el bote.

4.4.6.11 Se proveerán medios que permitan recargar todas las baterías que haya para el arranque del motor, la instalación radioeléctrica y los proyectores. Las baterías de la instalación radioeléctrica no se utilizarán para suministrar energía para el arranque del motor. Se proveerán medios que permitan recargar las baterías de los botes salvavidas utilizando la fuente de energía del buque a una tensión que no exceda de 50 V* y que puedan desconectarse en los puestos de embarco de los botes, o mediante un cargador solar de baterías.

4.4.6.12 En un punto bien visible próximo a los mandos de arranque del motor, habrá instrucciones con caracteres hidrorresistentes para el arranque y el manejo del motor.

4.4.7 *Accesorios de los botes salvavidas*

4.4.7.1 Todos los botes salvavidas, salvo los de caída libre, estarán provistos al menos de una válvula de desagüe instalada cerca del punto más bajo del casco que se abra automáticamente para dar salida al agua del casco cuando el bote no esté a flote y que se cierre automáticamente para impedir la entrada de agua cuando el bote esté a flote. Cada válvula de desagüe estará provista de un capuchón o tapón que permita cerrarla, unido al bote con una piola, una cadena u otro medio adecuado. Las válvulas de desagüe serán fácilmente accesibles desde el interior del bote y su posición estará claramente indicada.

4.4.7.2 Todos los botes salvavidas estarán provistos de un timón y de una caña de timón. Cuando se provea asimismo una rueda u otro mecanismo de gobierno a distancia, se podrá controlar el timón con la caña si falla

* Véase IEC 60092-101.

el mecanismo de gobierno. El timón estará sujeto permanentemente al bote salvavidas. La caña del timón estará permanentemente instalada en la mecha del timón o unida a ésta; no obstante, si el bote salvavidas tiene un mecanismo de gobierno a distancia, la caña podrá ser desmontable e ir estibada en lugar seguro cerca de la mecha. El timón y la caña estarán dispuestos de manera que el funcionamiento del mecanismo de suelta o de la hélice no pueda dañarlos.

4.4.7.3 Salvo en las proximidades del timón y de la hélice, alrededor del perímetro exterior del bote salvavidas, por encima de la flotación, habrá asideros adecuados o una guirnalda salvavidas flotante que queden al alcance de las personas que se encuentren en el agua.

4.4.7.4 Los botes salvavidas que no puedan autoadrizarse si zozobran, llevarán asideros adecuados en la parte inferior del casco que permitan a las personas agarrarse. Los asideros estarán fijados al bote salvavidas de tal modo que cuando reciban un golpe que pueda desprenderlos del bote, se desprendan sin causar daños a éste.

4.4.7.5 Todos los botes salvavidas estarán provistos de compartimientos o taquillas estancos suficientes para estibar los pequeños componentes del equipo, el agua y las provisiones que se prescriben en el párrafo 4.4.8. El bote salvavidas estará provisto de medios que permitan recoger el agua de lluvia y además, si la Administración lo exige, producir agua potable a partir del agua de mar con un desalador de funcionamiento manual. El desalador no deberá depender de la energía solar ni de otros productos químicos, aparte del agua de mar. Se proveerán medios para guardar el agua recogida.

4.4.7.6 Todos los botes salvavidas que vayan a ser arriados por medio de una o varias tiras, salvo los de caída libre, estarán provistos de un mecanismo de suelta que cumpla las siguientes prescripciones a reserva de lo dispuesto en el apartado .9 *infra*:

- .1 el mecanismo estará dispuesto de modo que todos los ganchos se suelten simultáneamente;
- .2 el mecanismo tendrá dos modalidades de suelta: la modalidad de suelta normal (sin carga) y la modalidad de suelta con carga;
 - .2.1 en la modalidad de suelta normal (sin carga), el bote se soltará cuando esté a flote o cuando no se ejerza ninguna carga sobre los ganchos, y no se requerirá separar manualmente el anillo de izada o el grillete de la garra del gancho; y

- .2.2** en la modalidad de suelta con carga, el bote se soltará mientras se ejerce una carga sobre los ganchos; para esta modalidad los medios estarán dispuestos de manera que el mecanismo suelte el bote en cualquier estado de carga, desde una carga nula con el bote a flote hasta una carga igual a 1,1 veces la masa total del bote con su asignación completa de personas y de equipo. Habrá una protección adecuada para evitar el uso accidental o prematuro de esa modalidad de suelta. Dicha protección adecuada consistirá en una protección mecánica especial, que normalmente no se requiere para la suelta sin carga, además de una señal de peligro. Para impedir que se produzca prematuramente la suelta con carga, el accionamiento del mecanismo de suelta con carga exigirá una acción deliberada y prolongada del operador;
- .3** para impedir que el bote se suelte accidentalmente durante su recuperación, a menos que el gancho esté completamente rearmado, éste será incapaz de soportar ninguna carga, o el tirador o los pasadores de seguridad no podrán devolverse a la posición de rearme (cerrado) sin ejercer una fuerza excesiva. Deberán colocarse señales de peligro adicionales en los lugares donde se encuentren los ganchos para alertar a los tripulantes acerca del método adecuado de rearme;
- .4** el mecanismo de suelta se proyectará e instalará de modo que los tripulantes del bote salvavidas puedan determinar claramente desde el interior del bote cuándo el sistema está listo para la izada mediante los siguientes procedimientos:
- .4.1** comprobando directamente que la parte móvil del gancho o la parte del gancho que bloquea la parte móvil del gancho está adecuada y completamente rearmada en cada gancho; o
 - .4.2** comprobando mediante un indicador no ajustable que el mecanismo que bloquea la parte móvil del gancho está adecuada y completamente rearmado en cada gancho; o
 - .4.3** accionando con facilidad un indicador mecánico que confirme que el mecanismo que bloquea la parte móvil del gancho está adecuada y completamente rearmado en cada gancho;

- .5 se facilitarán instrucciones de funcionamiento claras mediante el oportuno aviso utilizando, para mayor claridad, los códigos de colores, pictogramas y/o símbolos que se consideran necesarios. Si se utilizan códigos de colores, el verde indicará un gancho adecuadamente rearmado y el rojo representará el peligro implícito a un ajuste indebido o erróneo;
- .6 el mando del mecanismo de suelta estará claramente marcado con un color que contraste con el que le rodee;
- .7 se dispondrán medios que permitan suspender el bote salvavidas, liberando el mecanismo de suelta a fines de mantenimiento;
- .8 las conexiones estructurales fijas del mecanismo de suelta del bote salvavidas se proyectarán con un factor de seguridad calculado de 6 con respecto a la resistencia a la rotura de los materiales utilizados y la masa del bote salvavidas con su asignación completa de personas, combustible y equipo suponiendo que la masa del bote salvavidas está distribuida por igual entre las tiras, salvo que el factor de seguridad para los medios de suspensión pueda basarse en la masa del bote salvavidas con su asignación completa de combustible y equipo más 1 000 kg; y
- .9 cuando, para poner a flote un bote salvavidas o un bote de rescate, se utilice un sistema de una sola tira y gancho junto con una boza adecuada, no será necesario aplicar las prescripciones de los párrafos 4.4.7.6.2.2 y 4.4.7.6.3; cuando se emplee tal dispositivo, será suficiente disponer de una sola modalidad de suelta del bote salvavidas o del bote de rescate, es decir únicamente cuando esté totalmente a flote.

4.4.7.7 Todo bote salvavidas estará provisto de un dispositivo que permita fijar una boza cerca de su proa. Dicho dispositivo estará dispuesto de modo que el bote salvavidas no demuestre características peligrosas o de inestabilidad al ser remolcado por un buque que vaya a una velocidad de hasta 5 nudos en aguas tranquilas. Salvo en los botes salvavidas de caída libre, el dispositivo de fijación de la boza tendrá un dispositivo de suelta que permita largarla desde el interior del bote salvavidas cuando el buque navegue a velocidades de hasta 5 nudos en aguas tranquilas.

4.4.7.8 Todo bote salvavidas que esté equipado con un aparato radiotelefónico fijo bidireccional de ondas métricas cuya antena vaya montada por

separado, estará provisto de medios para colocar y sujetar eficazmente la antena en su posición de funcionamiento.

4.4.7.9 Los botes salvavidas destinados a ser puestos a flote por el costado del buque llevarán los patines y las defensas necesarios para facilitar la puesta a flote y evitar daños al bote.

4.4.7.10 Se instalará una luz exterior de accionamiento manual. La luz será blanca y podrá funcionar continuamente durante 12 h por lo menos con una intensidad luminosa de 4,3 cd como mínimo en todas las direcciones del hemisferio superior. Sin embargo, si se trata de una luz de destellos, emitirá destellos a un ritmo de 50 como mínimo y de 70 como máximo por minuto durante las 12 h del periodo de funcionamiento, con una intensidad luminosa eficaz equivalente.

4.4.7.11 Se instalará una luz exterior o una fuente de luz de accionamiento manual dentro del bote salvavidas, que proporcione iluminación durante 12 h por lo menos para que se puedan leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo; no obstante, no se permitirán faroles de petróleo para este fin.

4.4.7.12 Se instalará una luz interior de accionamiento manual dentro del bote salvavidas que pueda funcionar continuamente durante un periodo de 12 h como mínimo. Irradiará una intensidad luminosa cuya media aritmética no será inferior a 0,5 cd al medirla en la totalidad del hemisferio superior para que se puedan leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo; sin embargo, no se permitirán faroles de petróleo para este fin.

4.4.8 *Equipo de los botes salvavidas*

Todos los elementos del equipo del bote salvavidas, ya estén prescritos en el presente párrafo o en otro lugar de la sección 4.4, irán sujetos en el interior del bote afianzándolos con trincas, guardándolos en taquillas o compartimientos, asegurándolos con abrazaderas u otros dispositivos análogos de sujeción, o utilizando otros medios adecuados. Sin embargo, en el caso de botes salvavidas que vayan a ser arriados con tiras, los bicheros se mantendrán listos para abrir el bote del costado del buque. El equipo irá sujeto de tal manera que no entorpezca ningún procedimiento de abandono del buque. Todos los elementos del equipo del bote serán tan pequeños y de tan poca masa como resulte posible e irán empaquetados de forma adecuada y compacta. Salvo disposición en otro sentido, el equipo normal de todo bote salvavidas será el siguiente:

- .1** salvo en los botes salvavidas de caída libre, remos flotantes en número suficiente para avanzar con mar en calma; para

- cada remo habrá toletes, horquillas o medios equivalentes; los toletes o las horquillas estarán sujetos al bote con piolas o cadenas;
- .2 dos bicheros;
 - .3 un achicador flotante y dos baldes;
 - .4 un manual de supervivencia;*
 - .5 un compás en condiciones de funcionar, que sea luminoso o lleve medios adecuados de iluminación; en todo bote salvavidas totalmente cerrado el compás estará instalado permanentemente en el puesto de gobierno; en cualquier otro bote salvavidas estará provisto de un cubichete si es necesario para protegerlo contra la intemperie, y de medios de montaje adecuados;
 - .6 un ancla flotante de tamaño adecuado que lleve una estacha resistente a las socolladas que se pueda asir firmemente cuando esté mojada; el ancla flotante, la estacha y el cabo guía, si lo lleva, tendrán la resistencia suficiente para todos los estados de la mar;
 - .7 dos bozas de resistencia adecuada cuya longitud sea igual a dos veces por lo menos la distancia que haya desde la posición de estiba del bote salvavidas hasta la flotación de navegación marítima con calado mínimo, o 15 m si esta distancia es mayor; en los botes salvavidas de puesta a flote por caída libre, ambas bozas estarán estibadas cerca de la proa y listas para ser utilizadas; en los demás botes salvavidas, una de las bozas, unida al dispositivo de suelta prescrito en el párrafo 4.4.7.7, estará emplazada en el extremo de proa y la otra irá firmemente sujeta al canto de proa o cerca del mismo, lista para ser utilizada;
 - .8 dos hachuelas, una a cada extremo del bote;
 - .9 recipientes estancos con 3 ℓ de agua dulce, como se describe en el párrafo 4.1.5.1.19, para cada persona que el bote esté autorizado a llevar; de esa cantidad, 1 ℓ por persona podrá sustituirse por un aparato desalador aprobado que pueda producir un volumen igual de agua dulce en dos días, o 2 ℓ

* Véanse las Instrucciones para la supervivencia en las balsas salvavidas, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.657(16).

por persona podrán sustituirse por un desalador por ósmosis inversa de funcionamiento manual como el descrito en el párrafo 4.4.7.5, capaz de producir la misma cantidad de agua dulce en dos días;

- .10 una liara inoxidable con su piola;
- .11 un vaso graduado inoxidable para beber;
- .12 una ración de alimentos como la descrita en el párrafo 4.1.5.1.18 que contenga como mínimo 10 000 kJ para cada persona que el bote esté autorizado a llevar; las raciones irán en envases herméticos estibados en un receptáculo estanco;
- .13 cuatro cohetes lanzabengalas con paracaídas que cumplan lo prescrito en la sección 3.1;
- .14 seis bengalas de mano que cumplan lo prescrito en la sección 3.2;
- .15 dos señales fumígenas flotantes que cumplan lo prescrito en la sección 3.3;
- .16 una linterna eléctrica impermeable, adecuada para hacer señales Morse, un juego de pilas de respeto y una bombilla de respeto, en un receptáculo impermeable;
- .17 un espejo de señales diurnas con las instrucciones necesarias para hacer señales a buques y aeronaves;
- .18 un ejemplar de las señales de salvamento que se prescribe en la regla V/29, en una tarjeta impermeable o en un receptáculo impermeable;
- .19 un silbato u otro medio equivalente para dar señales acústicas;
- .20 un botiquín de primeros auxilios en un estuche impermeable que se pueda cerrar herméticamente tras haber sido utilizado;
- .21 medicamentos contra el mareo suficientes para 48 h como mínimo y una bolsa para casos de mareo para cada persona;
- .22 una navaja de bolsillo sujeta al bote con una piola;
- .23 tres abrelatas;

- .24 dos pequeños aros flotantes de salvamento, cada uno de ellos sujeto a una rabiza flotante de por lo menos 30 m;
- .25 si en el bote salvavidas no se efectúa el achique automáticamente, una bomba de funcionamiento manual adecuada para lograr un achique eficaz;
- .26 un juego de aparejos de pesca;
- .27 las herramientas necesarias para efectuar pequeños ajustes del motor y de sus accesorios;
- .28 equipo portátil de extinción de incendios aprobado para incendios de hidrocarburos*;
- .29 un proyector con un sector horizontal y vertical de 6° por lo menos y una intensidad luminosa medida de 2 500 cd, que pueda funcionar como mínimo durante 3 h seguidas;
- .30 un reflector de radar eficaz, a menos que se haya estibado en el bote salvavidas un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia;
- .31 ayudas térmicas que cumplan lo prescrito en la sección 2.5, suficientes para el 10 % del número de personas que el bote esté autorizado a llevar, o para dos, si este número es mayor; y
- .32 en el caso de los buques destinados a viajes de tal naturaleza y duración que, a juicio de la Administración, los artículos especificados en los párrafos 4.4.8.12 y 4.4.8.26 sean innecesarios, la Administración podrá permitir que se prescindan de ellos.

4.4.9 Marcas de los botes salvavidas

4.4.9.1 El número de personas para el que el bote salvavidas haya sido aprobado, para los buques de pasaje y/o para los buques de carga, según proceda, se marcará visiblemente en el bote salvavidas con caracteres claros e indelebles.

* Véanse las Directrices mejoradas aplicables a los extintores portátiles de incendios para usos marinos, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.951(23).

4.4.9.2 En ambas amuras del bote salvavidas se marcarán, con letras mayúsculas del alfabeto romano, el nombre y el puerto de matrícula del buque al que pertenezca el bote.

4.4.9.3 Se marcarán, de manera que sean visibles desde arriba, la identificación del buque al que pertenezca el bote salvavidas y el número del bote.

4.5 Botes salvavidas parcialmente cerrados

4.5.1 Los botes salvavidas parcialmente cerrados cumplirán lo prescrito en la sección 4.4 y en la presente sección.

4.5.2 Los botes salvavidas parcialmente cerrados estarán provistos de capotas integrales rígidas que cubran el 20 % como mínimo de la eslora del bote a partir de la roda y el 20 % como mínimo de la eslora del bote a partir de su extremo popel. Se dotará al bote salvavidas de un toldo abatible permanentemente sujeto, que junto con las capotas rígidas, resguarde por completo a los ocupantes del bote en un recinto cerrado estanco a la intemperie y los proteja de los elementos. El bote salvavidas tendrá entradas a ambos extremos y en cada banda. Las entradas en las capotas rígidas serán estancas cuando estén cerradas. El toldo tendrá las características siguientes:

- .1** estará provisto de secciones rígidas o de tablillas adecuadas que permitan armarlo;
- .2** podrá quedar armado fácilmente por dos personas como máximo;
- .3** para proteger del frío y del calor a los ocupantes, estará aislado mediante dos capas por lo menos de material separadas por un espacio de aire, o por otros medios igualmente eficaces; se proveerán los medios necesarios para impedir la acumulación de agua en el espacio de aire;
- .4** el exterior será de un color muy visible y el interior de un color que no ocasione molestias a los ocupantes;
- .5** las entradas en el toldo estarán provistas de medios de cierre ajustables y eficaces que puedan abrirse y cerrarse fácil y rápidamente desde el interior y el exterior, de modo que permitan ventilar el bote pero impidan la entrada de agua de mar, de viento y de frío; habrá medios que permitan mantener con seguridad las entradas en posición abierta o en posición cerrada;

- .6 dejará entrar en todo momento aire suficiente para los ocupantes con las entradas cerradas;
- .7 estará provisto de medios para recoger agua de lluvia; y
- .8 estará dispuesto de modo que los ocupantes puedan escapar en caso de que el bote salvavidas zozobre.

4.5.3 El interior del bote salvavidas será de un color claro que no ocasione molestias a los ocupantes.

4.5.4 Si el bote salvavidas está equipado con un aparato radiotelefónico bidireccional de ondas métricas, éste se instalará en una cabina del tamaño suficiente para el equipo y la persona que lo utilice. No será necesaria una cabina separada si en el bote salvavidas existe un espacio resguardado que la Administración juzgue satisfactorio.

4.6 Botes salvavidas totalmente cerrados

4.6.1 Los botes salvavidas totalmente cerrados cumplirán lo prescrito en la sección 4.4 y en la presente sección.

4.6.2 Envuelta

Todo bote salvavidas totalmente cerrado estará provisto de una envuelta rígida estanca que cierre el bote por completo. La envuelta tendrá las características siguientes:

- .1 resguardará a los ocupantes;
- .2 permitirá el acceso al bote salvavidas por escotillas que podrán cerrarse para que el bote sea estanco;
- .3 salvo en los botes salvavidas de caída libre, las escotillas estarán situadas de modo que permitan efectuar las operaciones de puesta a flote y recuperación sin que ningún ocupante tenga que salir de la envuelta;
- .4 las escotillas de acceso podrán abrirse y cerrarse tanto desde el interior como desde el exterior y estarán provistas de medios que permitan mantenerlas abiertas con seguridad;
- .5 salvo en los botes salvavidas de caída libre, la envuelta permitirá navegar a remo;

- .6 cuando el bote está en posición invertida con las escotillas cerradas y sin que haya una vía de agua considerable, podrá mantener a flote toda la masa del bote, incluidos la totalidad del equipo, las máquinas y su asignación completa de personas;
- .7 tendrá ventanas o paneles translúcidos que dejen entrar en el interior del bote, con las escotillas cerradas, suficiente luz natural para que no se necesite alumbrado artificial;
- .8 el exterior será de un color muy visible y el interior de un color claro que no ocasione molestias a los ocupantes;
- .9 tendrá pasamanos que ofrezcan un asidero seguro a las personas que se muevan por el exterior del bote salvavidas y faciliten el embarco y el desembarco;
- .10 las personas tendrán acceso a todos los asientos desde una entrada sin pasar por encima de bancadas o de otros obstáculos; y
- .11 mientras el motor esté funcionando con la envuelta cerrada, la presión atmosférica en el interior del bote salvavidas nunca será más de 20 hPa superior o inferior a la presión atmosférica en el exterior.

4.6.3 Zozobra y autoadrizamiento

4.6.3.1 Salvo en los botes salvavidas de caída libre, se instalará un cinturón de seguridad en cada uno de los asientos indicados. El cinturón de seguridad estará proyectado de modo que mantenga a una persona cuya masa sea de 100 kg firmemente sujeta en su asiento cuando el bote salvavidas esté en posición invertida. Cada conjunto de cinturones de seguridad de un asiento será de un color que contraste con los cinturones de los asientos inmediatamente adyacentes. Todos los asientos de los botes salvavidas de caída libre estarán provistos de un arnés de seguridad proyectado de forma que una persona cuya masa sea de 100 kg quede firmemente sujeta en su asiento durante la puesta a flote por caída libre o cuando el bote salvavidas esté en posición invertida.

4.6.3.2 La estabilidad del bote salvavidas será tal que éste se adrice por sí mismo o automáticamente cuando esté cargado con su asignación completa o parcial de personas y de equipo y estén herméticamente cerradas todas las entradas y aberturas y las personas sujetas en sus asientos con cinturones de seguridad.

4.6.3.3 El bote salvavidas podrá sostener su asignación completa de personas y de equipo cuando tenga la avería descrita en el párrafo 4.4.1.1, y su estabilidad será tal que, en caso de zozobrar, adquiera automáticamente una posición que permita a sus ocupantes evacuarlo por una vía situada por encima del agua. Cuando el bote salvavidas se encuentre en estado estable después de inundación, el nivel del agua en el interior del bote, medido en el respaldo, no estará a más de 500 mm por encima del asiento en ningún lugar destinado a ocupantes sentados.

4.6.3.4 Todos los tubos de escape del motor, los conductos de aire y otras aberturas estarán proyectados de modo que no pueda penetrar agua en el motor cuando el bote salvavidas zozobre y se autoadricice.

4.6.4 *Propulsión*

4.6.4.1 Los mandos del motor y la transmisión se accionarán desde el puesto del timonel.

4.6.4.2 El motor y su instalación podrán funcionar en cualquier posición mientras se produce la zozobra y seguir funcionando después de que el bote se haya adrizado, o se pararán automáticamente al producirse la zozobra y podrán volver a ponerse en marcha fácilmente cuando el bote se haya adrizado. Los sistemas de combustible y lubricación estarán proyectados de modo que impidan la pérdida de combustible y la pérdida de más de 250 ml de aceite lubricante del motor durante la zozobra.

4.6.4.3 Los motores refrigerados por aire tendrán un sistema de conductos para tomar aire de refrigeración del exterior del bote salvavidas y evacuarlo también al exterior. Se proveerán válvulas de mariposa de accionamiento manual que permitan tomar aire de refrigeración del interior del bote salvavidas y evacuarlo también al interior.

4.6.5 *Protección contra las aceleraciones*

No obstante lo dispuesto en el párrafo 4.4.1.7, la construcción y las defensas de todo bote salvavidas totalmente cerrado que no sea de caída libre serán tales que den protección contra las aceleraciones peligrosas provocadas por los choques del bote con su asignación completa de personas y de equipo contra el costado del buque a una velocidad de impacto de 3,5 m/s como mínimo.

4.7 Botes salvavidas de caída libre

4.7.1 Prescripciones generales

Los botes salvavidas de caída libre cumplirán lo prescrito en la sección 4.6 y en la presente sección.

4.7.2 Capacidad de transporte de un bote salvavidas de caída libre

4.7.2.1 La capacidad de transporte de un bote salvavidas de caída libre es el número de personas de una masa media de 82,5 kg que pueden disponer de un asiento sin que se obstaculicen los medios de propulsión o el funcionamiento del equipo del bote salvavidas. La superficie del asiento será lisa y anatómica y estará provista de un almohadillado de 10 mm de grosor como mínimo en todos los puntos de contacto a fin de proporcionar apoyo para la espalda y la pelvis y apoyo lateral flexible para la cabeza. Los asientos no serán plegables, estarán permanentemente sujetos al bote salvavidas y dispuestos de manera que cualquier deformación del casco o el toldo durante la puesta a flote no cause lesiones a los ocupantes. La ubicación y estructura del asiento serán tales que no exista la posibilidad de lesiones durante la puesta a flote si el asiento es más estrecho que los hombros del ocupante. El paso situado entre los asientos tendrá una anchura libre de 480 mm como mínimo desde la cubierta hasta la parte superior de los asientos, estará libre de obstáculos y dotado de una superficie antideslizante con puntos de apoyo adecuados para los pies a fin de permitir el embarco en condiciones de seguridad en la posición de listo para la puesta a flote. Cada asiento contará con un arnés adecuado cuyo cierre pueda soltarse rápidamente al aplicar cierta presión y que sujete el cuerpo del ocupante durante la puesta a flote.

4.7.2.2 El ángulo que forman el asiento y el respaldo será de 90° como mínimo. La anchura del asiento será de 480 mm como mínimo. Frente al respaldo habrá una distancia libre (longitud entre la nalga y la rodilla) de 650 mm como mínimo, medida a un ángulo de 90° en relación con el respaldo. La altura del respaldo será de 1 075 mm como mínimo a partir del asiento. El asiento permitirá acomodar una altura de hombros, medida a lo largo del respaldo, de 760 mm como mínimo. El reposapiés estará orientado a un ángulo que no sea menor que la mitad del ángulo del asiento y tendrá una longitud de 330 mm como mínimo (véase la figura 2).

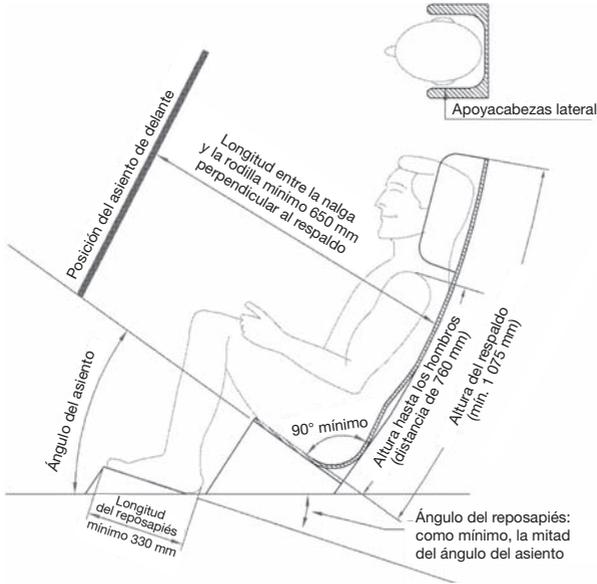


Figura 2

4.7.3 Prescripciones relativas al comportamiento

4.7.3.1 Todo bote salvavidas de caída libre tendrá una arrancada positiva en cuanto entre en el agua y no hará contacto con el buque después de la puesta a flote por caída libre desde la altura aprobada, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda cuando esté totalmente equipado y cargado con:

- .1 su asignación completa de personas;
- .2 los ocupantes, de modo que el centro de gravedad quede en una posición lo más a proa posible;
- .3 los ocupantes, de modo que el centro de gravedad quede en una posición lo más a popa posible; y
- .4 la dotación encargada de su manejo únicamente.

4.7.3.2 En los petroleros, los buques tanque quimiqueros y los buques gaseros con un ángulo final de escora superior a 20°, calculado de conformidad con el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, y con las recomen-

daciones de la Organización,* según proceda, se podrá efectuar la puesta a flote por caída libre del bote salvavidas con dicho ángulo final de escora y con la flotación final resultante de dicho cálculo.

4.7.4 Construcción

Todo bote salvavidas de caída libre tendrá la resistencia necesaria para soportar la puesta a flote por caída libre cuando esté cargado con su asignación completa de personas y de equipo desde una altura que sea por lo menos 1,3 veces su altura aprobada de caída libre.

4.7.5 Protección contra aceleraciones perjudiciales

Todo bote salvavidas de caída libre estará construido de forma que garantice que el bote salvavidas puede ofrecer protección contra las aceleraciones peligrosas resultantes de su puesta a flote desde la altura para la que tenga que ser aprobado, en aguas tranquilas y en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda, con su equipo completo y cargado con:

- .1 su asignación completa de personas;
- .2 los ocupantes, de modo que el centro de gravedad quede en una posición lo más a proa posible;
- .3 los ocupantes, de modo que el centro de gravedad quede en una posición lo más a popa posible; y
- .4 la dotación encargada de su manejo únicamente.

4.7.6 Accesorios de los botes salvavidas

Todo bote salvavidas de caída libre estará dotado de un sistema de suelta que:

- .1 tenga dos mecanismos independientes de suelta que solamente se puedan activar desde el interior del bote salvavidas y esté marcado con un color que contraste con el de lo que le rodea;

* Véanse las prescripciones sobre estabilidad con avería que figuran en el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ) adoptado por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.4(48) y el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código CIG) adoptado por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.5(48).

- .2 esté dispuesto de manera que suelte el bote en cualquier estado de carga, desde una carga nula hasta una carga igual al 200 % como mínimo de la carga normal ejercida por el bote salvavidas totalmente equipado y con la cantidad de personas para las que tenga que ser aprobado;
- .3 esté adecuadamente protegido contra su utilización accidental o prematura;
- .4 esté proyectado de modo que se pueda comprobar el mecanismo de suelta sin poner a flote el bote salvavidas; y
- .5 esté proyectado con un factor de seguridad de 6 con respecto a la resistencia a la rotura de los materiales utilizados.

4.7.7 Certificado de aprobación

Además de lo prescrito en el párrafo 4.4.1.2, el certificado de aprobación de los botes salvavidas de caída libre también indicará:

- .1 la altura aprobada de caída libre;
- .2 la longitud mínima requerida de la rampa de puesta a flote; y
- .3 el ángulo de la rampa de puesta a flote para la altura aprobada de caída libre.

4.8 Botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire

Además de cumplir lo prescrito en la sección 4.6 ó 4.7, todo bote salvavidas provisto de un sistema autónomo de abastecimiento de aire estará dispuesto de modo que cuando esté navegando con todas las entradas y aberturas cerradas, el aire que haya en el interior del bote siga siendo respirable sin riesgos y el motor funcione normalmente durante 10 min por lo menos. En este periodo, la presión atmosférica del interior del bote no será nunca más de 20 hPa inferior o superior a la presión atmosférica exterior. El sistema tendrá indicadores visuales que señalen en todo momento cuál es la presión del aire suministrado.

4.9 Botes protegidos contra incendios

4.9.1 Además de cumplir lo prescrito en la sección 4.8, todo bote salvavidas protegido contra incendios podrá a su vez proteger durante 8 min como mínimo, hallándose a flote, al número total de personas que esté

autorizado a llevar cuando esté envuelto de modo continuo en llamas debidas a la inflamación de hidrocarburos.

4.9.2 Sistema de aspersión de agua

Todo bote salvavidas que tenga un sistema de protección contra incendios por aspersión de agua cumplirá las prescripciones siguientes:

- .1 el agua para el sistema se aspirará del mar por medio de una bomba a motor autocebante; será posible tanto dar paso al flujo de agua dirigido a la parte exterior del bote salvavidas como cortarlo;
- .2 la toma de agua de mar estará dispuesta de modo que impida la succión de líquidos inflamables que haya en la superficie del agua; y
- .3 el sistema estará dispuesto de modo que se pueda lavar con agua dulce y vaciarlo por completo.

Capítulo V *Botes de rescate*

5.1 Botes de rescate

5.1.1 Prescripciones generales

5.1.1.1 Salvo disposición de la presente sección en otro sentido, todos los botes de rescate cumplirán lo prescrito en los párrafos 4.4.1 a 4.4.7.4 inclusive (excluyendo el párrafo 4.4.6.8), 4.4.7.6, 4.4.7.8, 4.4.7.10, 4.4.7.11 y 4.4.9, con la salvedad de que, para todos los botes de rescate, se aplicará una masa media de 82,5 kg con respecto al párrafo 4.4.2.2.1. Se puede aprobar y utilizar un bote salvavidas como bote de rescate si cumple todas las prescripciones de la presente sección, si supera satisfactoriamente las pruebas para botes de rescate prescritas en la regla III/4.2 y si sus medios de estiba, puesta a flote y recuperación a bordo del buque cumplen todas las prescripciones aplicables a un bote de rescate.

5.1.1.2 No obstante lo prescrito en el párrafo 4.4.4, el material que confiere flotabilidad prescrito para los botes de rescate podrá instalarse en el exterior del casco, siempre que esté suficientemente protegido contra los daños y pueda resistir la exposición a la intemperie según se especifica en el párrafo 5.1.3.3.

5.1.1.3 Los botes de rescate podrán ser rígidos o estar inflados, o constar de partes rígidas y de partes infladas, y:

- .1** tendrán una eslora de 3,8 m como mínimo y de 8,5 m como máximo; y
- .2** podrán llevar por lo menos cinco personas sentadas y una persona en una camilla todos ellos con traje de inmersión y chaleco salvavidas, si así si exige. No obstante lo dispuesto en el párrafo 4.4.1.5, podrá haber asientos en el suelo, salvo para el timonel, siempre que en el análisis del espacio para los asientos efectuado de conformidad con el párrafo 4.4.2.2.2 se utilicen formas análogas a las de la figura 1, pero modificando la longitud de manera que sea de 1 190 mm para que se puedan tener las piernas extendidas. Ninguna parte del espacio de los asientos se encontrará sobre el trancañil, el espejo de popa o las cámaras infladas de los costados del bote.

5.1.1.4 Los botes de rescate cuya construcción combine partes rígidas y partes infladas cumplirán las prescripciones pertinentes de la presente sección del modo que la Administración juzgue satisfactorio.

5.1.1.5 A menos que el bote de rescate tenga suficiente arrufo, estará provisto de una capota de proa que cubra al menos el 15 % de su eslora.

5.1.1.6 Los botes de rescate dispondrán de suficiente combustible, adecuado para su uso en todo el espectro de temperaturas previsto en la zona de operación del buque, y podrán maniobrar a una velocidad de 6 nudos por lo menos y mantener esa velocidad durante 4 h como mínimo cargados con su asignación completa de personas y de equipo.

5.1.1.7 Los botes de rescate tendrán movilidad y maniobrabilidad suficientes en mar encrespada para permitir el rescate de personas que estén en el agua, concentrar balsas salvavidas y remolcar la mayor de las balsas salvavidas que lleve el buque, cargada con su asignación completa de personas y de equipo, o su equivalente, a una velocidad de por lo menos 2 nudos.

5.1.1.8 El bote de rescate podrá ir provisto de un motor intraborda o fueraborda. Si se trata de un motor fueraborda, el timón y la caña del timón podrán formar parte del motor. No obstante lo prescrito en el párrafo 4.4.6.1, los botes de rescate podrán ir provistos de motor fueraborda de gasolina con un sistema aprobado de combustible, a condición de que los depósitos de gasolina estén especialmente protegidos contra incendios y explosiones.

5.1.1.9 Los botes de rescate estarán provistos de medios de remolque permanentemente instalados y cuya resistencia sea suficiente para reunir o remolcar balsas salvavidas tal como se prescribe en el párrafo 5.1.1.7.

5.1.1.10 A menos que expresamente se indique lo contrario, todo bote de rescate estará provisto de medios eficaces de achique, o será de achique automático.

5.1.1.11 Los botes de rescate estarán provistos de medios de estiba estancos para los artículos pequeños del equipo.

5.1.1.12 Los botes de rescate estarán dispuestos de modo tal que, desde el puesto de control y gobierno se tenga una buena visibilidad a proa, a popa y a ambas bandas para la puesta a flote y la realización de maniobras en condiciones de seguridad, y en particular con respecto a la visibilidad de las zonas y miembros de la tripulación esenciales para el salvamento en caso de hombre al agua y para la concentración de las embarcaciones de supervivencia.

5.1.2 *Equipo de los botes de rescate*

5.1.2.1 Todos los elementos del equipo del bote de rescate, excepto los bicheros, que se mantendrán listos para abrir el bote del costado del buque, irán sujetos en el interior del bote afianzándolos con trincas, guardándolos en taquillas o compartimientos, asegurándolos con abrazaderas u otros dispositivos análogos de sujeción, o utilizando otros medios adecuados. El equipo irá sujeto de tal manera que no entorpezca ningún procedimiento de puesta a flote o de recuperación. Todos los elementos del equipo del bote de rescate serán tan pequeños y de tan poca masa como resulte posible e irán empaquetados de forma adecuada y compacta.

5.1.2.2 El equipo normal de todo bote de rescate será el siguiente:

- .1** remos flotantes o canaletes en número suficiente para avanzar con mar en calma; para cada remo habrá toletes, horquillas o medios equivalentes; los toletes o las horquillas estarán sujetos al bote con piolas o cadenas;
- .2** un achicador flotante;
- .3** un cubichete con un compás de funcionamiento seguro, que sea luminoso o lleve medios adecuados de iluminación;
- .4** un ancla flotante con un cabo guía, si lo lleva, y una estacha de resistencia adecuada cuya longitud sea de 10 m como mínimo;

- .5 una boza de longitud y resistencia adecuadas unida a un dispositivo de suelta que cumpla lo prescrito en el párrafo 4.4.7.7, emplazada en el extremo de proa del bote;
- .6 un cabo flotante de 50 m como mínimo, de resistencia suficiente para remolcar una balsa salvavidas de conformidad con lo prescrito en el párrafo 5.1.1.7;
- .7 una linterna eléctrica impermeable adecuada para hacer señales Morse, un juego de pilas de respeto y una bombilla de respeto, en un receptáculo impermeable;
- .8 un silbato u otro medio equivalente para dar señales acústicas;
- .9 un botiquín de primeros auxilios en un estuche impermeable que se pueda cerrar herméticamente tras haber sido utilizado;
- .10 dos pequeños aros flotantes de salvamento, cada uno de ellos sujeto a una rabiza flotante de 30 m como mínimo;
- .11 un proyector con un sector horizontal y vertical de 6° por lo menos y una intensidad luminosa medida de 2 500 cd, que pueda funcionar como mínimo durante 3 h seguidas;
- .12 un reflector de radar eficaz;
- .13 ayudas térmicas que cumplan lo prescrito en la sección 2.5, suficientes para el 10 % del número de personas que el bote de rescate esté autorizado a llevar, o para dos si este número es mayor; y
- .14 equipo portátil de extinción de incendios aprobado para incendios de hidrocarburos.*

5.1.2.3 Además del equipo prescrito en el párrafo 5.1.2.2, el equipo normal de todo bote de rescate rígido comprenderá:

- .1 un bichero;
- .2 un balde; y
- .3 un cuchillo o una hachuela.

* Véanse las Directrices mejoradas aplicables a los extintores portátiles de incendios para usos marinos, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.951(23).

5.1.2.4 Además del equipo prescrito en el párrafo 5.1.2.2, el equipo normal de todo bote de rescate inflado comprenderá:

- .1 una navaja de muelle, flotante;
- .2 dos esponjas;
- .3 un fuelle o una bomba eficaces de funcionamiento manual;
- .4 un receptáculo adecuado con lo necesario para reparar pinchazos; y
- .5 un bichero de seguridad.

5.1.3 *Prescripciones complementarias aplicables a los botes de rescate inflados*

5.1.3.1 Lo prescrito en los párrafos 4.4.1.4 y 4.4.1.6 no es aplicable a los botes de rescate inflados.

5.1.3.2 Todo bote de rescate inflado estará construido de modo que, suspendido de su eslinga o su gancho de izada, tenga:

- .1 la resistencia y la rigidez necesarias para que se le pueda arriar y recuperar con su asignación completa de personas y de equipo;
- .2 la resistencia necesaria para soportar una carga igual a cuatro veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo a una temperatura ambiente de 20 ± 3 °C sin que ninguna de las válvulas de alivio funcione; y
- .3 la resistencia necesaria para soportar una carga igual a 1,1 veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo a una temperatura ambiente de -30 °C, con todas las válvulas de alivio en funcionamiento.

5.1.3.3 Los botes de rescate inflados estarán fabricados de modo que puedan resistir la exposición a la intemperie:

- .1 estibados en una cubierta expuesta de un buque que se halle en la mar;
- .2 durante 30 días, a flote, sea cual fuere el estado de la mar.

5.1.3.4 Además de cumplir lo prescrito en el párrafo 4.4.9, en los botes de rescate inflados se marcará el número de serie, el nombre del fabricante o la marca comercial y la fecha de fabricación.

5.1.3.5 Darán flotabilidad al bote de rescate inflado ya sea una sola cámara dividida por lo menos en cinco compartimientos distintos de un volumen aproximadamente igual, ya sean dos cámaras distintas, ninguna de las cuales excederá del 60 % del volumen total. Estas cámaras neumáticas estarán dispuestas de modo que los compartimientos intactos puedan sostener con francobordo positivo en toda la periferia del bote de rescate el número de personas que dicho bote esté autorizado a llevar, de una masa cada una de ellas de 82,5 kg y suponiéndolas a todas sentadas en posición normal, en las condiciones siguientes:

- .1 con la cámara neumática delantera desinflada;
- .2 con todas las cámaras neumáticas de un costado del bote de rescate desinfladas; y
- .3 con todas las cámaras neumáticas de un costado y de proa desinfladas.

5.1.3.6 Una vez infladas, las cámaras neumáticas que forman el contorno del bote de rescate inflado proveerán un volumen mínimo de 0,17 m³ para cada persona que el bote de rescate esté autorizado a llevar.

5.1.3.7 Cada compartimiento neumático estará provisto de una válvula de retención para inflarlo manualmente y de medios para desinflarlo. Asimismo, se instalará una válvula de alivio, a menos que la Administración estime que es innecesaria.

5.1.3.8 Por debajo del fondo del bote de rescate inflado y en otros sitios vulnerables de su exterior se colocarán las bandas antiabrasivas que la Administración juzgue satisfactorias.

5.1.3.9 Si el bote de rescate inflado lleva espejo de popa, éste estará a una distancia del extremo popel que no exceda del 20 % de la eslora total.

5.1.3.10 Se proveerán placas de refuerzo adecuadas para sujetar las bozas de proa y de popa y las guirnaldas salvavidas de los perímetros interior y exterior del bote de rescate.

5.1.4 *Prescripciones complementarias aplicables a los botes de rescate rápidos*

5.1.4.1 Los botes de rescate rápidos estarán contruidos de modo tal que se puedan poner a flote y recuperar sin peligro en condiciones meteorológicas y estado de la mar desfavorables.

5.1.4.2 Salvo por lo dispuesto en la presente sección, todo bote de rescate rápido deberá cumplir lo prescrito en la sección 5.1, con excepción de los párrafos 4.4.1.5.3, 4.4.1.6, 4.4.7.2, 5.1.1.6 y 5.1.1.10.

5.1.4.3 No obstante lo dispuesto en el párrafo 5.1.1.3.1, los botes de rescate rápidos deberán tener una eslora de 6 m como mínimo y de 8,5 m como máximo, incluidas las estructuras infladas y las defensas fijas.

5.1.4.4 Los botes de rescate rápido dispondrán de suficiente combustible, adecuado para su uso en todo el espectro de temperaturas previsto en la zona de operación del buque, y podrán maniobrar a una velocidad de 20 nudos por lo menos y mantener esa velocidad durante 4 h como mínimo en aguas calmas, con una tripulación de tres personas y a 8 nudos como mínimo, cuando estén cargados con su asignación completa de personas y de equipo.

5.1.4.5 Los botes de rescate rápidos deberán ser autoadrizables o poder ser adrizados fácilmente por dos de sus tripulantes como máximo.

5.1.4.6 Los botes de rescate rápidos deberán disponer de medios de achique automático o que permitan vaciar el agua rápidamente.

5.1.4.7 Los botes de rescate rápidos se gobernarán mediante una rueda situada en el puesto del timonel alejado de la caña. También dispondrán de un sistema de gobierno de emergencia que permita controlar directamente el timón, el chorro de agua o el motor fueraborda.

5.1.4.8 Si el bote de rescate zozobra, sus motores deberán detenerse automáticamente o poder ser detenidos por el interruptor de parada de emergencia situado en el puesto del timonel. Cuando el bote de rescate se haya adrizado, se deberá poder volver a arrancar cada uno de los motores, siempre que se haya repuesto el interruptor de parada de emergencia, si lo hay. Los sistemas de combustible y lubricación deberán estar proyectados de manera que, si el bote de rescate zozobra, la fuga de combustible o de aceite lubricante del sistema de propulsión no exceda de 250 ml.

5.1.4.9 De ser posible, los botes de rescate rápidos deberán estar equipados con un dispositivo de suspensión de punto fijo único, o equivalente, que se pueda accionar fácilmente y sin peligro.

5.1.4.10 Los botes de rescate rápidos rígidos deberán estar contruidos de manera que, cuando estén suspendidos de su eslinga o gancho de izada, puedan soportar una carga, sin deformación residual al retirarse la misma, igual a cuatro veces la masa de su asignación completa de personas y equipo.

5.1.4.11 El equipo normal de los botes de rescate rápidos deberá incluir un aparato de radiocomunicaciones de ondas métricas que pueda operarse sin utilizar las manos y que sea hermético.

Capítulo VI

Dispositivos de puesta a flote y de embarco

6.1 Dispositivos de puesta a flote y de embarco

6.1.1 Prescripciones generales

6.1.1.1 Salvo los medios secundarios de puesta a flote de los botes salvavidas de caída libre, todo dispositivo de puesta a flote estará dispuesto de tal modo que la embarcación de supervivencia o el bote de rescate al que esté destinado pueda ponerse a flote sin riesgos con todo su equipo, en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda:

- .1** cuando su asignación completa de personas haya embarcado según lo dispuesto en las reglas III/23 o III/33; y
- .2** cuando no tenga a bordo más que la tripulación exigida para su manejo.

6.1.1.2 No obstante lo prescrito en el párrafo 6.1.1.1, los dispositivos de puesta a flote de los botes salvavidas para petroleros, buques tanque químicos o buques gaseros con un ángulo de escora final superior a 20°, calculado de conformidad con el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, enmendado por el Protocolo de 1978, y con las recomendaciones de la Organización,* según proceda, podrán funcionar con dicho ángulo de escora final en el costado más bajo del buque, teniendo en cuenta la flotación final del buque con avería.

6.1.1.3 El dispositivo de puesta a flote no dependerá de ningún medio que no sea la gravedad o una potencia mecánica acumulada independiente de las fuentes de energía del buque para poner a flote la embarcación de

* Véanse las prescripciones sobre estabilidad con avería que figuran en el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ) adoptado por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.4(48) y el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código CIG) adoptado por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.5(48).

supervivencia o el bote de rescate al que esté destinado, tanto con su carga y equipo completos como en rosca.

6.1.1.4 Todo dispositivo de puesta a flote estará construido de modo que su mantenimiento normal se reduzca al mínimo. Todas las piezas que deba mantener de modo regular la tripulación del buque serán de acceso y mantenimiento fáciles.

6.1.1.5 El dispositivo de puesta a flote y sus accesorios, aparte de los frenos del chigre, tendrán la resistencia suficiente para soportar una carga estática de prueba de fábrica de 2,2 veces como mínimo la carga máxima de trabajo.

6.1.1.6 Los elementos estructurales y los motones, tiras, cáncamos, eslabones, piezas de unión y demás accesorios utilizados en relación con el equipo de puesta a flote estarán proyectados con un factor de seguridad basado en la carga máxima de trabajo asignada y en la resistencia a la rotura de los materiales utilizados en la construcción. Se aplicará un factor de seguridad mínimo de 4,5 a todos los elementos estructurales y un factor de seguridad mínimo de 6 a las tiras, cadenas de suspensión, eslabones y motones.

6.1.1.7 Dentro de lo posible, todo dispositivo de puesta a flote conservará su eficacia en condiciones de formación de hielo.

6.1.1.8 Todo dispositivo de puesta a flote de bote salvavidas podrá recuperar el bote con su tripulación.

6.1.1.9 Todo dispositivo de puesta a flote de un bote de rescate estará provisto de un motor para el accionamiento del chigre que permita izar el bote de rescate desde el agua con la asignación completa de personas y de equipo que le corresponda como bote de rescate a una velocidad de 0,3 m/s como mínimo.

6.1.1.10 Las características del dispositivo de puesta a flote serán tales que permitan el embarco sin riesgos en la embarcación de supervivencia, de conformidad con lo prescrito en los párrafos 4.1.4.2, 4.1.4.3, 4.4.3.1 y 4.4.3.2.

6.1.1.11 Los medios de puesta a flote de los botes de rescate estarán provistos de estrobos de recuperación para mal tiempo si los cuadernales pesados constituyen un peligro.

6.1.2 Dispositivos de puesta a flote con tiras y un chigre

6.1.2.1 Todo dispositivo de puesta a flote que funcione con tiras y un chigre, excepto los dispositivos de puesta a flote secundarios de los botes salvavidas de caída libre, cumplirá las prescripciones de la sección 6.1.1 y de la presente sección.

6.1.2.2 El mecanismo de puesta a flote estará dispuesto de modo que una persona pueda accionarlo desde un puesto situado en la cubierta del buque y, salvo por lo que respecta a los dispositivos de puesta a flote secundarios de los botes salvavidas de caída libre, desde un puesto situado dentro de la embarcación de supervivencia o del bote de rescate. Cuando la puesta a flote se efectúe desde la cubierta, la persona que accione el mecanismo de puesta a flote deberá poder ver la embarcación de supervivencia o el bote de rescate.

6.1.2.3 Las tiras serán de cable antigiratorio de acero resistente a la corrosión.

6.1.2.4 En el caso de los chigres de tambores múltiples, a menos que se haya instalado un dispositivo compensador eficaz, las tiras del chigre estarán dispuestas de manera que al arriar se desenrollen de los tambores a la misma velocidad, y que al izar se arrollen a los mismos uniformemente a la misma velocidad.

6.1.2.5 Los frenos del chigre de un dispositivo de puesta a flote tendrán la resistencia suficiente para superar:

- .1** una prueba estática con una carga igual a 1,5 veces como mínimo la carga máxima de trabajo; y
- .2** una prueba dinámica con una carga igual a 1,1 veces como mínimo la carga máxima de trabajo a la velocidad máxima de arriado.

6.1.2.6 Se proveerá un mecanismo eficiente de funcionamiento manual para la recuperación de cada embarcación de supervivencia y de cada bote de rescate. Las manivelas o los volantes de accionamiento manual no girarán impulsados por las piezas móviles del chigre cuando se esté arriando o izando a motor la embarcación de supervivencia o el bote de rescate.

6.1.2.7 Si la retracción de los brazos de los pescantes se efectúa a motor, se instalarán dispositivos de seguridad que corten automáticamente el paso de energía antes de que los brazos de los pescantes alcancen sus topes, para

evitar así que las tiras y los pescantes sufran esfuerzos excesivos, a menos que el motor esté proyectado para impedir esos esfuerzos excesivos.

6.1.2.8 La velocidad a la que se arríe al agua la embarcación de supervivencia o el bote de rescate totalmente cargados no será inferior a la que se obtenga aplicando la siguiente fórmula:

$$S = 0,4 + 0,02H$$

donde:

S es la velocidad de arriado en metros por segundo, y

H es la distancia en metros desde la cabeza del pescante hasta la flotación de navegación marítima con calado mínimo.

6.1.2.9 La velocidad de arriado de una balsa salvavidas totalmente equipada pero sin personas a bordo será la que Administración juzgue satisfactoria. La velocidad de arriado de otras embarcaciones de supervivencia totalmente equipadas pero sin personas a bordo será por lo menos el 70 % de la prescrita en el párrafo 6.1.2.8.

6.1.2.10 La Administración establecerá la velocidad de arriado máxima considerando las características de proyecto de la embarcación de supervivencia o del bote de rescate, la protección dada a sus ocupantes contra fuerzas excesivas y la solidez de los medios de puesta a flote teniendo en cuenta las fuerzas de inercia que actúan durante una parada de emergencia. Se integrarán en el dispositivo medios que garanticen que no se exceda esa velocidad.

6.1.2.11 Todo dispositivo de puesta a flote estará provisto de frenos que puedan detener el descenso de la embarcación de supervivencia o del bote de rescate y sostenerlos sin riesgos llevando éstos su asignación completa de personas y de equipo; cuando sea necesario, las zapatas de los frenos estarán protegidas contra el agua y los hidrocarburos.

6.1.2.12 Los frenos manuales estarán dispuestos de modo que se apliquen siempre, a menos que el operario, ya sea en la cubierta o en la balsa salvavidas o bote de rescate, mantenga el mando de los frenos en la posición en que éstos no actúan.

6.1.2.13 Los dispositivos de puesta a flote de los botes salvavidas estarán dotados de medios para suspender el bote salvavidas, liberando el mecanismo de suelta con carga a fines de mantenimiento.

6.1.3 Puesta a flote por zafada

Cuando una embarcación de supervivencia necesite un dispositivo de puesta a flote y esté también proyectada para zafarse y flotar libremente, la zafada de la embarcación desde su posición de estiba se producirá automáticamente.

6.1.4 Dispositivos de puesta a flote de los botes salvavidas de caída libre

6.1.4.1 Todo dispositivo de puesta a flote por caída libre cumplirá las prescripciones aplicables de la sección 6.1.1 y las que figuran en la presente sección.

6.1.4.2 El dispositivo de puesta a flote estará proyectado e instalado de modo que tanto éste como el bote al que esté destinado funcionen como un sistema para proteger a los ocupantes de las fuerzas de aceleración peligrosas, según se estipula en el párrafo 4.7.5, y para que el bote se separe efectivamente del buque, según se estipula en los párrafos 4.7.3.1 y 4.7.3.2.

6.1.4.3 El dispositivo de puesta a flote estará construido de modo que durante la puesta a flote del bote no se produzcan chispas o fricciones que puedan originar incendios.

6.1.4.4 El dispositivo de puesta a flote estará proyectado y dispuesto de modo que en su posición de puesta a flote, la distancia desde el punto más bajo del bote al que esté destinado hasta la superficie del agua con el buque en la flotación de navegación marítima con calado mínimo no sea superior a la altura aprobada de caída libre del bote, teniendo en cuenta las prescripciones del párrafo 4.7.3.

6.1.4.5 El dispositivo de puesta a flote estará dispuesto de modo que no se produzca el desenganche accidental del bote en su posición de estiba sin dotación. Si los medios previstos para la sujeción del bote no pueden desengancharse desde su interior, estarán dispuestos de modo que no se pueda embarcar en el bote sin soltarlo previamente.

6.1.4.6 El mecanismo de suelta estará dispuesto de modo que haya que efectuar dos operaciones independientes como mínimo desde el interior del bote para ponerlo a flote.

6.1.4.7 Cada dispositivo de puesta a flote estará provisto de un medio secundario para poner a flote el bote mediante tiras. Tal medio se ajustará a lo prescrito en las secciones 6.1.1 (exceptuado el párrafo 6.1.1.3) y 6.1.2

(exceptuado el párrafo 6.1.2.6), deberá permitir poner a flote el bote en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 2° y una escora de hasta 5° a una u otra banda, y no será necesario que cumpla las prescripciones sobre velocidad que figuran en los párrafos 6.1.2.8 y 6.1.2.9. Si el dispositivo secundario de puesta a flote no funciona por gravedad, energía mecánica almacenada u otros medios manuales, estará conectado a las fuentes de energía principal y de emergencia del buque.

6.1.4.8 El dispositivo secundario de puesta a flote estará provisto, al menos, de un medio de suelta sin carga del bote salvavidas.

6.1.5 *Dispositivos de puesta a flote de las balsas salvavidas*

Todo dispositivo de puesta a flote de las balsas salvavidas cumplirá las prescripciones de las secciones 6.1.1 y 6.1.2, salvo por lo que respecta al embarco en la posición de estiba, la recuperación de la balsa salvavidas cargada y el hecho de que se permitirá el accionamiento manual para zallar el dispositivo. El dispositivo de puesta a flote incluirá un gancho automático de suelta dispuesto de modo que impida el desenganche prematuro de la balsa durante el arriado, y cuando ésta esté a flote, la suelte automáticamente. El gancho de suelta tendrá un mecanismo que permita la suelta con carga. El mando de la suelta con carga:

- .1 estará claramente diferenciado del mando que activa la función automática de suelta;
- .2 requerirá por lo menos dos operaciones distintas para que funcione;
- .3 con una carga de 150 kg en el gancho, requerirá ejercer una fuerza de 600 N como mínimo y de 700 N como máximo para soltar la carga o dispondrá de un medio de protección adecuado equivalente que impida la suelta involuntaria del gancho; y
- .4 estará proyectado de modo que los tripulantes que se encuentren en cubierta puedan ver claramente si el mecanismo de suelta está debida y totalmente armado.

6.1.6 *Escalas de embarco*

6.1.6.1 Se proveerán pasamanos para el paso sin riesgos desde la cubierta hasta el extremo superior de la escala y viceversa.

6.1.6.2 Los peldaños de la escala:

- .1 serán de madera dura, sin nudos ni irregularidades de otro tipo, bien lisa y que carezca de aristas vivas y astillas, o de un material adecuado de características equivalentes;
- .2 tendrán una superficie antideslizante, conseguida mediante estrías longitudinales o aplicando un revestimiento antideslizante aprobado;
- .3 tendrán como mínimo unas dimensiones de 480 mm de longitud, 115 mm de anchura y 25 mm de espesor, excluido todo revestimiento o superficie antideslizante; y
- .4 estarán colocados a intervalos iguales de 300 mm como mínimo y de 380 mm como máximo y sujetos de modo que permanezcan horizontales.

6.1.6.3 Los cabos laterales de la escala consistirán en dos cordones de abacá sin forro de una circunferencia no inferior a 65 mm en cada lado. Cada uno de los cabos será continuo y sin uniones a partir del peldaño superior. Se podrán utilizar otros materiales a condición de que sus dimensiones, su resistencia a la rotura, a la intemperie y al alargamiento y sus características de agarre sean por lo menos equivalentes a las del cabo de abacá. Todos los extremos de los cabos estarán sujetos de modo que no se puedan descolchar.

6.1.7 *Dispositivos de puesta a flote de los botes de rescate rápidos*

6.1.7.1 Todos los dispositivos de puesta a flote de los botes de rescate rápidos deberán cumplir lo prescrito en las secciones 6.1.1 y 6.1.2, salvo el párrafo 6.1.2.10, y también cumplirán lo dispuesto en la presente sección.

6.1.7.2 Los dispositivos de puesta a flote deberán disponer de un mecanismo que amortigüe las fuerzas provocadas por la interacción con las olas cuando el bote de rescate rápido se ponga a flote o se recupere. Dicho mecanismo deberá comprender un elemento flexible que atenúe las fuerzas de choque y un elemento amortiguador para reducir las oscilaciones a un mínimo.

6.1.7.3 El chigre estará equipado con un dispositivo tensor automático de alta velocidad que impida que el cable se afloje en cualquiera de los estados de la mar en los que esté previsto que opere el bote de rescate rápido.

6.1.7.4 La acción de los frenos del chigre deberá ser progresiva. Cuando se utilicen los frenos repentinamente mientras se está arriando el bote de rescate rápido a la velocidad máxima, la fuerza dinámica adicional aplicada al cable debido al frenado no deberá ser superior a 0,5 veces la carga de trabajo del dispositivo de puesta a flote.

6.1.7.5 La velocidad de arriado de un bote de rescate rápido con su asignación completa de personas y equipo no deberá ser superior a 1 m/s. No obstante lo prescrito en el párrafo 6.1.1.9, los dispositivos de puesta a flote de los botes de rescate rápidos deberán poder izar el bote con todo su equipo y con seis personas a bordo a una velocidad no inferior a 0,8 m/s. El dispositivo deberá poder izar asimismo el bote de rescate con el número máximo de personas que quepan a bordo, calculado como se indica en el párrafo 4.4.2.

6.2 Sistemas de evacuación marinos

6.2.1 Construcción del sistema

6.2.1.1 El pasadizo del sistema de evacuación marino permitirá que personas de edad, tamaño y capacidad física distintos, que lleven puestos chalecos salvavidas aprobados, desciendan sin riesgos del puesto de embarco a la plataforma flotante o a la embarcación de supervivencia.

6.2.1.2 La resistencia y la construcción del pasadizo y de la plataforma serán las que la Administración juzgue satisfactorias.

6.2.1.3 La plataforma de embarco, si la hay:

- .1** tendrá flotabilidad suficiente para soportar la carga de trabajo; en el caso de plataformas inflables, las cámaras neumáticas principales, que a estos efectos incluirán las bancadas o elementos estructurales inflables del piso, cumplirán las prescripciones de la sección 4.2, en función de la capacidad de la plataforma, con la salvedad de que dicha capacidad se determinará dividiendo por 0,25 la superficie utilizable que se define en el párrafo 6.2.1.3.3;
- .2** será estable con mar gruesa y proporcionará una superficie de trabajo segura para las personas encargadas de manejar el sistema;
- .3** tendrá una superficie suficiente para sujetar al menos dos balsas salvavidas de modo que se pueda embarcar en ellas y para acomodar como mínimo al número de personas que

esté previsto pueda haber en ella en cualquier momento; esta superficie utilizable de la plataforma será igual, como mínimo, a:

$$\frac{20\% \text{ del número total de personas para las que esté certificado el sistema de evacuación marino}}{4} \text{ m}^2$$

o 10 m² si este valor es mayor; sin embargo, la Administración podrá aprobar otras disposiciones a estos efectos, siempre que se haya demostrado que permiten cumplir todas las prescripciones de funcionamiento aplicables;*

- .4 será autodrenable;
- .5 estará subdividida de tal manera que la pérdida del gas de cualquiera de los compartimientos no impida su utilización operacional como medio de evacuación; las cámaras neumáticas tubulares estarán subdivididas o protegidas contra los daños que puedan sufrir como consecuencia del contacto con el costado del buque;
- .6 dispondrá de un sistema estabilizador que la Administración juzgue satisfactorio;
- .7 estará sujeta mediante cabos de acercamiento u otros sistemas de posicionamiento proyectados para extenderse automáticamente y, si es necesario, ser ajustados hasta la posición requerida para la evacuación; y
- .8 tendrá placas para los cabos de amarre y de acercamiento de una resistencia suficiente para amarrar firmemente la mayor balsa salvavidas inflable que corresponda al sistema.

6.2.1.4 Si el pasadizo proporciona acceso directo a la embarcación de supervivencia, dispondrá de un medio de suelta rápido.

6.2.2 *Funcionamiento del sistema*

6.2.2.1 Un sistema de evacuación marino:

- .1 podrá ser desplegado por una sola persona;

* Véase la Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento, adoptada por la Organización mediante la resolución MSC.81(70), enmendada.

- .2 permitirá que el número total de personas para el que esté proyectado se pueda trasladar desde el buque hasta las balsas salvavidas infladas en un periodo de 30 min en el caso de un buque de pasaje y de 10 min en el caso de un buque de carga, a partir del momento en que se dé la señal de abandono del buque;
- .3 estará dispuesto de tal manera que una sola persona que se encuentre en la balsa salvavidas o en la plataforma pueda sujetar firmemente la balsa salvavidas a la plataforma y soltarla de ésta;
- .4 se podrá desplegar desde el buque en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda;
- .5 en el caso de que disponga de una rampa deslizante inclinada, el ángulo formado por la rampa y la horizontal:
 - 5.1 estará comprendido entre 30° y 35° con el buque adrizado y en la flotación de navegación marítima con calado mínimo; y
 - 5.2 en los buques de pasaje, será de 55° como máximo en la fase final de inundación establecida en las prescripciones de la regla II-1/8;
- .6 se evaluará, por lo que a su capacidad se refiere, mediante unos despliegues de evacuación cronometrados realizados en puerto;
- .7 ofrecerá un medio satisfactorio de evacuación cuando el estado de la mar sea el correspondiente a un viento de fuerza 6 de la escala Beaufort;
- .8 estará proyectado de forma que, en la medida de lo posible, mantenga su eficacia en condiciones de engelamiento; y
- .9 estará construido de modo que requiera un mantenimiento normal mínimo; todas las piezas que deba mantener de manera regular la tripulación del buque habrán de ser de acceso y mantenimiento fáciles.

6.2.2.2 Cuando un buque disponga de uno o varios sistemas de evacuación marinos, el 50 % de los sistemas como mínimo se someterán a un ensayo de despliegue después de instalados. A reserva de que tal despliegue resulte satisfactorio, los sistemas que no hayan sido ensayados se desplegarán en los 12 meses siguientes a su instalación.

6.2.3 *Balsas salvavidas inflables utilizadas junto con sistemas de evacuación marinos*

Toda balsa salvavidas inflable que se utilice junto con un sistema de evacuación marino:

- .1 cumplirá las prescripciones de la sección 4.2;
- .2 estará situada cerca de la envoltura del sistema pero se podrá arrojar al agua de forma que quede separada del sistema desplegado y de la plataforma de embarco;
- .3 se podrá soltar individualmente del soporte de estiba utilizando medios que permitan amarrarla abarloada a la plataforma;
- .4 se estibarán según lo prescrito en la regla III/13.4; y
- .5 tendrá cabos de recuperación ya sujetos o que se puedan sujetar fácilmente a la plataforma.

6.2.4 *Envolturas de los sistemas de evacuación marinos*

6.2.4.1 El pasadizo y la plataforma de evacuación estarán embalados en una envoltura que:

- .1 esté construida de manera que soporte las condiciones rigurosas que se dan en la mar; y
- .2 sea estanca en la medida de lo posible, aunque tendrá orificios de desagüe en el fondo.

6.2.4.2 En la envoltura se marcarán:

- .1 el nombre del fabricante o la marca comercial;
- .2 el número de serie;
- .3 el nombre de la autoridad que haya dado la aprobación y la capacidad del sistema;
- .4 SOLAS;
- .5 la fecha de fabricación (mes y año);
- .6 la fecha y el lugar del último servicio;
- .7 la máxima altura de estiba permitida por encima de la línea de flotación; y
- .8 la posición de estiba a bordo.

6.2.4.3 En la envoltura, o cerca de ella, se marcarán las instrucciones de puesta a flote y funcionamiento.

6.2.5 *Marcado de los sistemas de evacuación marinos*

En los sistemas de evacuación marinos se marcará:

- .1 el nombre del fabricante o la marca comercial;
- .2 el número de serie;
- .3 la fecha de fabricación (mes y año);
- .4 el nombre de la autoridad que haya dado la aprobación;
- .5 el nombre y lugar de la estación de servicio que efectuó el último servicio, junto con la fecha en que se realizó; y
- .6 la capacidad del sistema.

Capítulo VII

Otros dispositivos de salvamento

7.1 **Aparatos lanzacabos**

7.1.1 Todo aparato lanzacabos:

- .1 podrá lanzar un cabo con precisión aceptable;
- .2 comprenderá por lo menos cuatro cohetes, cada uno de los cuales podrá lanzar el cabo a 230 m por lo menos con buen tiempo;
- .3 comprenderá por lo menos cuatro cabos, cada uno de los cuales tendrá una resistencia a la rotura de 2 kN como mínimo; y
- .4 contendrá breves instrucciones o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo del aparato lanzacabos.

7.1.2 El cohete, en caso de que se dispare con pistola, o el conjunto, en caso de un cohete y un cabo solidarios, irán dentro de un estuche hidrorresistente. Además, en el caso de un cohete que se dispare con pistola, el cabo y los cohetes, junto con los medios de ignición, irán en un receptáculo que los proteja contra la intemperie.

7.2 Sistema de alarma general y de megafonía

7.2.1 Sistema de alarma general de emergencia

7.2.1.1 El sistema de alarma general de emergencia podrá dar la señal de alarma general de emergencia, constituida por siete o más pitadas cortas, seguidas de una pitada larga, del silbato o la sirena del buque, y además por la señal que den un timbre o una bocina eléctricos u otro sistema de alarma equivalente, alimentados por la fuente principal de energía eléctrica del buque o la de emergencia prescrita en la regla II-1/42 o II-1/43, según proceda. El sistema podrá ser accionado desde el puente de navegación y, exceptuado el silbato del buque, también desde otros puntos estratégicos. La alarma continuará funcionando una vez que se haya activado hasta que se desconecte manualmente o sea interrumpida temporalmente por un mensaje difundido por el sistema megafónico.

7.2.1.2 El nivel mínimo de presión acústica de la alarma de emergencia será de 80 dB (A) en los espacios interiores y exteriores y estará, como mínimo, 10 dB (A) por encima del nivel de ruido ambiente resultante del funcionamiento normal del equipo cuando el buque navega en condiciones meteorológicas moderadas.

7.2.1.3 El nivel mínimo de presión acústica en los lugares de descanso de los camarotes y en los cuartos de aseo será de 75 dB (A) por lo menos y estará, como mínimo, 10 dB (A) por encima del nivel de ruido ambiente.*

7.2.2 Sistema megafónico

7.2.2.1 El sistema megafónico constará de una instalación de altavoces que permita la difusión de mensajes en todos los espacios en que se encuentran normalmente los tripulantes, los pasajeros, o ambos, y en los puestos de reunión. Deberá permitir que se difundan mensajes desde el puente de navegación y desde los demás puestos del buque que la Administración estime necesario. Se instalará teniendo en cuenta las particularidades acústicas y no requerirá que el destinatario tome ninguna medida. Estará protegido contra el uso no autorizado.

* Véase el Código de alertas e indicadores, 2009, adoptado por la Organización mediante la resolución A.1021(26).

7.2.2.2 Cuando el buque navegue en condiciones normales, los niveles mínimos de presión acústica para la difusión de avisos de emergencia serán:

- .1** en los espacios interiores, 75 dB (A) y, como mínimo, 20 dB (A) por encima del nivel de interferencia de las conversaciones;
y
- .2** en los espacios exteriores, 80 dB (A) y, como mínimo, 15 dB (A) por encima del nivel de interferencia de las conversaciones.

Prueba y evaluación de los dispositivos de salvamento

I

Recomendación revisada sobre las pruebas de los dispositivos de salvamento

Resolución MSC.81(70)
(adoptada el 11 de diciembre de 1998)

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 de transbordo rodado, 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 41° 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.

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 2010 o posteriormente deben 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 instalados a bordo antes del 1 de julio de 2010 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 deben ser satisfactorias a juicio de la Administración.

Se debe 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 luz automáticas, tiene una masa no inferior a 4 kg (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 $+65\text{ °C}$ 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 exposición de 8 h a una temperatura mínima de $+65\text{ °C}$ en un día; y
- .2 extraer las muestras de la cámara de calentamiento ese mismo día, dejándolas expuestas a las condiciones ambientales normales a una temperatura de $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ hasta el día siguiente;

- .3 completar un ciclo de exposición de 8 h a una temperatura máxima de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ al día siguiente; y
- .4 extraer las muestras de la cámara frigorífica ese mismo día, dejándolas expuestas a las condiciones ambientales normales a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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

Los aros salvavidas se suspenderán de su borde superior mediante un dispositivo de suelta de modo que el borde inferior del aro salvavidas se encuentre a la altura a la 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, y se dejarán caer al agua sin que sufran daños. Además, uno de los aros salvavidas se suspenderá de su borde superior mediante un dispositivo de suelta de modo que el borde inferior del aro salvavidas quede a una altura de 2 m, y se dejará caer tres veces sobre un piso de hormigón sin que sufra daños.

1.4 Prueba de resistencia a los hidrocarburos

Se sumergirá horizontalmente uno de los aros salvavidas en dieseloil 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 $30\text{ cm} \times 35\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ 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 de 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 torno al lado opuesto del aro se pasará una correa análoga de la que se suspenderá una masa de 90 kg. Transcurridos 30 min 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 a esta prueba 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$; las tres señales fumí-

genas 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 min, 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 min. 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 ambientales normales, sujetas por un cabo a uno de los aros salvavidas de una masa de no más de 4 kg se someterán a la prueba de caída al agua prescrita en 1.3. El aro salvavidas tendrá una señal fumígena y una luz de aro salvavidas sujeta de la forma que recomienden los fabricantes y se dejará caer desde un accesorio de suelta rápida. Las señales no deberán sufrir daños y podrán funcionar durante 15 min 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 min.

1.9.6 Se aplicará una fuerza de 225 N al accesorio que une las señales fumígenas automáticas al aro salvavidas. Ni el accesorio ni la señal deberán sufrir daños como resultado de la prueba.

2 Chalecos salvavidas

2.1 Prueba de ciclos de temperatura

Se someterá un chaleco salvavidas a los ciclos de temperaturas prescritas en 1.2.1 y a continuación se hará un examen externo del mismo. 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 a 5 % de la flotabilidad inicial.

2.3 Prueba de exposición al fuego

El chaleco salvavidas se someterá a la prueba de exposición al fuego prescrita en 1.5. El chaleco no deberá seguir ardiendo por más de 6 s ni fundiéndose tras haber sido retirado de las llamas.

2.4 Prueba de los componentes que no sean materiales de flotación

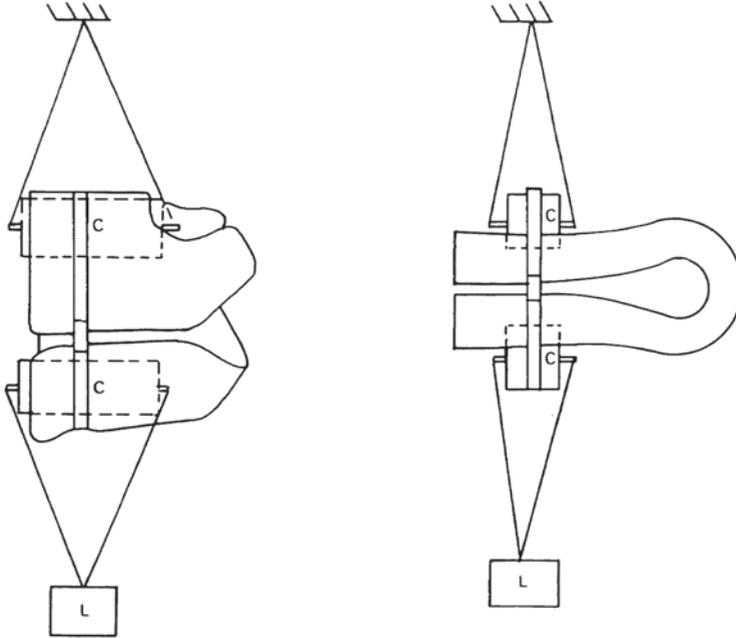
Todos los materiales que no sean materiales de flotación utilizados en la construcción del chaleco salvavidas, incluido el forro, las cintas, las costuras y cierres, se someterán a pruebas conformes a una norma internacional aceptable para la Organización* para comprobar que no se pudren, destiñen o deterioran por estar expuestos a la luz solar y que no resultan excesivamente afectados por el agua de mar, los hidrocarburos o el moho.

2.5 Pruebas de resistencia

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

2.5.1 Se sumergirá el chaleco en agua durante 2 min. A continuación 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 niño o bebé) durante 30 min, en la parte del chaleco que lo sujeta al cuerpo del usuario (véase la figura 1) y de forma separada en el collar de izada del chaleco. El chaleco no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba. Se deberá repetir la prueba para cada cierre envolvente.

* Véanse las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización, en especial la publicación ISO 12402-7 *Personal flotation devices – Part 7: Materials and components – Safety requirements and test methods*.



Chaleco salvavidas tipo chaqueta

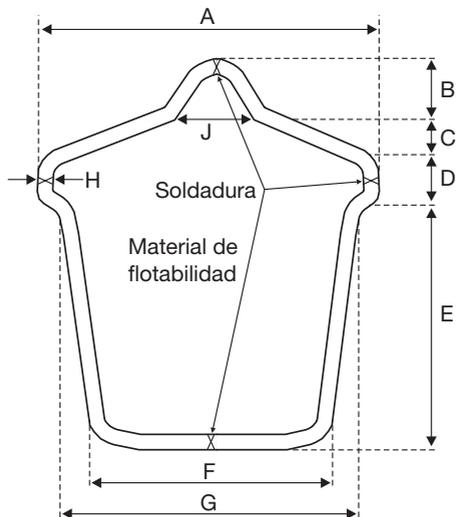
**Chaleco salvavidas tipo yugo
o de colocación por la cabeza**

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

Figura 1 – Disposición del cuerpo del chaleco salvavidas para la prueba de resistencia

Prueba de izada del hombro del chaleco

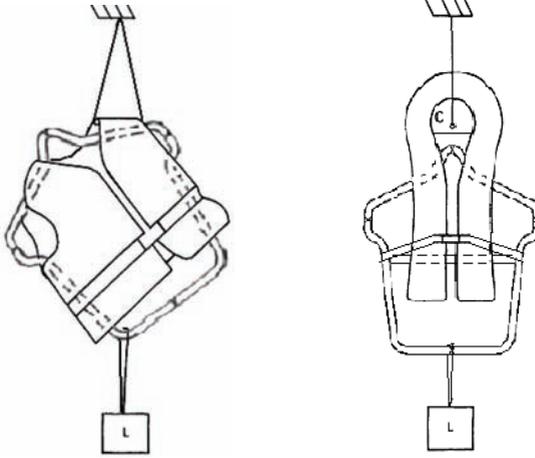
2.5.2 Se sumergirá el chaleco en agua durante 2 min. A continuación se sacará y se cerrará colocado en una horma tal como se muestra en la figura 2 del mismo modo que cuando lo lleva puesto una persona. Se aplicará una fuerza de 900 N como mínimo (700 N en el caso de un chaleco para niño o bebé) durante 30 min, a lo largo de la horma y en la sección del chaleco correspondiente a los hombros (véase la figura 3). El chaleco no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba. El chaleco salvavidas permanecerá sujeto a la horma durante la prueba.



Dimensiones en mm

Talla	A	B	C	D	E	F	G	H	J
Adulto	610	114	76,2	127	381	432	508	25,4	178
Niño	508	102	76,2	102	279	330	406	22,2	152
Bebé	305	63,5	38,1	63,5	191	203	241	19,1	76,2

Figura 2 – Modelo para la prueba de izada por el hombro del chaleco salvavidas



Chaleco salvavidas tipo chaqueta

Chaleco salvavidas tipo yugo

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

Figura 3 – Disposición de la prueba de izada por el hombro del chaleco salvavidas

2.6 Pruebas de los materiales de flotabilidad para chalecos salvavidas

Las pruebas indicadas a continuación se efectuarán con ocho muestras de cada uno de los materiales de flotabilidad para chalecos salvavidas. Las muestras tendrán un tamaño mínimo de 300 mm² y el mismo espesor que el material del chaleco salvavidas. En el caso del capoc, la totalidad del chaleco salvavidas se someterá a la prueba. Se anotarán las dimensiones al comienzo y al final de estas pruebas. Cuando para alcanzar el grosor total previsto para el chaleco salvavidas se empleen varias capas de materiales, las muestras serán del material más delgado utilizado.

Prueba de estabilidad de los materiales sometidos a ciclos de temperaturas

2.6.1 Seis muestras se someterán a ciclos de temperaturas tal como se dispone en 1.2.1.

2.6.2 Al terminar el último ciclo se anotarán las dimensiones de las muestras (excepto del capoc). Las muestras se examinarán cuidadosamente, y no deben presentar señales externas de que se han producido alteraciones que afecten a su estructura o a sus propiedades mecánicas.

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

2.6.4 Cuatro de las muestras se utilizarán para las pruebas de compresión y de absorción de agua; dos de ellas se someterán a esas pruebas después de haber sido objeto de la prueba de resistencia al dieseloil prescrita en 1.4.

Pruebas de compresión y de absorción de agua

2.6.5 Las pruebas se llevarán a cabo en agua dulce, y las muestras se sumergirán durante siete días a una profundidad de 1,25 m.

2.6.6 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 2.6.1; y
- .3** dos muestras que hayan sido sometidas a la prueba de ciclos de temperaturas prescrita en 2.6.1 y seguidamente a la de resistencia al dieseloil prescrita en 1.4.

2.6.7 Los resultados deberán indicar la fuerza de flotabilidad en N que cada una de las muestras ejerce cuando está sumergida en agua, al cabo de un día y después de siete días de inmersión. La pérdida de flotabilidad no deberá ser superior al 10 % en el caso de muestras que se hayan sometido a acondicionamiento con dieseloil, 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.

Prueba de resistencia a la tracción

2.6.8 La resistencia a la tracción en la rotura del material se medirá antes y después de la exposición combinada descrita en 2.6.6.3. Cuando se sometan a prueba de conformidad con una norma internacional aceptable

para la Organización*, los materiales tendrán una resistencia mínima de 140 kPa antes de la exposición, que no se reducirá en más de un 25 % tras la exposición combinada. En el caso del capoc, el forro protector tendrá una resistencia mínima a la tracción de 13 kPa antes de la exposición, que no se reducirá en más del 25 % tras la exposición combinada.

2.7 Prueba de colocación

2.7.1 Para reducir al mínimo el riesgo de que las personas no familiarizadas con los chalecos salvavidas se los coloquen incorrectamente, a menudo en condiciones desfavorables, se verificarán y se someterán a prueba las siguientes características de los chalecos salvavidas:

- .1 las sujeciones necesarias para un comportamiento adecuado deberán ser pocas y sencillas, y brindar un cierre rápido y eficaz que no requiera que se hagan nudos;
- .2 los chalecos salvavidas para adultos deberán ajustarse fácilmente a diversas tallas de adultos, vestidos con indumentaria ligera o pesada; y
- .3 todos los chalecos salvavidas deberán poder llevarse también del revés, a menos que esté claro que sólo pueden llevarse de un solo lado.

Sujetos de las pruebas

2.7.2 Estas pruebas se deberán realizar al menos con 12 personas de constitución normal, que no tengan ninguna familiaridad con los chalecos salvavidas, elegidas según las alturas y pesos que se indican en el cuadro 2.1, con las siguientes condiciones:

- .1 no será necesario que los sujetos de prueba pequeños sean adultos;
- .2 1/3 como mínimo, pero no más de la mitad, de los sujetos de prueba deben ser mujeres, incluyendo como mínimo una por cada categoría de altura, con excepción de la categoría de altura más elevada;
- .3 como mínimo un hombre y una mujer deberán pertenecer al grupo de menor y de mayor peso;

* Véanse las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización, en especial la publicación ISO 12402-7 *Personal flotation devices – Part 7: Materials and components – Safety requirements and test methods*.

- .4 se elegirá una persona como mínimo de cada casilla marcada con “1”; y
- .5 se elegirá un número suficiente de sujetos adicionales de las casillas marcadas con “X” hasta alcanzar el número requerido de sujetos de prueba, con no más de un sujeto por casilla. Se mantendrá una distribución uniforme entre todos los grupos de peso.

Cuadro 2.1 – Selección de sujetos de prueba de los chalecos salvavidas para adultos

Gama de alturas (m)	Gama de pesos (kg)							
	40–43	43–60	60–70	70–80	80–100	100–110	110–120	> 120
< 1,5	1	X	X	X				
1,5–1,6	X	1	1	X	X			
1,6–1,7		X	X	1	X	X		
1,7–1,8			X	X	1	X	X	X
1,8–1,9			X	X	X	1	1	X
> 1,9					X	X	X	1

Indumentaria

2.7.3 Cada uno de los sujetos se someterá a la prueba llevando la indumentaria especificada y adecuada para su tamaño, según se indica a continuación:

- .1 *Indumentaria normal*: prendas normales de interior, que habitualmente no obstaculizan la colocación de un chaleco salvavidas; y
- .2 *Prendas de abrigo*: atuendo adecuado para un medio ambiente hostil, que incluye una parka ártica con capucha y guantes abrigados de algodón.

2.7.4 Se deberá medir la duración de cada prueba desde que se da la orden hasta que el sujeto de la prueba declara que se ha colocado el chaleco salvavidas. A efectos de su evaluación, se considera que la colocación ha terminado cuando el sujeto se ha puesto el chaleco salvavidas y ajustado adecuadamente todos sus medios de sujeción en la medida en que sea necesario para satisfacer las prescripciones sobre comportamiento en el agua, incluido el inflado del chaleco si corresponde.

Prueba sin instrucciones

2.7.4.1 Los sujetos podrán ser sometidos a pruebas individualmente o en grupo. Llevando indumentaria normal, el primer intento debe realizarse sin asistencia, asesoramiento o demostración anterior. El chaleco salvavidas, con los cierres en la condición de estiba, deberá colocarse en el suelo, hacia arriba, frente al sujeto de prueba. La instrucción que se brinde será idéntica para todos los sujetos y equivalente a la siguiente: “SÍRVASE COLOCARSE ESTE CHALECO TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE Y AJUSTARLO CEÑIDAMENTE DE MODO QUE USTED PUEDA ABANDONAR EL BUQUE.” Al menos el 75 % de los sujetos deberán poder colocarse el chaleco salvavidas en un plazo de 1 min. Si un sujeto de prueba puede colocarse el chaleco salvavidas de manera relativamente correcta pero no logra asegurar o ajustar todos los cierres, la prueba de salto estipulada en 2.8.8 y las pruebas de comportamiento en el agua estipuladas en 2.8.5 y 2.8.6 se realizarán con el chaleco salvavidas tal como se colocó, a fin de determinar si el comportamiento es aceptable y el chaleco se colocó de forma adecuada.

Prueba después de recibir instrucciones

2.7.4.2 Para cada sujeto de prueba que en su primer intento para colocarse el chaleco salvavidas exceda de 1 min o se lo coloque de manera incompleta, se efectuará una demostración o se le darán instrucciones para familiarizarlo con el procedimiento de colocación, tras lo cual deberán ponerse el chaleco salvavidas sin ayuda mientras llevan indumentaria normal, con las mismas instrucciones y plazo que se indican en 2.7.4.1. Cada sujeto deberá colocarse correctamente el chaleco salvavidas en un 1 min como máximo.

Prueba con prendas de abrigo

2.7.4.3 A continuación, cada sujeto deberá colocarse el chaleco salvavidas sin asistencia mientras lleva prendas de abrigo, con las mismas instrucciones y plazo indicados en 2.7.4.1. Cada sujeto deberá colocarse el chaleco salvavidas correctamente en 1 min como máximo.

2.8 Pruebas de comportamiento en el agua

2.8.1 Esta parte de la prueba tiene por finalidad determinar si el chaleco salvavidas puede servir de ayuda a una persona imposibilitada, agotada o inconsciente y a demostrar que el chaleco salvavidas no entorpece excesivamente los movimientos. El comportamiento del chaleco salvavidas en el agua debe evaluarse comparándolo con un chaleco de referencia normal-

zado de tamaño adecuado, esto es, un dispositivo de prueba de referencia (DPR), conforme a lo especificado en los anexos 1 a 3. Todas las pruebas se efectuarán en agua dulce tranquila.

Sujetos de las pruebas

2.8.2 Estas pruebas se deberán realizar con 12 personas como mínimo, según se indica en 2.7.2. Sólo se deberán utilizar buenos nadadores, ya que de lo contrario será difícil que se puedan relajar en el agua.

Indumentaria

2.8.3 Los sujetos sólo llevarán puesto un bañador.

Preparación para las pruebas de comportamiento en el agua

2.8.4 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. Deberán ponerse el chaleco salvavidas sin ayuda, siguiendo únicamente las instrucciones del fabricante. Una vez en el agua, deberán asegurarse de que no haya una gran cantidad de aire retenido involuntariamente en el chaleco salvavidas o en el bañador.

Prueba de enderezamiento

2.8.5 Cada sujeto deberá adoptar una posición horizontal en el agua, boca abajo pero con la cabeza levantada de modo que la boca quede fuera del agua. Se sostendrán los pies del sujeto, separados según el ancho de sus hombros, con los talones justo por debajo de la superficie del agua. Tras adoptar una posición de partida con las piernas extendidas y los brazos al costado del cuerpo, se deberá pedir al sujeto que se relaje gradual y completamente a fin de que su cuerpo adopte una postura de flotación natural según la secuencia siguiente: relajar los brazos y hombros; luego las piernas; y a continuación la columna y el cuello, dejando que la cabeza toque el agua mientras respira normalmente. Durante la etapa de relajación, se deberá mantener al sujeto en una posición estable boca abajo. Inmediatamente después de que el sujeto se haya relajado y esté con la cara en el agua, simulando un estado de agotamiento total, se deberán soltar sus pies. Se anotará el tiempo transcurrido, con una aproximación de una décima de segundo, desde el momento en que se suelten los pies del sujeto hasta que su boca esté fuera del agua. La prueba anterior se realizará un total de seis veces, y se desecharán el tiempo más largo y el más breve. A continuación, la prueba se realizará un total de seis veces en el DPR, y se desecharán el tiempo más largo y el más breve.

Mediciones del equilibrio estático

2.8.6 Al terminar las pruebas de enderezamiento, sin modificar la posición del cuerpo o del chaleco salvavidas se efectuarán mediciones con el sujeto flotando en la posición relajada boca arriba de equilibrio estático, resultante de las pruebas precedentes. Se realizarán las siguientes mediciones (véase la figura 4):

- .1 altura sobre el agua – la distancia, medida perpendicularmente, desde la superficie del agua hasta el punto inferior de la boca del sujeto, a partir del cual puede obstaculizarse la respiración, si la boca no se mantiene cerrada. Se deberá medir el lado más bajo de la boca si los costados izquierdo y derecho no están al mismo nivel;
- .2 ángulo de inclinación hacia arriba (cabeza) – el ángulo, relativo a la superficie del agua, del plano formado por la parte más avanzada de la frente y el mentón;
- .3 ángulo del torso – el ángulo, medido respecto de la vertical, de la línea formada por los puntos más avanzados del hombro y el hueso de la cadera (hueso ilíaco); y
- .4 ángulo de escora – el ángulo formado por la superficie del agua con una línea trazada entre el hombro izquierdo y el derecho o entre las orejas, si únicamente la cabeza está inclinada.

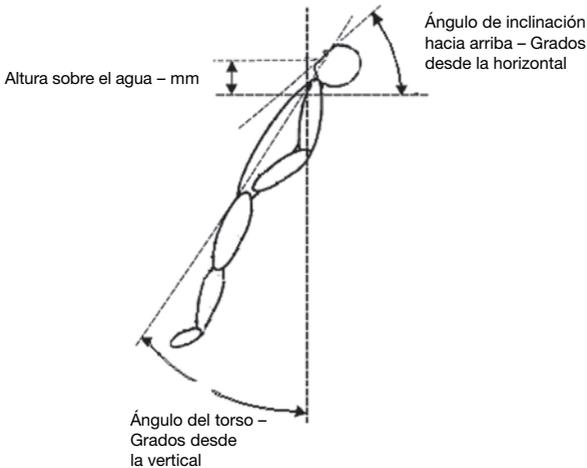


Figura 4 – Mediciones del equilibrio estático

Evaluación

- 2.8.7** Después de las pruebas en el agua descritas en 2.8.5 y .6 *supra*:
- .1** *Tiempo de volteo.* El tiempo de volteo medio de todos los sujetos que llevan el chaleco salvavidas sometido a prueba no excederá del tiempo medio correspondiente al DPR, y si se dan casos en que no haya tal volteo, éstos no excederán del número de casos del DPR;
 - .2** *Altura sobre el agua.* La media de la altura sobre el agua de todos los sujetos no será inferior a la media del DPR;
 - .3** *Ángulo del torso.* La media del ángulo de inclinación del torso de todos los sujetos no será inferior a la media del DPR, menos 5°;
 - .4** *Ángulos de inclinación hacia arriba (cabeza).* La media del ángulo de inclinación hacia arriba (cabeza) de todos los sujetos no será inferior a la media del DPR, menos 5°; y
 - .5** *Emplazamiento de la luz del chaleco salvavidas.* El emplazamiento de la luz del chaleco salvavidas permitirá que resulte visible en un segmento tan grande como sea posible del hemisferio superior.

Pruebas de salto y de caída

2.8.8 Sin reajustar el chaleco, el sujeto de la prueba saltará verticalmente al agua, de pie, desde una altura de 1 m como mínimo, con las manos sobre la cabeza. Al entrar en el agua, el sujeto se relajará a fin de simular un estado de agotamiento total. Se anotará la distancia que hay entre el agua y la boca cuando el sujeto esté en reposo. La prueba se repetirá desde una altura de 4,5 m como mínimo pero, cuando salte al agua, el sujeto de la prueba sujetará el chaleco salvavidas para evitar posibles lesiones. Al entrar en el agua, el sujeto de la prueba se relajará a fin de simular un estado de agotamiento total. Se anotará la distancia que hay entre el agua y la boca cuando el sujeto esté en reposo. Se examinarán el chaleco salvavidas y sus accesorios a fin de determinar la existencia de cualquier daño. Si se considera que pueden producirse lesiones como consecuencia de cualquier prueba de salto o caída, se rechazará el chaleco salvavidas o se aplazará la prueba hasta tanto se lleven a cabo otras desde una altura inferior o tomando medidas de precaución adicionales para demostrar que el riesgo que entraña la prueba prescrita es aceptable.

Evaluación

2.8.9 Después de la prueba de caída, el chaleco salvavidas:

- .1 hará subir a la superficie al sujeto de la prueba, con la cabeza hacia arriba, y con una distancia media de la boca al agua para todos los sujetos no inferior al promedio del DPR, determinada de conformidad con lo dispuesto en 2.8.6;
- .2 no se habrá descolocado o causado lesiones al sujeto de la prueba;
- .3 no habrá sufrido daños que puedan afectar su comportamiento en el agua o su flotabilidad; y
- .4 no habrá sufrido daños en sus accesorios.

Prueba de estabilidad

2.8.10 El sujeto de la prueba deberá estar en el agua en una posición relajada boca arriba de equilibrio estático. Se le pedirá que adopte una posición fetal según se indica a continuación: “coloque sus codos contra los costados, sus manos sobre el estómago, bajo el chaleco salvavidas si es posible, y lleve las rodillas tan cerca del pecho como pueda”. Seguidamente se girará al sujeto en el sentido de las agujas del reloj alrededor del eje longitudinal del torso, tomándolo por los hombros o las partes superiores del chaleco salvavidas, hasta que llegue a una inclinación de $55^\circ \pm 5^\circ$. A continuación se soltará al sujeto. Éste deberá regresar a la posición boca arriba en equilibrio. La prueba se repetirá girando al sujeto en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Seguidamente se repetirá la prueba completa mientras el sujeto lleva puesto el DPR. El chaleco sometido a prueba no deberá hacer que ningún sujeto gire hasta quedar boca abajo en el agua. El número de sujetos que vuelven a la posición fetal estable boca arriba con el chaleco salvavidas colocado deberá ser, como mínimo, igual al número que vuelve a la posición fetal estable con el DPR.

Prueba de natación y de salida del agua

2.8.11 Todos los sujetos de prueba deberán tratar de nadar 25 m sin utilizar chalecos salvavidas, y subir a una balsa salvavidas o a una plataforma rígida cuya superficie se encuentre a 300 mm sobre la superficie del agua. Todos los sujetos que lleven a cabo con éxito esta prueba deberán repetirla con el chaleco salvavidas puesto. Como mínimo, dos tercios de los sujetos que pueden completar con éxito la prueba sin el chaleco salvavidas, deberán ser capaces de repetirla con el chaleco salvavidas colocado.

2.9 Pruebas de los chalecos salvavidas para niños y para bebés

Siempre que sea posible se efectuarán pruebas análogas para la aprobación de los chalecos salvavidas adecuados para niños y para bebés.

Sujetos de prueba de los chalecos salvavidas para niños y para bebés

2.9.1 Respecto de los chalecos salvavidas para niños, las pruebas se llevarán a cabo con nueve personas en buen estado físico y en cuanto a los chalecos salvavidas para bebés, las pruebas se efectuarán, como mínimo, con cinco personas en buen estado físico. Todos los sujetos de prueba se elegirán de conformidad con lo dispuesto en el cuadro 2.2 o en el cuadro 2.3, según se indica a continuación:

- .1 se elegirá un sujeto por cada casilla que incluya un “1”;
- .2 los demás sujetos se elegirán de las casillas que incluyan una “X”, sin volver a utilizar una casilla;
- .3 como mínimo, el 40 % de los sujetos serán de sexo masculino y el 40 % de sexo femenino;
- .4 los dispositivos para bebés se someterán a prueba con bebés que pesen solamente 6 kg;
- .5 para estas pruebas, los bebés podrán sustituirse por maniqués si se ha demostrado que con el maniquí o los maniqués se obtienen resultados representativos si se los compara con los de las personas.

Cuadro 2.2 – Selección de sujetos de prueba de los chalecos salvavidas para niños

Gama de alturas (cm)	Gama de pesos (kg)										
	14–17	17–20	20–22	22–25	25–28	28–30	30–33	33–36	36–38	38–41	41–43
79–105	1	X									
90–118		X	1								
102–130				1	X						
112–135					X	1					
122–150							1	1	X		
145–165									X	1	1

Cuadro 2.3 – Selección de sujetos de prueba de los chalecos salvavidas para bebés

Gama de alturas (cm)	Gama de pesos (kg)		
	Menos de 11	11–14	14–17
Menos de 83	1	X	
79–105	X	1	1
90–118			X

2.9.2 Cuando se realicen las pruebas de comportamiento en el agua indicadas en 2.8, los chalecos salvavidas para niños y para bebés deberán ajustarse a las siguientes prescripciones con respecto a sus características de estabilidad y de flotación en las condiciones más desfavorables:

- .1 *Tiempo de volteo.* El tiempo de volteo medio de todos los sujetos que llevan puesto el chaleco salvavidas sometido a prueba no deberá exceder del tiempo medio correspondiente al DPR de ese tamaño;
- .2 *Altura sobre el agua.* Los resultados promedio combinados de las distancias entre la boca de todos los sujetos y el agua no serán inferiores al promedio correspondiente del DPR de ese tamaño;
- .3 *Ángulo del torso.* El promedio de los valores obtenidos con todos los sujetos no deberá ser inferior al promedio correspondiente del DPR de ese tamaño, menos 10°;
- .4 *Ángulo de inclinación hacia arriba (cabeza).* El promedio de los valores obtenidos con todos los sujetos no deberá ser inferior al promedio correspondiente del DPR de ese tamaño, menos 10°; y
- .5 *Movilidad.* Deberá tenerse 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, y se comparará con la movilidad cuando se lleve puesto el DPR del tamaño adecuado para salir del agua, subir y bajar escaleras, recoger un objeto del suelo y beber de una taza.

2.9.3 Salvo por lo que respecta a la reducción de la flotabilidad y la capacidad de autoadrizamiento, las prescripciones relativas a los chalecos salvavidas para bebés podrán hacerse menos rigurosas si es necesario, a fin de:

- .1 facilitar el salvamento del bebé por la persona a cargo;

- .2 permitir que el bebé pueda sujetarse a la persona a cargo y mantenerse cerca de ella;
- .3 mantener al bebé seco, sin obstrucción de sus vías respiratorias;
- .4 proteger al bebé contra golpes y movimientos bruscos durante la evacuación; y
- .5 permitir que la persona a cargo pueda vigilar y controlar la pérdida de calor del bebé.

2.10 Pruebas de los chalecos salvavidas inflables

2.10.1 Prueba de inflado

2.10.1.1 Dos chalecos salvavidas inflables sin inflar, se someterán a la prueba de ciclos de temperatura prescrita en 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 haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas. Los sistemas de inflado automático y manual se someterán a ensayo inmediatamente después de cada prueba de ciclos de temperatura, según se indica a continuación:

- .1 Después de un ciclo de temperatura alta los dos chalecos salvavidas inflables se retirarán del lugar en que hayan sido colocados a una temperatura de estiba de +65 °C. Uno de ellos se activará mediante el sistema automático de inflado, sumergiéndolo en el agua de mar a una temperatura de +30 °C, y el otro se activará mediante el sistema manual de inflado. Ambos deberán inflarse por completo.
- .2 Después de un ciclo de temperatura baja los dos chalecos salvavidas inflables se retirarán del lugar en que hayan sido colocados a 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. Ambos deberán inflarse por completo.

A continuación, cada chaleco salvavidas será sometido a las pruebas estipuladas en 2.2, 2.3 y 2.5. Un chaleco salvavidas que se haya inflado automáticamente dejando un compartimiento sin inflar se someterá a la prueba prescrita en 2.2, la cual se repetirá hasta que cada uno de los compartimientos haya sido sometido a prueba desinflado. Para la prueba de

exposición al fuego prescrita en 2.3, un chaleco salvavidas estará inflado y el otro sin inflar.

2.10.1.2 Después de la exposición a una temperatura de -15 °C durante un periodo de 8 h como mínimo, se activarán dos chalecos salvavidas utilizando el sistema manual de inflado. Ambos chalecos deberán inflarse por completo.

2.10.1.3 Después de la exposición a una temperatura de $+40\text{ °C}$ durante un periodo de 8 h como mínimo, se activarán dos chalecos salvavidas utilizando el sistema manual de inflado. Ambos chalecos deberán inflarse por completo.

2.10.2 La prueba prescrita en 2.7 se efectuará utilizando chalecos salvavidas inflados y sin inflar.

2.10.3 Las pruebas prescritas en 2.8 se efectuarán utilizando chalecos salvavidas inflados tanto por medios automáticos como manualmente y también con uno de los compartimientos desinflado. La prueba realizada con uno de los compartimientos desinflado se repetirá tantas veces como sea necesario para efectuarla una vez con cada uno de los compartimientos desinflado.

2.10.4 *Pruebas de los materiales utilizados para las cámaras de aire inflables, el sistema de inflado y sus componentes*

Los materiales utilizados para las cámaras de aire inflables, el sistema de inflado y sus componentes, se someterán a prueba para comprobar que son imputrescibles, no destiñen ni se deterioran cuando son expuestos a la luz solar y que no resultan excesivamente afectados por el agua de mar, los hidrocarburos o el moho.

2.10.4.1 *Pruebas de los materiales*

Las pruebas de resistencia a la putrefacción y a la luminosidad realizadas de conformidad con el método AATCC 30:1981 y la norma ISO 105-B04:1988 deberían corresponder a clase 4-5.

Tras haber efectuado las pruebas de putrefacción y de luminosidad, se medirá la resistencia a la tracción aplicando 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 el sentido de la urdimbre y la trama.

2.10.4.2 Tejidos revestidos

Los tejidos revestidos utilizados para la construcción de 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 esté húmedo, tras haber sido envejecido de conformidad con la norma ISO 188, con una exposición de $336 \pm 0,5$ h en agua dulce a 70 ± 1 °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; la adherencia no será 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; la resistencia no será 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 9 000 ciclos de flexión; no habrá agrietamiento ni deterioro visibles;
- .5** la resistencia a la rotura deberá someterse a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método de coeficiente constante de extensión (CRE) o de dinamometría de desplazamiento constante (CRT), tras un acondicionamiento a la temperatura ambiente durante $24 \pm 0,5$ h; la resistencia a la rotura no será 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, tras una inmersión en agua dulce durante $24 \pm 0,5$ h, a la temperatura ambiente; la resistencia a la rotura no será inferior a 200 N por 50 mm de anchura;
- .7** el estiramiento hasta la rotura se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método CRE o CRT, tras un acondicionamiento a la temperatura ambiente durante $24 \pm 0,5$ h; dicho estiramiento no será de más del 60 %;

- .8 el estiramiento hasta la rotura se someterá a prueba de conformidad con la norma ISO 1421:1977, utilizando el método CRE o CRT, tras una inmersión en agua dulce a la temperatura ambiente durante $24 \pm 0,5$ h; el estiramiento no será de 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 las muestras expuestas y las que no han sido expuestas no deberá ser inferior a la de 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, tal resistencia no será inferior a la de clase 3;
- .11 la resistencia al agua de mar no deberá ser inferior a la de clase 4, de conformidad con la norma ISO 105 EO2:1978 y el cambio de color de la muestra no será inferior a la clase 4.

2.10.4.3 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 °C durante 8 h y el otro a $+65$ °C durante el mismo periodo de tiempo. Posteriormente tras colocar los chalecos en un maniquí, se procederá a inflarlos y se aplicará una fuerza constante de 220 ± 10 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 min, y durante 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 min.

2.10.4.4 Prueba de presión

2.10.4.4.1 Prueba de sobrepresión. Las cámaras neumáticas inflables deberán poder soportar una sobrepresión interna a la 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 descargar el gas. El chaleco salvavidas deberá seguir intacto y mantener la presión durante 30 min. No deberán aparecer señales de daños tales como agrietamiento, hinchazón o alteración de las propiedades mecánicas y el

elemento inflable del chaleco salvavidas no sufrirá ningún daño importante. El tamaño de todos los cilindros de gas completamente cargados que se usen en esta prueba se ajustará a lo marcado en el chaleco salvavidas.

2.10.4.4.2 Prueba de la válvula de desahogo. Con una cámara neumática inflada, la válvula de inflado de la cámara neumática opuesta deberá activarse manualmente, utilizando un cilindro de gas completamente cargado de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes. Se comprobará que las válvulas de alivio funcionan, a fin de descargar el exceso de presión. El chaleco salvavidas deberá seguir intacto y conservar la presión durante 30 min. Los chalecos salvavidas no presentarán señales de haber sufrido daños tales como agrietamiento, hinchazón o alteración de sus propiedades mecánicas, ni señales de que se han producido daños importantes en el elemento inflable del chaleco salvavidas.

2.10.4.4.3 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 planos y especificaciones. Después de 12 h, el descenso de la presión no será superior al 10 %. Esta prueba se repetirá cuantas veces sea necesario a fin de someter a ensayo cada cámara, de modo que todas se sometan a ensayo con arreglo a este método.

2.10.4.5 Prueba de compresión

El chaleco salvavidas inflable, embalado de modo normal, deberá colocarse sobre 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 sumergirá en el agua y deberá inflarse 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 que el chaleco no tiene fugas.

2.10.4.6 Prueba de los componentes metálicos

2.10.4.6.1 Los componentes y partes metálicas de un chaleco salvavidas deberán ser resistentes a la corrosión por el agua de mar y se someterán a prueba de conformidad con la norma ISO 9227:1990, durante un periodo de 96 h. Deberán inspeccionarse los componentes metálicos para comprobar que no han sido afectados de modo importante por la corrosión, que no

han afectado considerablemente ninguna otra parte del chaleco y que el chaleco funciona correctamente.

2.10.4.6.2 Los componentes metálicos no deberán hacer variar en más de 5° los compases magnéticos utilizados en los botes pequeños, cuando dichos componentes se encuentren a una distancia de 500 mm de tales compases.

2.10.4.7 *Prueba de inflado accidental*

2.10.4.7.1 La probabilidad de que un dispositivo de inflado automático se active accidentalmente se determinará rociando con agua el chaleco salvavidas durante un periodo de tiempo fijo. El chaleco salvavidas estará ajustado correctamente a un maniquí que se sustente por sí mismo, de la talla de una persona adulta, con una altura de hombro mínima de 1 500 mm (véase la figura 5) o bien a una horma del tamaño adecuado, como se indica en la figura 2. 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 a 500 mm por encima del punto más alto del chaleco, en un ángulo de 15° formado por la intersección entre la línea vertical central del maniquí y la línea inferior del chaleco. La otra boquilla se instalará horizontalmente a una distancia de 500 mm de la línea inferior del chaleco, apuntando directamente al chaleco. El cono de aspersión de las boquillas tendrá un ángulo de 30°, cada orificio un diámetro de $1,5 \pm 0,1$ mm, el área total de los orificios será de 50 ± 5 mm², y los orificios estarán distribuidos regularmente en toda la zona de aspersión de la boquilla.

2.10.4.7.2 La temperatura del aire deberá ser de 20 °C y el agua llegará a las boquillas aspersoras con un flujo de 600 l/h y a una temperatura comprendida entre 18 °C y 20 °C.

2.10.4.7.3 Se harán funcionar los rociadores y se expondrá el chaleco salvavidas a la siguiente serie de pruebas para evaluar la resistencia del chaleco al inflado accidental:

- .1 5 min con la boquilla superior rociando la parte frontal del chaleco salvavidas;
- .2 5 min con la boquilla superior rociando la parte izquierda del chaleco salvavidas;

- .3 5 min con la boquilla superior rociando la parte posterior del chaleco salvavidas; y
- .4 5 min con la boquilla superior rociando la parte derecha del chaleco salvavidas.

Durante las pruebas .1, .2 y .4, la boquilla horizontal se dirigirá durante 10 periodos de 3 s cada uno, hacia el frente, y a los lados derecho e izquierdo (pero no a la parte posterior), tal como se hizo con la boquilla superior.

2.10.4.7.4 Una vez finalizada la prueba anterior, se tomará el chaleco salvavidas y se sumergirá en agua para verificar que funciona el sistema de autoinflado.

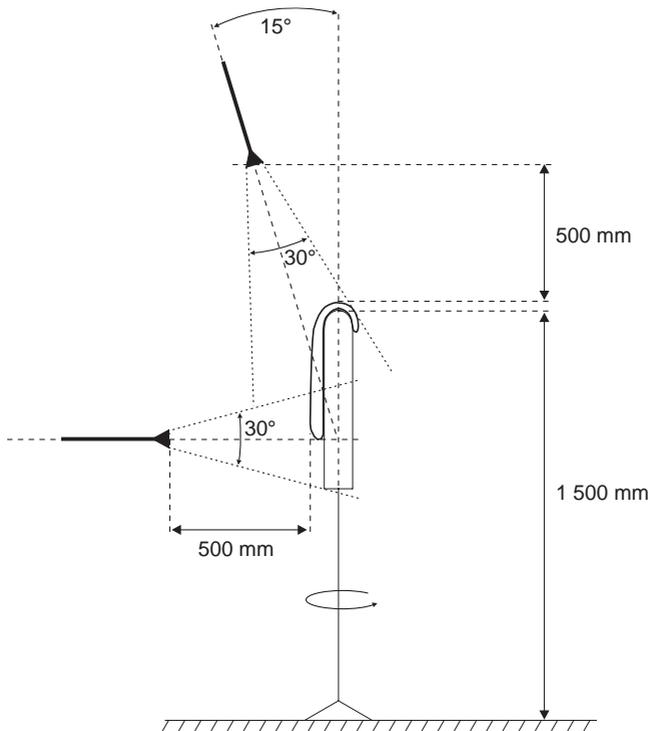


Figura 5 – Modelo para la prueba del sistema de inflado automático

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 en buen estado físico, con las alturas y pesos siguientes:

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
más de 1,80 m	1 persona de menos de 80 kg 1 persona de más de 80 kg

Por lo menos una pero no más de dos personas será de sexo femenino, y no habrá más de una persona de sexo femenino de la misma categoría de altura.

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 min. Este tiempo incluirá el necesario para ponerse cualquier prenda complementaria, inflar todas las cámaras inflables con la boca y colocarse 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 5 min a temperaturas ambiente de hasta $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 deberá ser 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. En el caso de los trajes de inmersión flotantes y aislantes que se llevan sin chaleco salvavidas, para lograr esta distancia se podrá recurrir a un medio auxiliar de flotación, como un flotador de inflado con la boca situado detrás de la cabeza, siempre y cuando la distancia obtenida sin este medio auxiliar de flotación sea de 50 mm como mínimo. Se medirá 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. La posición de la luz del chaleco salvavidas deberá permitir que sea visible en un segmento tan amplio como sea posible del hemisferio superior.

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 sí 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 ± 100 g.

3.1.10 El traje de inmersión o de protección contra la intemperie y sus conexiones 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 min 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 dieseloil a una profundidad de 100 mm durante 24 h. Se limpiará el aceite que quede en la super-

ficie 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 dieseloil 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 200 g;
- .2 se sumergirán muestras representativas de la tela exterior y de las costuras en dieseloil a una profundidad de 100 mm durante 24 h. Tras extraer las muestras del aceite, éstas se limpiarán 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 durante más de 6 s ni fundiéndose tras haber sido retirado de las llamas.

Prueba de ciclos 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 deberá 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 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 cardíaco 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 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 $\pm 0,2$ °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 3.2.6 la misma cantidad de agua que resulte de la prueba de salto mencionada en 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 trajes de inmersión no aislantes

3.2.8 Además de la indumentaria especificada en 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 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 °C, la temperatura interna de cada uno de los sujetos no deberá descender más de 2 °C por debajo de su temperatura normal.

3.2.10 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 trajes 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 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, cada uno de los sujetos pueda asir 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 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 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 conductancia térmica no superior a $7\ 800\ \text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Antes de la prueba de colocación, la ayuda de protección térmica se mantendrá en una cámara refrigerada a una temperatura de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 min 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 dieseloil a una profundidad de 100 mm durante 24 h. Se limpiará el aceite que quede en la superficie y se comprobará que la conductancia térmica del medio de protección no es superior a $7\ 800\ \text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 h como mínimo, tras de lo cual deberán funcionar adecuadamente inmediatamente después de retirarlos de la cámara de frío;*
- .3 una temperatura de $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 h como mínimo, tras de lo cual deberán funcionar adecuadamente inmediatamente después de retirarlos de la cámara de calor;*
- .4 una temperatura de $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una humedad relativa del 90 % durante 96 h como mínimo, seguido de 10 días a una temperatura comprendida entre $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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;

* No es aplicable a las señales fumígenas, para las cuales se deberán tener en cuenta 1.9.2 y 4.8.1.

- .2 inmersión bajo 10 cm de agua durante 5 min 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 $+35 \pm 3$ °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 lanzabengales 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 ésta arde uniformemente con una intensidad luminosa media de 30 000 cd como mínimo y que el color de la llama es de un rojo intenso, con las coordenadas CIE: $x = 0,61$ a $0,69$ e $y = 0,3$ a $0,39$, o calculado a partir de esas coordenadas: una longitud de onda de 608 ± 11 nm.

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 1 min 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 ésta arde con una intensidad luminosa media de 15 000 cd como mínimo y que el color de la llama es de un rojo intenso, con las coordenadas CIE: $x = 0,61$ a $0,69$ e $y = 0,3$ a $0,39$, o calculado a partir de esas coordenadas: una longitud de onda de 608 ± 11 nm.

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 temperaturas 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 tres 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 min 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 3 min 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 La densidad y el color del humo de la señal fumígena se determinará mediante pruebas de laboratorio realizadas a una temperatura del agua de entre +20 °C y +25 °C, de la manera siguiente:

- .1** Se hará pasar el humo a través de un aparato consistente en un conducto de 190 mm de diámetro con un ventilador capaz de producir un flujo de entrada de aire de 18,4 m³/min. Mediante una fuente de luz de 10 cd como mínimo, situada en una extremidad del túnel, y una célula fotoeléctrica en la otra, se registrará la densidad del humo que pasa. Si la célula fotoeléctrica detecta la totalidad de la luz emitida por la fuente de luz, la densidad del humo es del 0 %, lo cual significa que no está pasando humo a través del túnel. Por consiguiente, se considera que la densidad del humo es de 100 % cuando la célula fotoeléctrica no puede detectar, a través del humo que pasa por el túnel, ninguna luz procedente de la fuente de iluminación. La densidad del humo se calcula en función de la cantidad de luz que la célula fotoeléctrica puede detectar. Antes de cada medición se deberá verificar el valor del 100 % de la intensidad de la luz. Se registrará cada medición.

- .2 El color naranja del humo se evaluará mediante una comparación visual, a la luz del día, con referencia a una carta cromática de comparación con la gama de colores naranja aceptables. La carta cromática de comparación tendrá una terminación brillante o mate, y consistirá en una serie de al menos cinco muestras de color naranja, que abarquen la gama desde el naranja rojizo (notación de Munsell 8,75 YR 6/14) al naranja amarillento (notación de Munsell 5 YR MAX) en etapas graduales de matiz, cromatividad y luminosidad. Las muestras de color se sujetarán unas junto a otras, en orden de progresión del naranja rojizo al naranja amarillento y se extenderán, en un lado como mínimo, hasta el borde de la carta. Cada muestra de color tendrá una dimensión mínima de 50 mm × 100 mm.

- Notas: .1 Una progresión típica aceptable sería: 8,75 YR 6/14; 10 R 6/14; 1,25 YR 6/14; 3,75 YR MAX; 5 YR MAX.
- .2 La norma D1535-97 de la ASTM especifica un método de conversión entre la notación de Munsell y las coordenadas CIE.

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 min.

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 min:

- .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; y
- .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 del 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 efectuarà mediante un cabo atado al punto de remolque de la balsa salvavidas. Se largarà el ancla flotante mientras la balsa salvavidas està siendo remolcada. Se remolcarà la balsa salvavidas durante una distancia de 1 km como mìnimo. Durante esta prueba, la fuerza requerida para remolcar la balsa salvavidas se medirà a velocidades de 2 nudos y 3 nudos y se registrarà en el certificado de homologaciòn.

5.5 Pruebas de fondeo

Se cargarà la balsa salvavidas con una masa igual a la del nùmero total de personas para el que se vaya a aprobar màs la de su equipo, y se fondearà en el mar o un puerto de mar. La balsa deberà mantenerse a flote durante 30 dÌas en el lugar de fondeo. Si se trata de una balsa salvavidas inflable, se podrà reestablecer su presiòn normal una vez al dÌa utilizando una bomba manual; sin embargo, durante cualquier periodo de 24 h, la balsa deberà conservar su forma original. La balsa no deberà sufrir ningùn daño que pueda afectar a su comportamiento. Despuès de esta prueba, la balsa salvavidas inflable se someterà a las pruebas de presiòn prescritas en 5.17.7 y 5.17.8.

5.6 Prueba del sistema de boza de las balsas salvavidas

La resistencia a la 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 piscina 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 para adultos. Cada una de ellas tendrá que nadar unos 100 m hasta la balsa salvavidas para subir a ésta y no descansará entre el momento en que deje de nadar y 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 min y que dicho toldo se puede abrir fácil y rápidamente en 1 min, 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 anegue. 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 la 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 min. La acumulación de agua dentro de la balsa salvavidas no superará los 4 ℓ. 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

Habrà 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 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 min. A continuación, se la hará bajar al agua o al suelo y se descargará. 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 sí misma en este estado, y podrá embarcarse en posición de equilibrio 1 min después de haberse iniciado la prueba. Si una balsa

salvavidas inflable que no sea autoadrizable no se adrizará por sí misma, se la deberá dejar que permanezca en la posición invertida durante 10 min 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 adrizarla 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 18 °C y 20 °C;

* La expresión *presión operacional* tiene el mismo significado que la expresión *presión de trabajo*, quedando esta última determinada por la presión de reposición de proyecto de las válvulas de alivio, si las hubiere; salvo que, si la presión de reposición efectiva de las válvulas de alivio, determinada mediante la prueba realizada, supera la presión de reposición de proyecto en más de un 15 % deberá aplicarse la cifra superior.

.3.2 a una temperatura de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$; y

.3.3 a una temperatura de $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.17.4 Cuando se infle la balsa salvavidas a una temperatura ambiente comprendida entre $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ deberá quedar totalmente inflada en 1 min como máximo. En el caso de una balsa salvavidas autoadrizable, se podrá inflar totalmente la balsa y embarcarla en posición de equilibrio en 1 min 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 h antes de inflarla tirando de la boza. En estas condiciones, la balsa salvavidas deberá alcanzar la presión de trabajo en 3 min. Se someterán dos balsas salvavidas a la prueba de inflado a dicha temperatura. Las balsas no deberán presentar escapes en 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 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 compartimientos 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 min 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 ni otros defectos.

5.17.8 La medición del descenso de presión debido a fugas puede iniciarse cuando se dé por supuesto que el material del compartimiento se ha estirado por completo como consecuencia de la presión de inflado y ha alcanzado el equilibrio.

Prueba de resistencia de las costuras

5.17.9.1 Habrá que demostrar que las costuras de las muestras, acondicionadas como en la fase de producción, 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 1 *infra*.

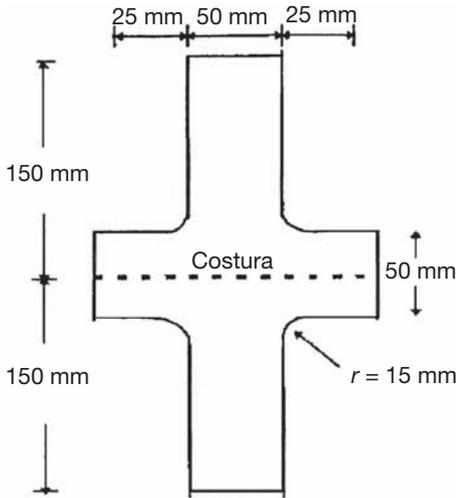


Figura 1 – Especificación de la muestra de costuras del toldo

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 y de la trama.

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

5.17.9.2 Resistencia de las soldaduras

- .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 Los especímenes se deberán preparar y someter a prueba como se indica a continuación en .3.

5.17.9.3 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:

- .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.
- .2 Método de prueba:
 - .2.1 Consérvense los especímenes de prueba sobre agua durante 12 semanas a una temperatura de 93 ± 2 °C en un contenedor cerrado.
 - .2.2 Tras acondicionar los especímenes como se indica, séquense durante 1 h a una temperatura de 80 ± 2 °C y acondiciónense durante 24 h a una temperatura de 20 ± 2 °C con una humedad relativa del 65 %.
- .3 Las muestras para la prueba de resistencia de la soldadura se deberán preparar como sigue:

Dos muestras de tejido de 300 mm × 200 mm, cortadas de modo que el lado más corto sea paralelo a la urdimbre, se deberán superponer anverso contra reverso en el 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 ± 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 ± 3 °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 sí 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 min 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 °C, soporta una carga igual a 1,1 veces el número de personas para el que se vaya a aprobar y la del equipo con todas las válvulas reguladoras de presión en funcionamiento. 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 min 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 en 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*

Quando la prueba se realice utilizando el método descrito en la norma ISO 1421, la resistencia a la tracción deberá ser como mínimo de 2 255 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 1 470 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 1 030 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 ± 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 5.17.13.2.2.3.8, 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 aquéllos 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 5.17.13.2.2.3.4 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 ± 2 °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 – *Open-flame carbon arc lamps* (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. Sólo 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 especímenes estén expuestos a ciclos sucesivos de 102 min de luz sin aspersión y 18 min de luz con aspersión. La temperatura del panel negro deberá ser de 80 ± 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 5.17.13.2.2.1. 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 – *Xenon arc type testing* (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 h)	Ciclo con luz (2 h)
Irradiación automática (Filtro Q/B)	Ninguna	0,55 W/m ² con 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 ± 5 %	50 ± 5 %
Agua de acondicionamiento	40 ± 4 °C	45 ± 4 °C
Aspersión con agua	60 min en la parte anterior y posterior del espécimen	40 min – Ninguna 20 min – Sólo parte anterior del espécimen 60 min – Ninguna

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 5.17.13.2.2.1. 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, examinándose visualmente ambas caras 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. Mídanse con precisión las dimensiones de dos especímenes para la prueba .1. Para la prueba .3, córtense dos grupos de especímenes como se indica en 5.17.13.2.2.1.

- .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 ± 2 °C un espécimen para cada una de las pruebas 5.17.13.2.2.4.4.1 y 5.17.13.2.2.4.4.2 y un grupo de especímenes para la prueba 5.17.13.2.2.4.4.3. Suspéndanse los otros especímenes sobre agua durante siete días en un recipiente no herméticamente cerrado a una temperatura de 70 ± 2 °C.
 - .2** Retírense del horno de envejecimiento los dos especímenes medidos previamente. Al cabo de 15 min a la temperatura ambiente, mézense 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 min 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 ± 2 °C, y acondiciónense luego

ambos grupos durante 24 h. Efectúese la prueba como se indica en 5.17.13.2.2.1.

.2.2.5 *Flexión a baja temperatura*

- .1** Al realizarse la prueba a una temperatura no superior a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 y el procedimiento de prueba se deberán ajustar a lo indicado en la norma ISO 4675, con la salvedad de que:
 - .1** cuando se sometan 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 $20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 kPa por debajo del tejido, no deberán aparecer señales de fuga durante un periodo de 5 min por lo menos.

- .1** Prueba de porosidad
Se deberá preparar y someter a prueba un espécimen del tejido de conformidad con

lo indicado en 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 ± 2 °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 realizarse como mínimo 16 h 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 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, el tejido no deberá mostrar signos de estampación.
- .2** La preparación de los especímenes y el procedimiento de prueba se deberán ajustar a lo prescrito en la norma ISO 5978, con la salvedad de que el periodo de aplicación de la carga deberá ser de siete días.

.2.2.11 *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 5.17.13.2.2.3, una vez cumplido lo prescrito en 5.17.13.2.2.11.2.
- .5** La prueba de resistencia a la estampación se deberá realizar de conformidad con lo dispuesto en 5.17.13.2.2.10.
- .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 5.17.13.2.2.4.6.3 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 se realice la prueba utilizando el método prescrito en 5.17.13.2.2.1, 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 5.17.13.2.2.2, 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 5.17.13.2.2.5, 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 min. El tejido revestido no deberá contener ningún material que se sepa que sería nocivo para un superviviente que bebiera 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 × 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 min.

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

Cuando se realice la prueba utilizando el método prescrito en 5.17.13.2.2.3, 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 la 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 5.17.13.2.2.4, 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 5.17.13.2.2.4, 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 5.17.13.2.2.1, 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 inflexible, 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 min 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 de 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 min 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 dejará 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 min 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 min.

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 A menos que se indique lo contrario, se considerará que la masa de una persona media en el presente contexto es de 75 kg para un bote salvavidas destinado a un buque de pasaje o de 82,5 kg para un bote salvavidas destinado a un buque de carga.

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 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 haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades mecánicas.

6.3 Prueba de sobrecarga del bote salvavidas

Botes 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 el tipo de buque para el 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 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 resul-

tados con una sobrecarga del 100 %, de estar prescrita en 6.3.3, deberán ser aproximadamente proporcionales 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, no se han sufrido daños que afecten al funcionamiento eficaz del bote salvavidas y cualesquiera deformaciones del casco o del toldo medidas durante la prueba no causarían lesiones a los ocupantes del bote salvavidas.

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 irán 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 m/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

6.4.3 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. Uno de éstos será un peso de 100 kg colocado sobre cada tipo de asiento instalado en el bote salvavidas. Los otros pesos irán 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.

Crterios 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 y de caída 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 m 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 proel 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 popel 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 para un bote salvavidas destinado a un buque de pasaje, o de 82,5 kg para un bote salvavidas destinado a un buque de carga, 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 (nivel de agua superior a 500 mm por encima del asiento). Los pesos correspondientes a las personas que no vayan a estar en el agua al inundarse el bote salvavidas (nivel de agua inferior a 500 mm por encima del asiento) se deberán colocar debidamente en el puesto normal del asiento de tales personas con su centro de gravedad situado aproximadamente 300 mm por encima del asiento. Por otra parte, los pesos que representen a personas que estarían parcialmente sumergidas en el agua al inundarse el bote salvavidas (nivel de agua entre 0 y 500 mm por encima del asiento) tendrían que tener una densidad aproximada de 1 kg/dm^3 (por ejemplo, contenedores de agua de lastre), a fin de que representen un volumen similar al de un cuerpo humano.

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 cada tira a la 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 el 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 al gancho, en la dirección longitudinal del bote y a un ángulo de 45° respecto de la vertical, una fuerza que sea igual al 25 % de la carga de trabajo admisible del gancho. Esta prueba deberá realizarse tanto en la dirección de proa como en la de popa;
- .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 1 y 2 (es decir, a 45° del eje longitudinal del bote visto en planta), formando un ángulo de 33° con la vertical. Esta prueba se realizará en cuatro posiciones.

El gancho no debería dañarse como resultado de esta prueba, y en caso de una prueba realizada en el agua, no debería resultar dañado el bote salvavidas ni su equipo.

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 su equipo y del número de personas para el que se vaya a aprobar. Se arrancará el motor y se maniobrará el bote salvavidas durante 4 h por lo menos para demostrar que funciona satisfactoriamente. Se hará navegar el 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. Se deberá determinar la fuerza de remolque máxima del bote salvavidas. Esta información se deberá utilizar para establecer cuál es la balsa salvavidas más grande completamente cargada que el bote salvavidas puede remolcar a una velocidad de 2 nudos. El dispositivo proyectado para remolcar otras naves deberá sujetarse a un objeto estacionario mediante un cable de remolque. El motor se hará funcionar avante a la velocidad máxima durante un periodo mínimo de 2 min, y se medirá y anotará la fuerza de remolque. Ni el dispositivo de remolque ni su estructura de apoyo deberán sufrir daños. En el certificado de homologación se hará constar la fuerza máxima de remolque del bote salvavidas.

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 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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°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 min 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 min 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 min 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

6.11.1 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

6.11.2 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 autoadrizamiento

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 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 min 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 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 min;
- .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 min;
- .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 min y luego pararlo; y
- .18 desmontar el motor para examinarlo.

6.14.8 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 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 hasta alcanzar la presión atmosférica de proyecto. A continuación se hará funcionar el motor a la velocidad necesaria para dar avance toda con el bote a plena carga, con todas las personas y el sistema de rociadores en funcionamiento durante 5 min, se detendrá durante 30 s y se volverá a hacer funcionar durante un tiempo total de 10 min. 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. 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 hPa durante la prueba. Habrá que asegurarse (encendiendo el motor con el suministro de aire cortado) de que cuando cese el abastecimiento de aire, entran en acción medios automáticos que impiden que se produzca una bajada de presión peligrosa de más de 20 hPa 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 $\pm 5\%$.

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 utilizará 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 coordinado, 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 coordinados.

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 coordinados.

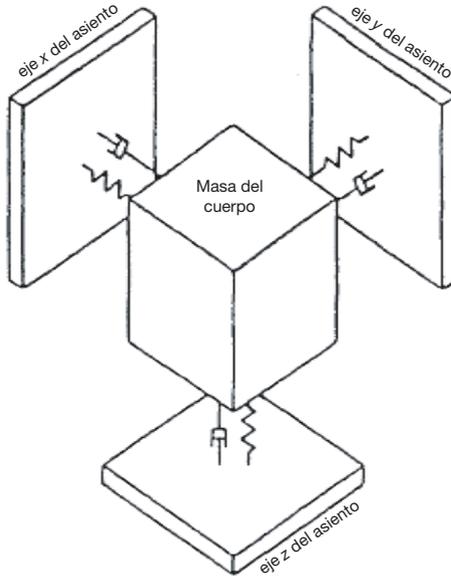


Figura 3 – Representación del cuerpo humano como un sistema independiente con un solo grado de libertad

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

6.17.12 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 d_x , d_y y d_z 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 S_x , S_y y S_z 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.

6.17.14 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 obtenida de la siguiente expresión:

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

en la que f_{modelo} es la frecuencia del filtro que se vaya a utilizar, L_{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 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 rápidos

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, 6.9.6, 6.10.1) y 7.2.4.2.

Prueba de remolque

7.1.2 Se deberá determinar la fuerza de remolque máxima del bote de rescate. Esta información se deberá utilizar para establecer cuál es la balsa salvavidas más grande completamente cargada que el bote de rescate puede remolcar a una velocidad de 2 nudos. El dispositivo proyectado para remolcar otras naves deberá sujetarse a un objeto estacionario mediante un cable de remolque. El motor se hará funcionar avante a la velocidad máxima durante un periodo mínimo de 2 min, y se medirá y anotará la fuerza de remolque. Ni el dispositivo de remolque ni su estructura de apoyo

deberán sufrir daños. En el certificado de homologación se hará constar la fuerza máxima de remolque del bote de rescate.

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 82,5 kg como mínimo, llevando todos el chaleco salvavidas y el traje de inmersión puestos y cualquier otro equipo esencial requerido; una persona se tumbará en una camilla que tenga dimensiones similares a las que aparecen en la figura 4, 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.

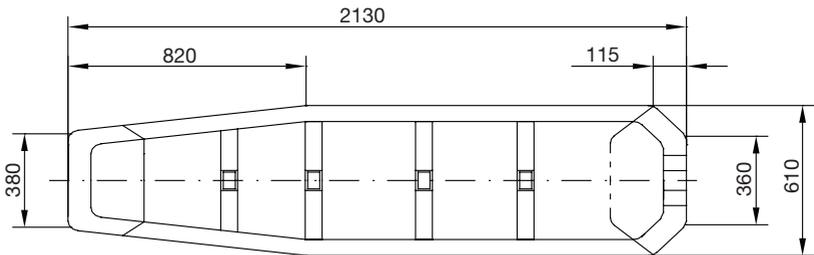


Figura 4 – Dimensiones de la camilla (en mm)

Prueba de sobrecarga

7.1.4 El bote se cargará con pesos debidamente distribuidos iguales a cuatro veces el peso del equipo y de la asignación completa de personas, cada una con un peso de 82,5 kg, para la 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, 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. En el caso de los botes de rescate rápidos que no sean autoadrizables, el motor deberá estar funcionando en punto muerto y, tras detenerse automáticamente o por acción del interruptor de parada de emergencia situado en el puesto del timonel al darse vuelta el bote, deberá poder ponerse en marcha fácilmente y funcionar durante 30 min después de haberse adrizado el bote de rescate. En el caso de los botes de rescate con motores intraborda, no es aplicable la prueba sin motor y combustible.

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 y trajes de inmersión.

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 82,5 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 anotará 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 proel 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 compartimiento neumático proel 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 marcha contra un viento de fuerza

4 ó 5, o en condiciones de mar encrespada equivalentes, durante 30 min 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, cada una con un peso de 82,5 kg, 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 min de su eslinga a una temperatura ambiente de $+20 \pm 3$ °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 min 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 en relación con las siguientes características para determinar que cumplen lo dispuesto por una norma internacional aceptable para la Organización:*

- .1 resistencia a la tracción;
- .2 resistencia al desgarramiento;

* Véanse las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización, en particular la norma ISO 15372 *Ships and marine technology – Inflatable rescue boats – Coated fabrics for inflatable chambers*.

- .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. En el caso de los botes de rescate rápidos abiertos, la prueba de autoadrizamiento solamente deberá llevarse a cabo con el bote con carga parcial, y no serán aplicables las disposiciones de 6.14.1.1, 6.14.3, 6.14.4 y 6.14.5. En relación con lo prescrito en 6.14.2, los botes que tengan un interruptor de parada de emergencia situado en el puesto del timonel se deberán considerar como configurados de modo que el motor se pare automáticamente al darse vuelta el bote.

7.4.2 Prueba de funcionamiento

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 min, 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 min 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 parará y se volverá a poner en marcha inmediatamente. Esta prueba se deberá repetir dos veces como mínimo. El motor deberá volver a 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 min 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 parará y se pondrá en funcionamiento manualmente dos veces en un periodo de 2 min, 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 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 min 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 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 min por lo menos en condiciones equivalentes a las de almacenaje normal. El motor no deberá sufrir daños como resultado de esta prueba.

Prueba de inversión del motor (solamente para motores instalados en botes de rescate rápidos)

7.7.11 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 a la altura del espejo de popa del bote. La hélice deberá estar introducida en un recipiente de agua hasta cubrir la altura de la placa de cavitación. A continuación, se someterá el motor al procedimiento de prueba especificado en 6.14.7.1 a 6.14.7.13, y después se desmontará para examinarlo. En relación con lo prescrito en 6.14.7.9, el motor deberá detenerse automáticamente o por acción del interruptor de parada de emergencia situado en el puesto del timonel al darse vuelta el bote. En el curso de estas pruebas, el motor no deberá recalentarse, ni dejar de funcionar ni perder más de 250 ml de aceite en ninguna de las operaciones de inversión. Cuando se examine el motor una vez desmontado, éste no deberá presentar muestras de recalentamiento ni de desgaste excesivo.

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. La rampa de lanzamiento y sus conexiones al mecanismo de suelta se someterán a una carga de prueba estática igual a 2,2 veces su carga máxima de trabajo. 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 la 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 cargados.*

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.

* Este párrafo no es aplicable a los botes salvavidas de caída libre.

- .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 obtenida 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 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 F_1 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 F_1 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, la cual se afianzará e izará 1 m. 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 N 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 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 rociándolo con agua fría desde ángulos superiores a 45° 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. En la medida de lo posible 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 aquéllos habrán de llevar a una distancia de por lo menos 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 botes salvavidas, según proceda, y 12 luces del interior de la embarcación de supervivencia se deberán 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 luces se someterán únicamente a la prueba cuando resulte factible.

10.1.2 Cuando se utilicen células activadas por agua de mar como fuentes de alimentación, 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se harán funcionar sumergidas en agua de mar a una temperatura de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$; se sacarán otras cuatro luces de cada tipo que hayan estado estibadas a $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se harán funcionar sumergidas en agua de mar a

una temperatura de +30 °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 luminosa 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 luminosa 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 °C, otras cuatro de cada tipo a una temperatura ambiente de +65 °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 luminosa 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 un promedio aritmético de intensidad luminosa no inferior a 0,5 cd al medirla en la totalidad del hemisferio superior, suficiente 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 luminosa eficaz no es inferior a 4,3 cd (véase 10.4).

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 °C y se hará funcionar sumergida en agua de mar a una temperatura de –1 °C y se sacará otra que haya estado estibada a +65 °C y se hará funcionar sumergida en agua de mar a una temperatura de +30 °C. Ambas luces deberán ser de color blanco y proporcionar una intensidad luminosa 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 luminosa 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 min. 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 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se dejará caer dos veces desde una altura de 1 m 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 de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se harán funcionar sumergidas en agua de mar a una temperatura de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se sacarán cuatro luces que hayan estado estibadas a una temperatura de $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ y luego se sumergirán en agua de mar a una temperatura de $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 min, alcanzando una intensidad luminosa de 0,75 cd en un plazo de 5 min en agua de mar. En agua dulce deberán alcanzar una intensidad luminosa de 0,75 cd en un plazo de 10 min. Al menos 11 de las 12 luces, que habrán de ser de color blanco, deberán seguir proporcionando una intensidad luminosa 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 de 4,5 m prescrita en 2.8.8. La luz no sufrirá daños ni se desprenderá del chaleco salvavidas y estará encendida y deberá verse claramente que ilumina y es visible mientras el sujeto de la prueba aún está en el agua.

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 luminosa 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 luminosa 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

Regla: IEC 60945:2002, 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 60945:2002.

Criterio de aceptación

Las luces seguirán funcionando después de la prueba.

10.4.2 Prueba del cultivo de moho

Regla: Código IDS, párrafo 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 ± 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 luz no se enmohecerá 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 60945:2002.

- 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 60945:2002.

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 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 60945:2002.

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 60945:2002. 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 60945:2002 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 × 35 cm × 6 cm como mínimo en un lugar esencialmente libre de corrientes de aire. Se echará agua en el fondo de la cubeta hasta una altura mínima 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 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 deberá seguir ardiendo ni fundiéndose 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 luminosa

Procedimiento de la prueba

Si al cabo de 5 min 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 intensidad de iluminación. Utilizando la mínima tensión registrada se puede efectuar una prueba de la intensidad luminosa 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 luminosa 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 gamas de temperatura especificadas alcanza la intensidad luminosa requerida en todas las direcciones del hemisferio superior cuando se utiliza un fotómetro calibrado según las normas fotométricas del Instituto de Normas Nacional apropiado. (*Nota:* la publicación CIE 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 luminosa 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 luminosa 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 luminosa 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 luminosa no inferior a la especificada en todas las direcciones del hemisferio superior durante un periodo igual como mínimo al indicado. Se facilitará documentación en la que figuren todos los datos de la intensidad luminosa 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 luminosa eficaz es al menos la intensidad mínima especificada en todas las direcciones del hemisferio superior. La intensidad luminosa eficaz viene dada por la fórmula:

$$\left(\frac{\int_{t_1}^{t_2} I dt}{0,2 + (t_2 - t_1)} \right)_{\text{máx}}$$

donde:

I es la intensidad instantánea, 0,2 es la constante de Blondel-Rey y t_1 y t_2 son los límites de tiempo de integración en segundos.

Las luces de destellos de duración no inferior a 0,3 s pueden considerarse como luces fijas/estables a efectos de la medición de la intensidad luminosa. Tales luces deben proporcionar la intensidad luminosa requerida en todas las direcciones del hemisferio superior. No se tendrán en cuenta el intervalo de tiempo entre el momento en que se enciende la luz y el momento en que se alcanza la intensidad luminosa requerida (tiempo de incandescencia)

ni el tiempo durante el cual la intensidad luminosa se sitúa por debajo del nivel requerido, cuando la luz se apaga (véase la figura 10.4.1).

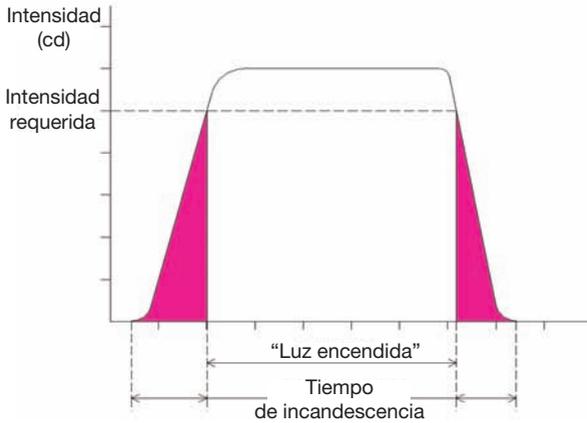


Figura 10.4.1 – Diagrama de medición de la “luz encendida”

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 límites 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 colorimétrico calibrado de conformidad con el Instituto de Normas Nacional 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 esta 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 ± 3 °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 °C y se la hará funcionar en agua de mar a una temperatura de -1 °C. Se sacará otra unidad de destrinca hidrostática que haya estado estibada a una temperatura de $+65$ °C y se la hará funcionar en agua de mar a una temperatura de $+30$ °C.

.3 *Pruebas de inmersión y de destrinca 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 de 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 min. 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 frío*

Número de muestras: 2 membranas
Temperatura: $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$
Tiempo de exposición: 30 min
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: $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$
Tiempo de exposición: siete días
Resultado requerido: Las membranas no presentarán grietas visibles.

.5.3 *Prueba de resistencia de la superficie a los hidrocarburos*

Número de muestras: 2 membranas
Temperatura: $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$
Tipo de hidrocarburo: Un aceite mineral que satisfaga los siguientes requisitos:
Punto de anilina: $120 \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Punto de inflamación: $240\text{ }^{\circ}\text{C}$ como mínimo
Viscosidad: 10–25 cSt a $99,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

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 días en cloruro de sodio en solución del 5 %:

Temperatura de prueba:	+18 °C a +20 °C
Resultado requerido:	El material no mostrará deterioros.

.5.5 Resistencia a los detergentes

Se sumergirán dos membranas durante siete días en detergentes utilizados habitualmente a bordo de los buques:

Temperatura de prueba:	+18 °C a +20 °C
Resultado requerido:	Las membranas no deberán mostrar señales de deterioro.

.6 Prueba de radiación solar

Se someterá una unidad a la prueba de radiación solar de conformidad con el párrafo 8.10 de la norma IEC 60945:2002.

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.

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 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 la 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 al buque durante 30 min una carga estática igual a 2,2 veces la carga máxima del sistema. Esa carga estática 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 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 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 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 una cámara refrigerada a una temperatura de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante un periodo no inferior a 7 h. Al inflarse, las válvulas aliviadoras de presión del pasadizo deben ser de capacidad suficiente para evitar que se produzca una presión superior al doble de la presión de trabajo proyectada;
- .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 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 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 terminar 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Después de estar sometido durante un periodo de 24 h a esa temperatura, el

pasadizo no deberá mostrar ninguna señal de agrietamiento 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 IDS, 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 franco-bordo positivo en toda su periferia el número de personas especificado en el párrafo 6.2.1.3.3 del Código IDS.

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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 5.17.7 y 5.17.8.

12.5 Balsas salvavidas inflables asociadas

12.5.1 Las balsas salvavidas que se utilicen con el sistema de evacuación marino se deberán ajustar y someter a una prueba de prototipo conforme a lo dispuesto en la sección 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

12.6.1 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 “buque 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 dejará 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 el 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 12.6.2.2 y 12.6.2.3 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 60945:2002.

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 60945:2002, 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 60945:2002, 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 60945:2002, cuando proceda, y en segundo lugar a una prueba de lluvia con arreglo al párrafo 8.8 de la norma IEC 60945:2002 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 60945:2002.

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 60945:2002.

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 60945:2002.

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 luminosa

13.4.1 La intensidad luminosa de los proyectores será como mínimo de $2,5 \times 10^3$ candelas.

La intensidad luminosa axial ascenderá por lo menos al 90 % de la intensidad luminosa máxima.

La intensidad luminosa de los proyectores será máxima en el centro de la distribución luminosa. Se debe garantizar una distribución homogénea de la intensidad luminosa.

Los sectores de emisión de luz efectivos serán circulares y su alcance horizontal y vertical será como mínimo de 6°.

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 fabricación 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 deberá reparar 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, mediante una señal fumígena ficticia si es necesario, para demostrar que tanto los aros salvavidas como sus accesorios caerán bien separados del costado del buque al soltarlos.

4 Artefactos pirotécnicos

Para comprobar que los artefactos pirotécnicos 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 de la parte 1 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 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 trabajo. Al finalizar un periodo de estabilización de 30 min se deberá comprobar la presión y restablecer la de trabajo si es necesario. Al cabo de 1 h, la 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:

$$P(\text{kg/cm}^2) = \frac{2 \times \text{resistencia a la tracción (kg/5 cm)}}{25 \times \text{diámetro del tubo (cm)}}$$

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 para la balsa salvavidas y 82,5 kg por persona para el bote de rescate;
- .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 su 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 de régimen 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.

5.3.4 Se aplicará una carga igual al peso del bote con su dotación completa de personas y equipo (o del doble del peso del bote en el caso de sistemas de una sola tira) a todas las conexiones del mecanismo de suelta fijadas al bote. No deberán producirse daños en el mecanismo de suelta ni en las conexiones con el bote.

5.4 Prueba de puesta a flote

Se deberá demostrar que el bote salvavidas completamente equipado, en buques de carga de arqueo 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. En el caso de los dispositivos de puesta a flote de botes salvavidas de caída libre, cada rampa de lanzamiento y sus conexiones al mecanismo de suelta se someterán a una carga de prueba estática igual a 2,2 veces su carga máxima de trabajo. 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.

Pruebas de instalaciones

Prueba a plena carga

6.1.2 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 u 82,5 kg, según corresponda. La velocidad a la que se arríe 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. A continuación, deberá subir una persona a bordo de la embarcación de supervivencia o del bote de rescate para efectuar una prueba de la operación de puesta a flote desde dentro del bote.

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 u 82,5 kg, según corresponda, 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 toda 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 accionando 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 menor 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 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 veces 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 de 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.

Anexo 1

PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL DISPOSITIVO DE PRUEBA DE REFERENCIA (DPR) PARA ADULTOS

1 Generalidades

El DPR se usará sólo como norma de referencia para representar el nivel óptimo de rendimiento en el agua de un chaleco salvavidas prescrito en el Convenio SOLAS 1974, y no se considera representativo de ningún otro rendimiento prescrito para chalecos salvavidas. El DPR para adultos está proyectado para personas con un perímetro torácico de 700 mm a 1 350 mm, y para que sea cómodo de llevar como dispositivo no reversible, de modo que el portador pueda distinguir fácilmente la parte interna de la parte externa del mismo, aun cuando las condiciones de iluminación sean reducidas. El DPR para adultos está fabricado con dos tipos de espuma flotante, en forma de chaleco y con una funda de tejido de nailon resistente sujeto al cuerpo mediante cinchas de 25 mm, con cierres y ajustes. En lugar de costuras, la funda utiliza cremalleras para albergar en su interior la espuma y facilitar así la extracción de las piezas de espuma para comprobar su flotabilidad y sustituirlas o complementarlas en caso de que los valores de flotabilidad no estén dentro de los márgenes de tolerancia establecidos. Se utilizan sujeciones de gancho y lazo en los retenes interiores de las piezas de espuma para colocar a éstas en su sitio y evitar que se desplacen dentro de la funda.

2 Materiales

Todos los materiales utilizados cumplen con las prescripciones de la norma ISO 12402-7.

2.1 Prescripciones sobre la espuma

El rendimiento del DPR depende de que la espuma plástica utilizada tenga las debidas características de rigidez, forma y flotabilidad.

2.1.1 Rigidez

Se utiliza espuma de dos tipos de rigidez; una es espuma blanda y la otra rígida. Se realiza una prueba de flexión sobre dos puntos para determinar si el material es adecuado para el uso al que se destina. La figura A.1 indica los detalles de la instalación de prueba y el cuadro A.1 muestra los valores específicos medidos. Para seleccionar en cada caso el tipo de espuma,

véanse los cuadros A.2 y A.3. Para medir la flexión central en un panel de espuma de la sección transversal especificada ($a \times b$) y de 110 mm de ancho, centrar el panel entre las dos superficies horizontales, iguales y paralelas, separadas por la distancia especificada (c), y a continuación cargar una masa de la anchura indicada. Obsérvese que la longitud de la carga debe ser de 110 mm como mínimo de forma que, cuando se coloque sobre el panel de espuma, cubra toda su anchura. Se acepta que la carga sobrepase la anchura del panel de espuma, siempre que esté centrada sobre el panel, es decir que las partes de la carga que sobresalgan de éste tengan las mismas dimensiones. Medir la flexión en el punto central de la parte inferior del panel de espuma, una vez transcurridos 30 s desde la colocación de la carga sobre el panel.

2.1.2 Forma

La forma de cada pieza de relleno de espuma se especifica en las figuras de la A.8 a la A.11. En cuanto a las dimensiones, véanse los cuadros A.2 y A.4.

2.1.3 Flotabilidad

La flotabilidad de proyecto total del dispositivo es de 149 N. El cuadro A.3 indica las características de la espuma, la flotabilidad de cada pieza de relleno y sus tolerancias, y la distribución de flotabilidad general que debe verificarse cuando se utiliza el DPR para pruebas de homologación.

2.2 Otras prescripciones relativas a los componentes

Véase el cuadro A.2.

3 Construcción

La construcción y el montaje del dispositivo deben realizarse según se indica en los cuadros del A.2 al A.4 y en las figuras de la A.2 a la A.14. Se permite una tolerancia de ± 6 mm por el corte y cosido del tejido. También se permite una tolerancia de ± 6 mm por el corte de la espuma, si bien se deben satisfacer las prescripciones de flotabilidad del cuadro A.3.

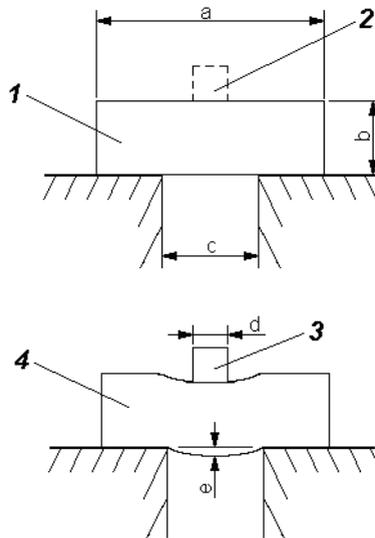
3.1 Costuras

Las tolerancias para las costuras son de 13 mm, a menos que se indique lo contrario. Todas las costuras estructurales son de una puntada de tipo punto de cadeneta, de modo que la costura no se descosa cuando se aplica una fuerza en la dirección de la costura en cualquiera de los hilos que forman

la puntada. La densidad de la costura debe ser de 7 a 12 puntadas por cada 25 mm de largo de la costura. La costura de fijación de las cinchas en forma de cruz, es de 15 mm \times 18 mm, a menos que se indique lo contrario. La costura de refuerzo de las cinchas es de 15 mm \times 2 mm.

3.1.1 En la costura de cierre de la sección posterior de las fundas exterior e interior, los bordes del tejido están doblados y cosidos, de forma que no se deshilache. Los extremos cortados de las cinchas deben estar termosellados.

3.1.2 Las lengüetas de los extremos de la correa de la cintura se forman doblando dos veces 40 mm de material y cosiendo a 19 mm del final de los pliegues, con refuerzos en forma de cruz o en ángulo recto.



Siendo:

- 1 Espuma en la posición inicial
- 2 Carga centrada
- 3 Carga
- 4 Flexión de la espuma transcurridos 30 segundos

Figura A.1 – Prueba de flexión de la espuma entre dos puntos

Cuadro A.1 – Especificaciones para la prueba de flexión de la espuma

Tipo de espuma	Dimensiones indicadas en la figura A.1						Masa de la carga
	a (Longitud) mm	(No se muestra) (Anchura) mm	b (Espesor) mm	c (Distancia entre los dos puntos) mm	d (Anchura de la carga) mm	e (Flecha) mm	kg
Rígida	394	110	83	300	120	< 20	8,6
Blanda	394	110	45	150	30	≥ 25	0,75

Cuadro A.2 – Partes, cantidad y montaje

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
1 Tejido de la funda	Nailon de 420 denier, con protección contra el deshilachamiento, color naranja			
1.1 Funda exterior frontal		1	A.2	
1.2 Funda exterior dorsal		1	A.2	
1.3 Funda interior		1	A.3	
1.4 Fuelle central		2	A.4	
1.5 Cuello, funda exterior e interior		2	A.5	
1.6 Refuerzo del tejido		4	A.6 A.14	Fijar a la funda interior del cuello, como elemento incorporado 1, para reforzar la fijación de la cincha (véase la figura A.14)

Cuadro A.2 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección	
1.7	Retenes interiores de tejido para las piezas de relleno de espuma 1	2	A.7 A.13	Fijar al interior de la funda frontal, como elemento incorporado 3, coser a la funda por cada lado para retener las piezas frontales de espuma 2.2.1 y 2.2.2 (véase la figura A.13)	
1.8	Retenes interiores de tejido para las piezas de relleno de espuma 2	2	A.7 A.14	Fijar las sujeciones de gancho y lazo a los extremos y coserlas en el centro a la parte interior de la funda frontal como elemento incorporado 4, para retener las piezas de espuma 2.1.1 y 2.1.2 (véase la figura A.13)	
2	Espuma				
2.1	Rígida	Véanse los cuadros A.1 y A.3			
2.1.1	Pieza de relleno de espuma frontal, lado derecho	81 mm de espesor	1	A.8	
2.1.2	Pieza de relleno de espuma frontal, lado izquierdo	81 mm de espesor	1	A.8	
2.1.3	Pieza de relleno de espuma del cuello	56 mm de espesor	1	A.10	
2.2	Blanda	Véanse los cuadros A.1 y A.3			

Cuadro A.2 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección	
2.2.1	Pieza de relleno de espuma frontal, lado derecho	46 mm de espesor	1	A.9	
2.2.2	Pieza de relleno de espuma frontal, lado izquierdo	46 mm de espesor	1	A.9	
2.2.3	Pieza de relleno de espuma dorsal	32 mm de espesor	1	A.11	
3	Cinchas	25 mm, polipropileno, de ajuste fácil y poco deslizamiento si se usan con los accesorios especificados			
3.1	Tira pectoral	127 mm, negra	2	A.12	Sobre el lado izquierdo de la funda frontal, fijar cincha con hebilla macho. Sobre el lado derecho de la funda frontal, fijar cincha con hebilla hembra. Los extremos libres de la tira pectoral están doblados bajo la cincha amarilla (cincha del cuello), con tejido de refuerzo (véase la figura A.6) en la parte interior del tejido de la funda. Se utiliza costura en cruz para coser la tira pectoral a la funda frontal

Cuadro A.2 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
3.2 Correa de la cintura	152 mm, negra	2	A.12	Sobre el lado izquierdo fijar la correa de la cintura con el deslizador y la hebilla. En el lado derecho fijar la correa del fondo con el anillo en forma de D y el deslizador
3.3 Correa de la cintura	1 867 mm, negra	1	A.12 A.13	Formar una lengüeta de 40 mm en cada extremo. Fijarla a la funda dorsal utilizando tres costuras en cruz (después de que se hayan montado las fundas frontal y dorsal)
3.4 Trabilla para la correa de la cintura en la funda frontal	76 mm, negra	2	A.12	Fijar la cincha a la funda frontal exterior y formar una trabilla (una a cada lado) mediante dos series de costuras de refuerzo doble
3.5 Trabilla para la correa de la cintura en la funda interior	89 mm, negra	2	A.13	Fijar la cincha a la funda interior y formar una trabilla (una a cada lado) mediante dos costuras en cruz
3.6 Fijación al cuello	1 384 mm, amarilla	1	A.14 A.6 A.12	Fijar la cincha al cuello y al refuerzo de tejido en dos sitios, mediante una costura en cruz
4 Sujeción de gancho y lazo	50 mm × 70 mm, negro ordinario	2	A.13 A.7	Se fijan las sujeciones de gancho y lazo a los extremos de los retenes interiores de tejido para la pieza de relleno de espuma

Cuadro A.2 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
5 Hilo	Sintético ordinario	Según las necesidades		
6 Accesorios				
6.1 Hebilla	Macho y hembra 25 mm, plástico, resistencia de 890 N en cada extremo	1		Tira pectoral
6.2 Deslizador	Ajustador de 25 mm, plástico, resistencia de 1 600 N en cada extremo	2		Correa de la cintura
6.3 Mosquetón	25 mm, acero inoxidable, resistencia de 1 600 N en cada extremo	1		Correa de la cintura
6.4 Anillo en forma de D	25 mm, acero inoxidable, resistencia de 1 600 N en cada extremo	2		Correa de la cintura
6.5 Cremallera	280 mm, plástico (cadena de cremallera y tiradores)	1	A.14	Acceso de la espuma para la funda del cuello
6.6 Cremallera	370 mm, plástico (cadena de cremallera y tiradores)	1	A.12	Acceso de la espuma para la funda dorsal
6.7 Cremallera	440 mm, plástico (cadena de cremallera y tiradores)	2	A.12 A.13	Acceso de la espuma para la funda frontal

Cuadro A.3 – Especificaciones para las piezas de relleno de espuma
(Valores en newtons (N))

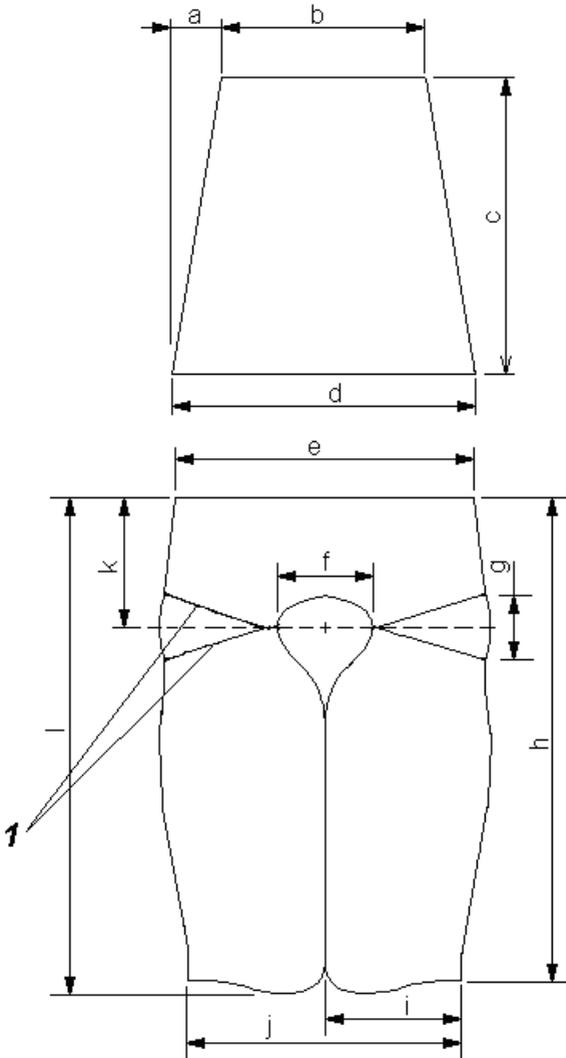
	Frente derecho	Frente izquierdo	Frente derecho interior	Frente izquierdo interior	Espalda	Cuello
Tipo de espuma ^a	Rígida	Rígida	Blanda	Blanda	Blanda	Rígida
Flotabilidad ^b	34 ± 1,2	34 ± 1,2	17,5 ± 0,65	17,5 ± 0,65	18 ± 0,8	28 ± 1

^a La flotabilidad de la mayor parte de las espumas cambia con el tiempo, especialmente en los primeros meses tras la fabricación. Se deberá evaluar cuál es el tipo preciso de espuma que debe seleccionarse, con el fin de determinar la cantidad de flotabilidad adicional que se debe añadir en la fabricación para mantener los valores especificados, a pesar del paso del tiempo.

^b Distribución de la flotabilidad: 69 % en el frente ± 1,5 puntos porcentuales.

Cuadro A.4 – Lista de dimensiones indicadas en las figuras A.2 a A.14
(Dimensiones en milímetros)

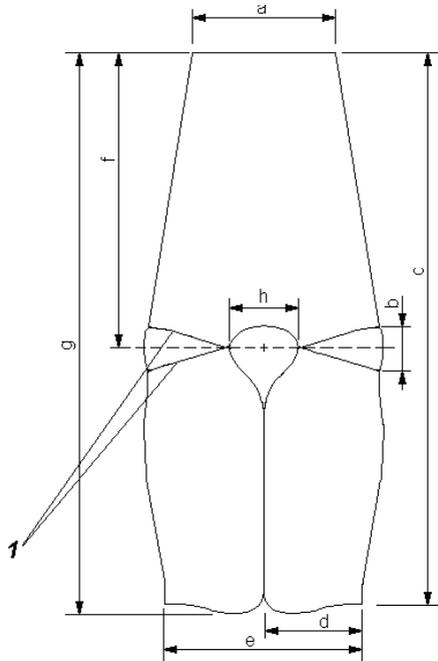
Letra	Figura											
	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6, A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	A.12	A.13	A.14
a	72	294	23	308	73	198	76	20	188	100	100	25
b	298	100	516	142	73	46	46	56	274	35	35	160
c	438	1 106	618	10	130	76	394	51	414	20	20	53
d	442	199	102	288	205	81	38	216	343	35	300	25
e	432	398		342	72	76	51	229	147	120	30	45
f	141	597		476	470	157	165	259	223	260		
g	100	1 124		65		394		45		85		
R								70				
h	705	141				46				40		
i	199					8				55		
j	398					20				225		
k	188					20				75		
l	723					76						
m						46						
n						38						
o						165						
p						25						



Leyenda

1 Pinza

Figura A.2 – Funda exterior, secciones frontal y dorsal



Leyenda

1 Pinza

Figura A.3 – Funda interior

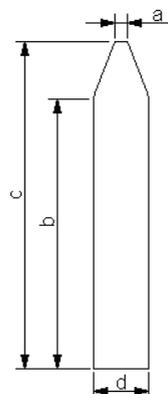


Figura A.4 – Fuelle central

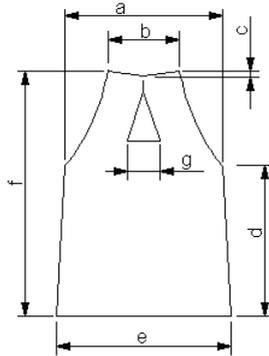


Figura A.5 – Fundas exterior e interior, cuello

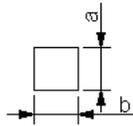


Figura A.6 – Refuerzo de tejido

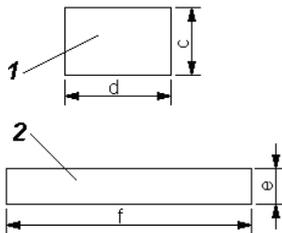
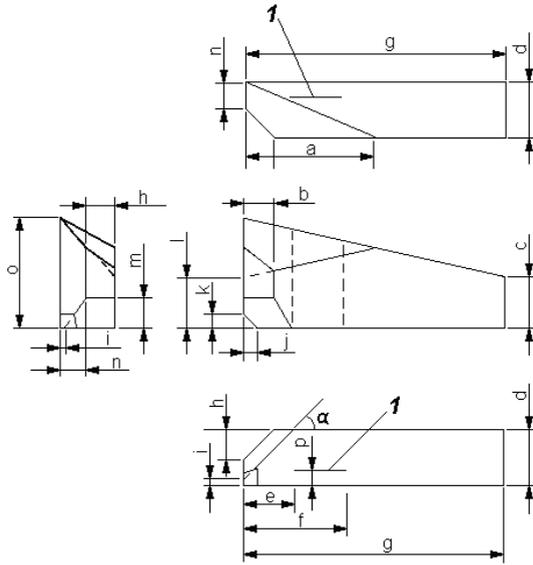


Figura A.7 – Sujeción interior de la espuma



Leyenda

- 1 Ranura
- α 45°

Figura A.8 – Pieza de relleno de espuma frontal

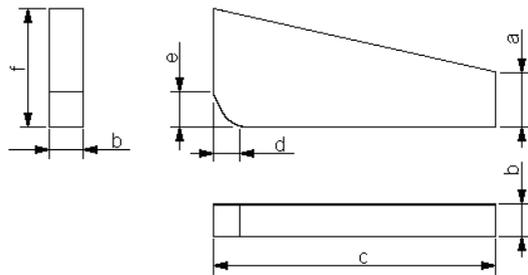
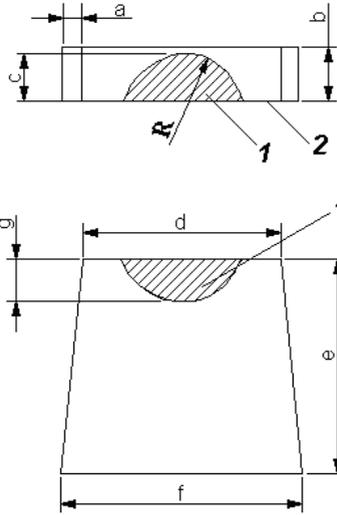


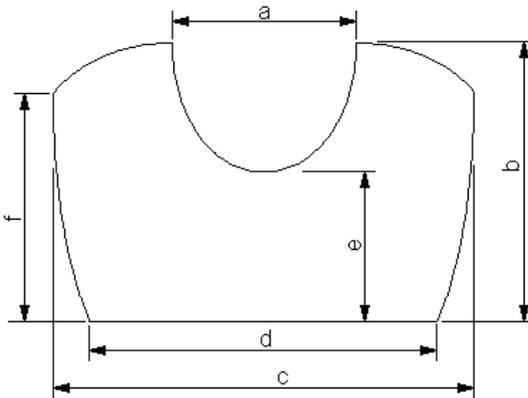
Figura A.9 – Pieza de relleno de espuma interior frontal



Leyenda

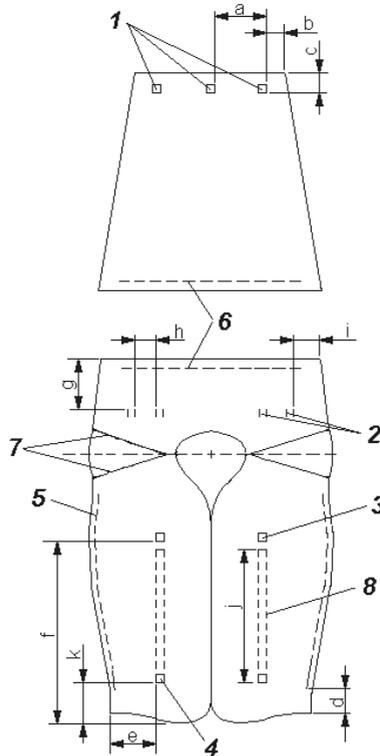
- 1 Rebaje
- 2 Lado hacia el cuerpo

Figura A.10 – Pieza de relleno de espuma para el cuello



Espesor = 25 mm

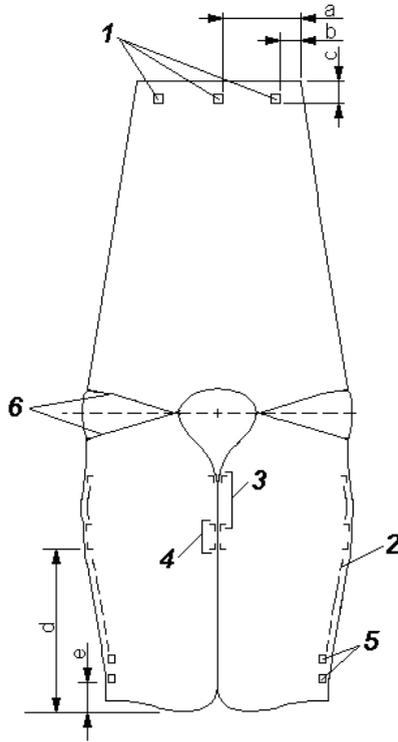
Figura A.11 – Pieza de relleno de espuma dorsal



Leyenda

- 1 Fijación de la correa de la cintura (1 867 mm) al exterior de la funda dorsal
- 2 Fijación de la cremallera (440 mm) al frente
- 3 Fijación de la tira pectoral (cincha de 127 mm) al exterior de la funda frontal
- 4 Fijación de la correa de la cintura (152 mm) al exterior de la funda frontal
- 5 Fijación de la trabilla (76 mm) al exterior de la funda frontal
- 6 Fijación de la cremallera (370 mm) a las fundas frontal y dorsal
- 7 Pinza
- 8 Fijación de la cincha del cuello (1 384 mm) al exterior de la funda frontal

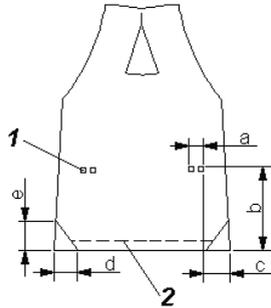
Figura A.12 – Fijación a las fundas frontal y dorsal



Leyenda

- 1 Fijación de la correa de la cintura (1 867 mm) al exterior de la funda dorsal y la funda interior (véase la figura A.12)
- 2 Fijación de la cremallera (440 mm)
- 3 Fijación de la sujeción de tejido interior a la funda interior frontal
- 4 Fijación de la sujeción de tejido interior al centro de la funda interior frontal
- 5 Fijación de la cincha de la trabilla (89 mm) al exterior de la funda
- 6 Pinza

Figura A.13 – Fijación a la funda interior



Leyenda

- 1 Fijación de la cincha del cuello (1 384 mm) al exterior de la funda interior con tejido de refuerzo dentro
- 2 Fijación de la cremallera (280 mm) a las fundas exterior e interior

Figura A.14 – Fijación a las fundas exterior e interior del cuello

Apéndice

Número de serie del DPR: _____

DISPOSITIVO DE PRUEBA DE REFERENCIA PARA ADULTOS – DETERMINACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA FLOTABILIDAD

Para lograr la repetibilidad de los ensayos con personas, la flotabilidad general y la distribución de flotabilidad entre el frente y el dorso del DPR deben mantenerse dentro de unos estrictos márgenes de tolerancia, tal como se especifican en el cuadro 1.

Cuadro 1 – Flotabilidad y tolerancia en un DPR para adulto con arreglo al Convenio SOLAS

Límite/Unidades	Flotabilidad frontal ¹	Flotabilidad dorsal	Flotabilidad total	Distribución de la flotabilidad ²
De proyecto/N	103	46	149	69 % en el frente
Máximo/N	107	48	155	70,5 % en el frente
Mínimo/N	100	45	145	67,5 % en el frente

¹ Valores medidos a presión y temperatura normales, o corregidos al efecto.

² La distribución de flotabilidad se calcula dividiendo la flotabilidad frontal por la flotabilidad total.

La flotabilidad de un DPR nuevo puede exceder inicialmente las tolerancias permitidas, hasta que se establezca la contracción o compresión de las piezas de relleno de espuma. La flotabilidad y la distribución deberán comprobarse a intervalos regulares (por ejemplo semanalmente) hasta que se establezca la flotabilidad de las piezas de espuma. Posteriormente, las comprobaciones serán por lo menos mensuales o se harán siempre que se vayan a realizar ensayos, si este periodo es mayor (si se utiliza el DPR con mucha frecuencia, las comprobaciones se realizarán más a menudo). A efectos de las pruebas de homologación, se podrán utilizar únicamente DPR cuya flotabilidad no exceda los márgenes de tolerancia establecidos. Se adjunta una hoja de datos para documentar la flotabilidad del DPR y su distribución.

Ajuste de la flotabilidad: en el momento de la fabricación, la distribución de flotabilidad de izquierda a derecha en las piezas de relleno frontales se ajustó para que la diferencia entre ellas no excediera 1,3 N. Para conseguir esta tolerancia, puede que haya sido necesario colocar capas delgadas de espuma (piezas “complementarias”) entre las piezas de relleno frontales y las piezas de relleno frontales interiores. El laboratorio de ensayos puede verse obligado a aumentar, cuando sea necesario, el tamaño de estas piezas de relleno complementarias, para mantener así los parámetros dentro de la tolerancia, o bien puede necesitar añadir flotabilidad a las piezas dorsales o a las del cuello (o reducirla, si la pieza de relleno dorsal no ha encogido de la forma prevista). La figura 2 orienta sobre el tamaño de las piezas de relleno complementarias para ajustar la flotabilidad. Si se llegara a precisar una lámina entera de 6,5 mm de espesor en cualquiera de las cuatro zonas principales, probablemente se necesitará sustituir una pieza de relleno frontal o dorsal. Si la flotabilidad frontal está por debajo del valor mínimo, habrá que medir la flotabilidad de los lados derecho e izquierdo, para que se pueda mantener una distribución de flotabilidad adecuada (que no exceda 1,3 N de diferencia) entre los paneles frontales de la derecha y la izquierda.

Cuadro 2 – Flotabilidades de proyecto de las piezas de relleno de espuma de un DPR para adulto con arreglo al Convenio SOLAS

	Frontal izquierdo y frontal interior combinados ¹	Frontal derecho y frontal interior combinados ¹	Dorso	Cuello
Proyecto (N)	34 + 17,5 = 51,5	34 + 17,5 = 51,5	18	28
S/N _____ Fecha:				

¹ Más las piezas de relleno complementarias, si se utilizan.

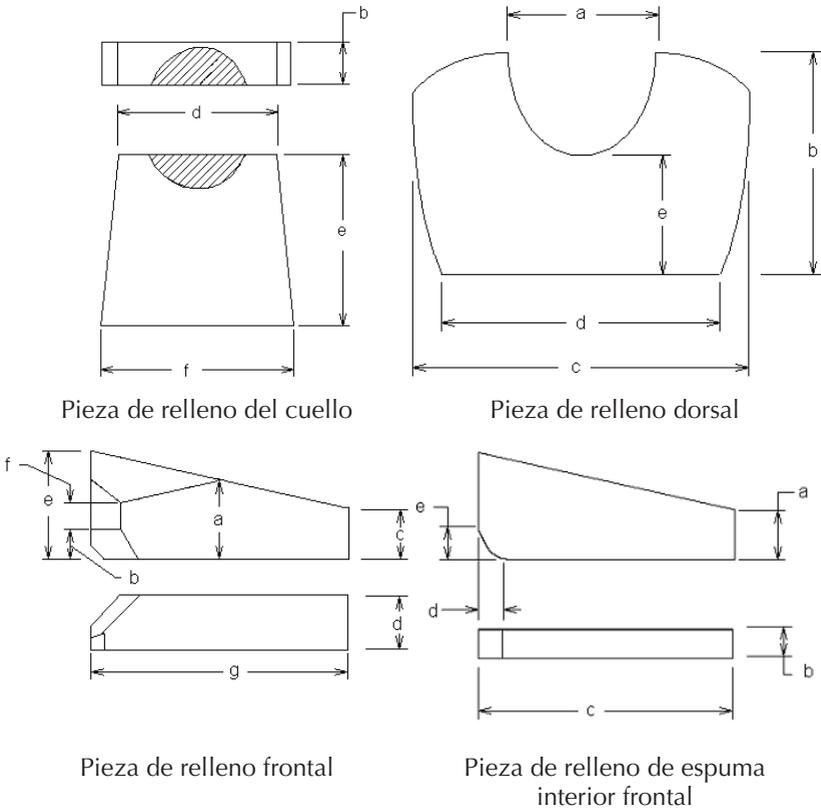


Figura 1 – Nomenclatura de las piezas de relleno de espuma de un DPR para adultos

Flotabilidad (N)	Longitud (mm)	Altura (mm)
0,9	84	146
1,3	126	137
1,8	172	126
2,2	222	114
3,1	394	76

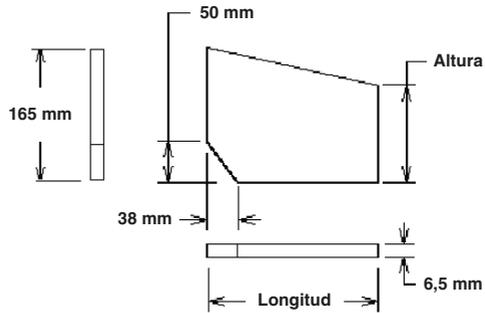


Figura 2 – *Tamaños de las piezas de relleno de espuma complementarias de un DPR para adultos*

Anexo 2

PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL DISPOSITIVO DE PRUEBA DE REFERENCIA (DPR) PARA NIÑOS

1 Generalidades

El DPR se usará sólo como norma de referencia para representar el nivel óptimo de rendimiento en el agua de un chaleco salvavidas prescrito en el Convenio SOLAS 1974, y no se considera representativo de ningún otro rendimiento prescrito para chalecos salvavidas. El DPR para niños está proyectado para personas que pesen aproximadamente entre 15 y 43 kg o midan entre 100 y 155 cm de altura. El dispositivo está proyectado para personas con un perímetro torácico entre 50 cm y 70 cm. Este DPR está constituido de capas de espuma flotante combinadas en forma de babero y con tejido resistente de nailon para la funda. El conjunto se ciñe al cuerpo con una correa para la cintura, de ajuste rápido y cierre seguro, junto con una cinta pectoral a la altura del cuello para cerrar y ajustar el dispositivo. La funda que contiene la espuma lleva cremalleras en lugar de costuras, pues esto permite sacar las piezas de relleno de espuma para comprobar su flotabilidad y sustituirlas o añadir otras si los valores de flotabilidad no están dentro de los márgenes de tolerancia establecidos. El DPR está proyectado para que sea razonablemente cómodo de llevar como una prenda no reversible.

2 Materiales

Todos los materiales utilizados cumplen con las prescripciones de la norma ISO 12402-7.

2.1 Prescripciones sobre la espuma

El rendimiento del DPR depende de que la espuma plástica utilizada tenga las debidas características de rigidez, forma y flotabilidad.

2.1.1 Rigidez

Las piezas de relleno flotantes se componen de capas de espuma de rigidez media para conseguir un elemento de flotabilidad flexible a la vez que firme.

2.1.2 Forma

La forma de cada capa de espuma se indica en las figuras B.2 y B.3. Las dimensiones están en los cuadros B.1, B.2 y B.3.

2.1.3 Flotabilidad

La flotabilidad de proyecto total del dispositivo es de 88 N. El cuadro B.4 indica las características de la espuma, la flotabilidad de cada pieza de relleno de espuma y sus tolerancias, así como la distribución de flotabilidad general que debe verificarse cuando se utilice el DPR para las pruebas de homologación.

2.2 Otras prescripciones relativas a los componentes

Véase el cuadro B.1.

3 Construcción

La construcción y el montaje del dispositivo deben realizarse según se indica en los cuadros B.1 y B.5 y en las figuras B.1 a la B.9. Se permite una tolerancia de ± 6 mm por el corte y cosido del tejido. También se permite una tolerancia de ± 6 mm por el corte de la espuma, si bien deben satisfacerse las prescripciones de flotabilidad del cuadro A.3.

3.1 Costuras

Las tolerancias para las costuras son de 13 mm, a menos que se indique lo contrario. Todas las costuras estructurales son de una puntada de tipo punto de cadeneta, de modo que la costura no se descosa cuando se aplica una fuerza en la dirección de la costura en cualquiera de los hilos que forman la puntada. La densidad de costura debe ser de 7 a 12 puntadas por cada 25 mm de largo de la costura. La costura de fijación de las cinchas en forma de cruz, es de 30 mm \times 15 mm en la correa de la cintura y de 15 mm \times 13 mm para la trabilla y la tira pectoral, a menos que se indique lo contrario. La costura de refuerzo de las cinchas es de 30 mm \times 2 mm para la correa de la cintura y de 15 mm \times 2 mm para la trabilla y la tira pectoral.

3.1.1 Los refuerzos de tejido para la correa de la cintura, la trabilla y la tira pectoral deben fijarse a la superficie interna de la funda exterior antes de coser cualquiera de estos elementos. En la costura de cierre de las secciones superior e inferior de las fundas exterior e interior, los bordes del tejido se doblan hacia abajo y se cosen al poner las cremalleras, de forma que el tejido no se deshilache y que los pliegues lleguen hasta la línea en la que se unen los dientes de la cremallera (las cremalleras se ponen de manera que el tejido las oculte una vez cerradas).

Cuadro B.1 – Partes, cantidad y montaje

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
1 Tejido de la funda	Nailon de 420 denier, con protección contra el deshilachamiento, color naranja		B.1, B.4, y B.9	
1.1 Funda exterior		1	B.1, B.4, y B.9	
1.2 Funda interior		1	B.1, B.4, y B.9	
1.3 Refuerzo de tejido, tira pectoral		2	B.5 y B.9	Fijar al interior de las fundas exteriores izquierda y derecha para la tira pectoral. Utilizar puntadas en cadeneta en tres lados (véase la figura B.9 para localizar los elementos).
1.4 Refuerzo de tejido, correa y trabilla		2	B.5 y B.9	Fijar al interior de las fundas exteriores izquierda y derecha para la correa de la cintura y de la trabilla. Utilizar puntadas en cadeneta en tres lados (véase la figura B.9 para localizar los elementos).
2 Espuma	Espuma de polietileno (PE) de 7 mm de espesor, excepto si se necesita una capa para conseguir la flotabilidad prescrita		B.2 y B.3	Capas superpuestas según las figuras B.2 y B.3.
2.1 Pieza de relleno de espuma frontal, izquierda		13 capas	B.2	Recortar la esquina de las capas A y B solamente conforme a la figura B.2.

Cuadro B.1 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección	
2.2	Pieza de relleno de espuma frontal, derecha	13 capas	B.2	Recortar la esquina de las capas A y B solamente conforme a la figura B.2.	
2.3	Pieza de relleno de espuma dorsal	11 capas	B.3		
3	Cinchas			Todos los extremos cortados van termosellados.	
3.1	Cincha de la correa de la cintura	38 mm, negra, polipropileno, de ajuste fácil y poco deslizamiento si se usa con los accesorios especificados.	1 285 mm de largo	B.1, B.8 y B.9	En el lado izquierdo, fijar la correa de la cintura con la parte fija de la hebilla. La lengüeta del extremo de la correa se forma doblando 40 mm de material dos veces y asegurando a 19 mm del extremo del pliegue con una costura de refuerzo. Para localizar los elementos véase la figura B.9.
3.2	Cincha de la trabilla	19 mm, negra, polipropileno.	80 mm de largo	B.1 y B.9	Fijar la cincha a la funda frontal exterior con dos series de costuras de refuerzo doble para formar una trabilla. Para localizar los elementos véase la figura B.9.

Cuadro B.1 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
3.3 Cincha de la tira pectoral	19 mm, negra, polipropileno.	235 mm y 80 mm de largo	B.1, B.7 y B.9	Fijar la cincha con la hebilla hembra a la funda exterior derecha. Fijar la cincha con la hebilla macho a la funda exterior izquierda. Para localizar los elementos véase la figura B.9. La lengüeta se forma a 75 mm del extremo libre de la sección macho de la tira pectoral doblando en forma de "Z" con 30 mm de separación y asegurando a 15 mm del pliegue con una costura de refuerzo. Véase la figura B.7.
4 Hilo	Sintético ordinario	Según las necesidades		
5 Accesorios				
5.1 Hebilla	38 mm, plástico (secciones macho y hembra)	1	B.1 y B.8	Utilizada en el conjunto de la correa de la cintura
5.2 Hebilla	19 mm, plástico (secciones macho y hembra)	1	B.1 y B.7	Utilizada en el conjunto de la tira pectoral
5.3 Cremallera	380 mm, plástico (longitud de la cadena de la cremallera)	1	B.1 y B.9	
5.4 Cremallera	150 mm, plástico separador (longitud de la cadena de la cremallera y del carro/deslizador)	2	B.1 y B.9	

Cuadro B.2 – Lista de dimensiones indicadas en la figura B.2

Dimensión	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)				
	A	B	C	D	E
a	145	140	125	115	95
b	305	300	285	275	255
c	30	30	0	0	0
d	30	30	0	0	0

Cuadro B.3 – Lista de dimensiones indicadas en la figura B.3

Dimensión	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)				
	A	B	C	D	E
a	343	335	325	315	305
b	140	133	120	108	95
c	9	5	3	0	-5*
R	46	50	52	55	55

* Medidas en dirección opuesta a la que se muestra en la figura.

Cuadro B.4 – Especificaciones de las piezas de relleno de espuma

	Pieza de relleno frontal izquierda	Pieza de relleno frontal derecha	Pieza de relleno dorsal
Densidad	$29 \pm 5 \text{ kg/m}^3$	$29 \pm 5 \text{ kg/m}^3$	$29 \pm 5 \text{ kg/m}^3$
Resistencia a la compresión a 25 % (ISO 3386-1)	$35 \pm 10 \text{ kPa}$	$35 \pm 10 \text{ kPa}$	$35 \pm 10 \text{ kPa}$
Flotabilidad ^{a, b}	$31,5 \pm 1,2 \text{ N}$	$31,5 \pm 1,2 \text{ N}$	$25 \pm 1,2 \text{ N}$

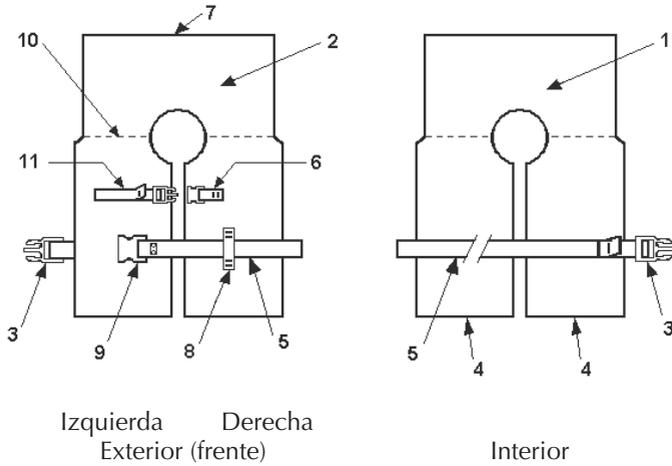
^a La flotabilidad de la mayor parte de las espumas cambia con el tiempo, especialmente en los primeros meses tras la fabricación. Se deberá evaluar cuál es el tipo preciso de espuma que debe seleccionarse, con el fin de determinar la cantidad de flotabilidad adicional que se debe añadir en la fabricación para mantener los valores especificados, a pesar del paso del tiempo.

^b Distribución de la flotabilidad: 71,5 % en el frente $\pm 1,5$ puntos porcentuales.

Cuadro B.5 – Lista de dimensiones indicadas en las figuras B.4 a B.9

Dimensión	Dimensiones (mm)						
	Figura B.4	Figura B.5		Figura B.6	Figura B.7	Figura B.8	Figura B.9
		Leyenda 1	Leyenda 2				
a	420	75	80	75	90	1 150*	45
b	210	105	110		40		135
c	92						85
d	210						45
e	356						25
f	230						33
g	460						115
h	375						25
i	580						265

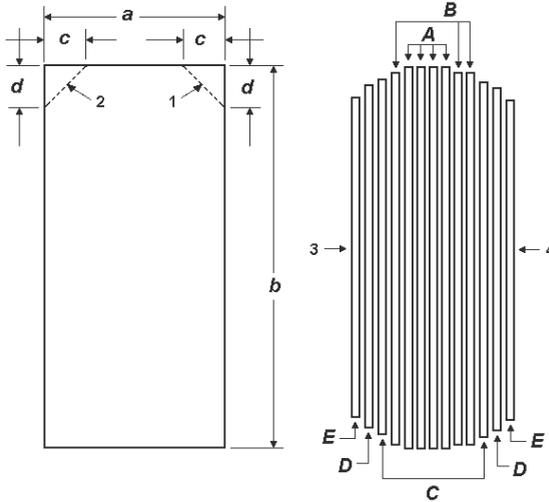
* Con el conjunto de cinchas extendido totalmente.



Leyenda

- 1 Tejido de la funda interior
- 2 Tejido de la funda exterior
- 3 Parte ajustable del cierre de la correa de la cintura
- 4 Cremalleras para acceder al compartimento de espuma frontal derecho y al frontal izquierdo
- 5 Correa de la cintura
- 6 Parte fija de la tira pectoral
- 7 Cremallera para acceder al compartimento de espuma dorsal
- 8 Trabilla
- 9 Parte fija del cierre de la correa de la cintura
- 10 Cosido en cadeneta para separar el compartimento de espuma
- 11 Parte ajustable de la tira pectoral

Figura B.1 – Disposición general, lado derecho por fuera (exterior e interior)



Leyenda

- 1 Recortar la esquina superior derecha sólo para las capas de la pieza de relleno de la izquierda, tal como se muestra en el cuadro B.2
- 2 Recortar la esquina superior izquierda sólo para las capas de la pieza de relleno de la derecha, tal como se muestra en el cuadro B.2
- 3 Exterior
- 4 Interior

Figura B.2 – Piezas de relleno de espuma frontales (lados derecho e izquierdo)

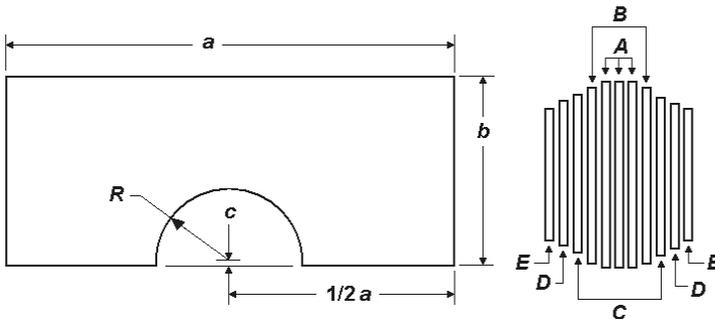


Figura B.3 – Pieza de relleno de espuma dorsal

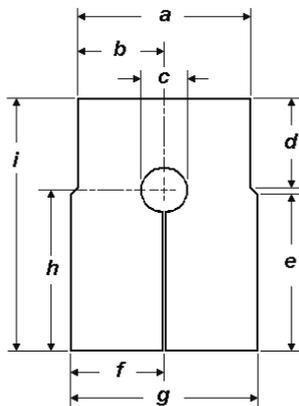
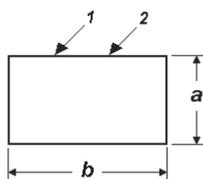


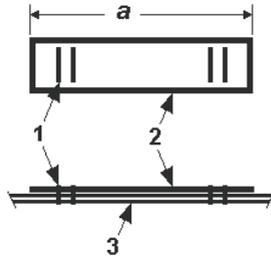
Figura B.4 – Patrón de corte de la funda (fundas exterior e interior)



Leyenda

- 1 Refuerzos de tejido para los accesorios de la tira pectoral
- 2 Refuerzos de tejido para los accesorios de la correa de la cintura y la trabilla

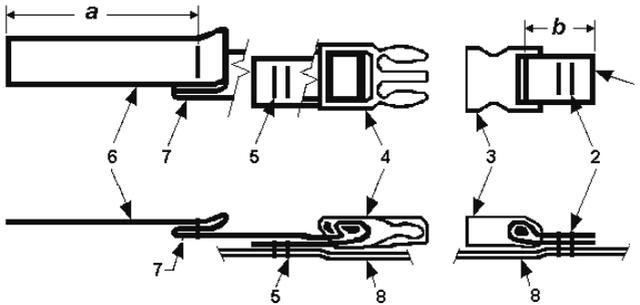
Figura B.5 – Refuerzos de tejido



Leyenda

- 1 Cosido de refuerzo
- 2 Cincha
- 3 Funda exterior y refuerzo (mostrado sólo en la vista inferior)

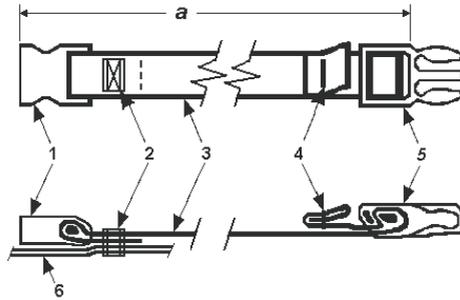
Figura B.6 – Trabilla



Leyenda

- 1 Cincha
- 2 Cosido de refuerzo doble (o en cruz)
- 3 Parte fija del cierre
- 4 Parte ajustable del cierre
- 5 Cosido de refuerzo doble (o en cruz)
- 6 Cincha
- 7 Lengüeta
- 8 Funda exterior y refuerzo (mostrado sólo en la vista inferior)

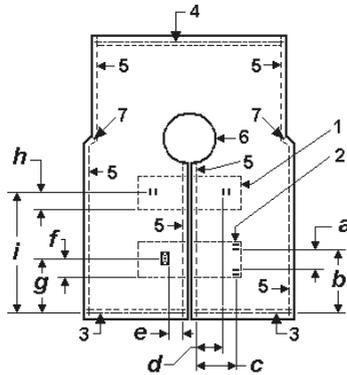
Figura B. 7 – Conjunto de tira pectoral
(parte ajustable izquierda y parte fija derecha)



Leyenda

- 1 Parte fija del cierre
- 2 Cosido en cruz (o de refuerzo doble)
- 3 Cincha
- 4 Lengüeta, cincha plegada en doble y asegurada con cosido de refuerzo
- 5 Parte ajustable del cierre
- 6 Funda exterior izquierda y refuerzo (mostrado sólo en la vista inferior)

Figura B.8 – Conjunto de correa de la cintura



Leyenda

- 1 Cosido del refuerzo de tejido interior para la tira pectoral en los lados derecho e izquierdo de la funda exterior
- 2 Cosido del refuerzo de tejido interior para la correa de la cintura y la trabilla en los lados derecho e izquierdo de la funda exterior
- 3 Pliegue del tejido y línea de enganche de los dientes de la cremallera cuando la cremallera está unida a la funda exterior y a la interior
- 4 Pliegue del tejido y línea de enganche de los dientes de la cremallera cuando la cremallera está unida a la funda exterior y a la interior
- 5 Costuras a base de puntadas en cadeneta (tejido contra tejido)
- 6 Puntadas en cadeneta con 5 mm de tolerancia en la costura y puntada de reborde (tejido contra tejido)
- 7 Rebaje del corte tras el cosido

Figura B.9 – *Conjunto inicial (vista del lado derecho por fuera, a menos que se indique lo contrario)*

Apéndice

Número de serie del DPR: _____

DISPOSITIVO DE PRUEBA DE REFERENCIA PARA NIÑOS – DETERMINACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA FLOTABILIDAD

Para conseguir la repetibilidad de las pruebas con personas y maniqués, la flotabilidad general y la distribución de flotabilidad entre el frente y el dorso del DPR deben mantenerse dentro de unos estrictos márgenes de tolerancia, tal como se especifica en el cuadro 1.

**Cuadro 1 – Flotabilidad y tolerancia en un DPR
para niño con arreglo al Convenio SOLAS**

Límite/Unidades	Flotabilidad frontal ^{1, 2}	Flotabilidad dorsal ¹	Flotabilidad total ¹	Distribución de la flotabilidad ³
De proyecto/N	63	25	88	71,5 % en el frente
Máximo/N	65,4	26,2	91,6	73 % en el frente
Mínimo/N	60,6	23,8	84,4	70 % en el frente

¹ Valores a la presión y temperatura normales, o corregidos al efecto.

² La distribución de flotabilidad izquierda-derecha de las piezas de relleno frontales será tal que la diferencia entre ellas no exceda de 1,3 N.

³ La distribución de la flotabilidad se calcula dividiendo la flotabilidad frontal por la flotabilidad total.

La flotabilidad de un DPR nuevo puede exceder inicialmente las tolerancias permitidas, hasta que se establezca la contracción o compresión de las piezas de relleno de espuma. La flotabilidad y la distribución deberán comprobarse a intervalos regulares (por ejemplo, semanalmente) hasta que se establezca la flotabilidad de las piezas de relleno de espuma; posteriormente se comprobarán al menos una vez por mes, o siempre que se vayan a realizar ensayos, si este periodo es mayor (si se utiliza el DPR con mucha frecuencia, habrá que realizar comprobaciones más a menudo). A efectos de las pruebas de homologación, se podrán utilizar únicamente DPR cuya flotabilidad no exceda los márgenes de tolerancia establecidos. Se adjunta una hoja de datos para documentar la flotabilidad del DPR y su distribución.

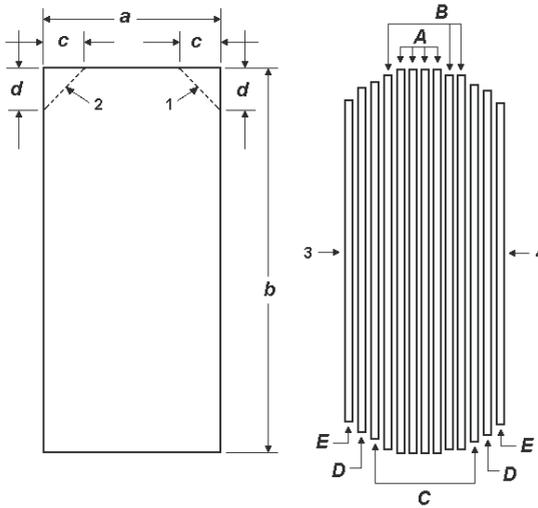
Para comprobar las tolerancias de flotabilidad deberán sacarse las piezas de relleno de espuma del dispositivo. Al comprobar la flotabilidad, asegurarse

de que se ha sacado previamente todo el aire retenido y de que cuando se vuelven a colocar las capas, éstas siguen la secuencia adecuada (se requiere un esfuerzo considerable para sacar el aire retenido, si se prueba el dispositivo intacto).

Ajuste de la flotabilidad: en el momento de la fabricación, la distribución de flotabilidad de izquierda a derecha en las piezas de relleno frontales se ajustó para que la diferencia entre ellas no excediera 1,3 N. Para conseguir esta tolerancia las capas se seleccionaron una por una con el fin de conseguir la flotabilidad total de las piezas de relleno. Si la flotabilidad de un nuevo dispositivo excede los límites superiores, se podrá modificar o sustituir una capa por compartimiento, hasta cumplir con los parámetros establecidos. El laboratorio de ensayos puede tener que añadir piezas de relleno complementarias de vez en cuando (véase la figura 3), para mantener las tolerancias frente-dorso y costado-costado de las piezas de relleno. Si la flotabilidad frontal está por debajo del valor mínimo, habrá que medir la flotabilidad de los lados derecho e izquierdo para que se pueda mantener una distribución de flotabilidad adecuada (de forma que la diferencia no exceda 1,3 N) entre los paneles frontales de la derecha y la izquierda

Cuadro 2 – Flotabilidades de proyecto de las piezas de relleno de espuma de un DPR para niño con arreglo al Convenio SOLAS

	Pieza de relleno del frontal izquierdo combinado (13 capas)	Pieza de relleno del frontal derecho combinado (13 capas)	Pieza de relleno dorsal combinada (11 capas)
Proyecto (N)	31,5	31,5	25
S/N _____ Fecha:			

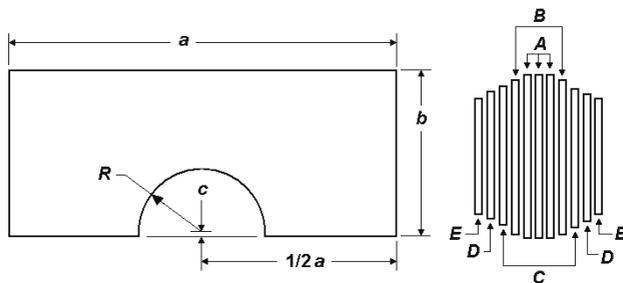


Leyenda

- 1 Recortar la esquina superior derecha únicamente para las capas A y B de la pieza de relleno de la izquierda
- 2 Recortar la esquina superior izquierda únicamente para las capas A y B de la pieza de relleno de la derecha
- 3 Exterior
- 4 Interior

Capa de la pieza de relleno	Flotabilidad (aprox.) (N)	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)			
		a	b	c	d
A	2,8	145	305	30	30
B	2,7	140	300	30	30
C	2,3	125	285	0	0
D	2,0	115	275	0	0
E	1,6	95	255	0	0

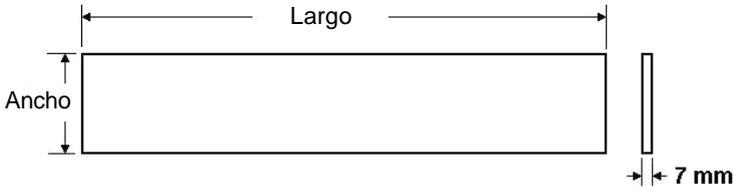
Figura 1 – Especificaciones de las piezas de relleno de espuma frontales



Capa de la pieza de relleno	Flotabilidad (aprox.) (N)	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)			
		a	b	c	R
A	2,8	343	140	9	46
B	2,6	335	133	5	50
C	2,2	325	120	3	52
D	1,9	315	108	0	55
E	1,6	305	95	-5*	55

* Medidas en la dirección opuesta a la que se indica en la figura.

Figura 2 – Especificaciones de la pieza de relleno de espuma dorsal



- 1 No se acepta un espesor superior a 7 mm para las capas complementarias.
- 2 En una espuma de 7 mm de espesor, 15 300 mm² de superficie equivalen aproximadamente a 1 N de flotabilidad.

Capa complementaria ¹	Flotabilidad (aprox.) (N)	Dimensiones de la capa complementaria (mm)	
		Largo (mm) ²	Ancho (mm)
Frente	1,0	300	51
	1,5		76
Dorso	1,0	340	45
	1,5		67

¹ Para espuma de 7 mm de espesor.

² El largo de la capa complementaria es fijo, para que se pueda colocar bien en el interior del chaleco, pero el ancho puede variar para obtener la flotabilidad deseada.

Figura 3 – Tamaños de las piezas de relleno de espuma complementarias de un DPR para niño

Anexo 3

PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL DISPOSITIVO DE PRUEBA DE REFERENCIA (DPR) PARA BEBÉS

1 Generalidades

El DPR se usará sólo como norma de referencia para representar el nivel óptimo de rendimiento en el agua de un chaleco salvavidas prescrito en el Convenio SOLAS 1974, y no se considera representativo de ningún otro rendimiento prescrito para chalecos salvavidas. El DPR para bebés está proyectado para personas que pesen menos de 15 kg o que midan menos de 100 cm. El dispositivo está proyectado para personas con un perímetro torácico inferior a 50 cm. Este DPR está constituido de capas de espuma flotante combinadas en forma de babero, recubiertas por una funda de tejido de nailon resistente que se sujeta al cuerpo mediante una correa que rodea la cintura y que tiene un sistema de cierre y ajuste rápido y seguro, junto con una cinta pectoral a la altura del cuello para cerrar y ajustar el dispositivo. La funda que contiene la espuma lleva cremalleras en vez de costuras, pues esto permite sacar las piezas de relleno para comprobar su flotabilidad y sustituirlas o complementarlas en caso de que sus valores de flotabilidad estén fuera de los márgenes de tolerancia establecidos. El DPR está proyectado para que sea razonablemente cómodo de llevar como una prenda no reversible.

2 Materiales

Todos los materiales utilizados cumplen con las prescripciones de la norma ISO 12402-7.

2.1 Prescripciones sobre la espuma

El rendimiento del DPR depende de que la espuma plástica utilizada tenga las debidas características de rigidez, forma y flotabilidad.

2.1.1 Rigidez

Las piezas de relleno flotantes se componen de capas de espuma de rigidez media para conseguir un elemento de flotabilidad flexible a la vez que firme.

2.1.2 Forma

La forma de cada capa de espuma se indica en las figuras C.2 y C.3. Las dimensiones están en los cuadros C.1, C.2 y C.3.

2.1.3 Flotabilidad

La flotabilidad de proyecto total del dispositivo es de 71 N. El cuadro C.4 indica las características de la espuma, la flotabilidad de cada pieza de relleno y sus tolerancias, así como la distribución de flotabilidad general que debe verificarse cuando se utilice el DPR para las pruebas de homologación.

2.2 Otras prescripciones relativas a los componentes

Véase el cuadro C.1.

3 Construcción

La construcción y el montaje del dispositivo deben realizarse según se indica en los cuadros C.1 y C.5 y en las figuras C.1 a la C.9. Se permite una tolerancia de ± 6 mm por el corte del tejido y el cosido de los paños. También se permite una tolerancia de ± 6 mm por el corte de la espuma, si bien es necesario satisfacer las prescripciones de flotabilidad del cuadro C.4.

3.1 Costuras

Las tolerancias para las costuras son de 13 mm, a menos que se indique lo contrario. Todas las costuras estructurales son de una puntada de tipo punto de cadeneta, de modo que la costura no se descosa al aplicar una fuerza en la dirección de la costura en cualquiera de los hilos que forman la puntada. La densidad de la costura debe ser de 7 a 12 puntadas por cada 25 mm de largo de la costura. La costura de fijación de las cinchas, en forma de cruz, es de 30 mm \times 15 mm en la correa de la cintura y de 15 mm \times 13 mm en la trabilla y la tira pectoral, a menos que se indique lo contrario. La costura de refuerzo de las cinchas es de 30 mm \times 2 mm para la correa de la cintura y de 15 mm \times 2 mm para la trabilla y la tira pectoral.

3.1.1 Los refuerzos de tejido para la correa de la cintura, la trabilla y la tira pectoral deben fijarse a la superficie interna de la funda exterior antes de coser cualquiera de estos elementos. En la costura de cierre de las secciones superior e inferior de las fundas exterior e interior, los bordes del tejido se doblan hacia abajo y se cosen al poner las cremalleras, de forma que el tejido no se deshilache y que los pliegues lleguen hasta la línea en la que se unen los dientes de la cremallera (las cremalleras se ponen de manera que el tejido las oculte una vez cerradas).

Cuadro C.1 – Partes, cantidades y montaje

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
1 Tejido de la funda	Nailon de 420 denier, con protección contra el deshilachamiento, color naranja		C.1, C.4, y C.9	
1.1 Funda exterior		1	C.1, C.4, y C.9	
1.2 Funda interior		1	C.1, C.4, y C.9	
1.3 Refuerzo de tejido, tira pectoral		2	C.5 y C.9	Fijar al interior de las fundas exteriores izquierda y derecha para la tira pectoral. Utilizar puntadas en cadeneta en tres lados (véase la figura C.9 para localizar los elementos).
1.4 Refuerzo de tejido, correa y trabilla		2	C.5 y C.9	Fijar al interior de las fundas exteriores izquierda y derecha para la correa de la cintura y de la trabilla. Utilizar puntadas en cadeneta en tres lados (véase la figura C.9 para localizar los elementos).
2 Espuma	Espuma de polietileno (PE), de 7 mm de espesor, excepto si se necesita una capa para conseguir la flotabilidad prescrita		C.2 y C.3	Capas superpuestas según las figuras C.2 y C.3.
2.1 Pieza de relleno de espuma frontal, izquierda		15 capas	C.2	Recortar las esquinas conforme a la figura C.2, excepto en las capas exteriores de la B a la G.

Cuadro C.1 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección	
2.2	Pieza de relleno de espuma frontal, derecha	15 capas	C.2	Recortar las esquinas conforme a la figura C.2, excepto en las capas exteriores de la B a la G.	
2.3	Pieza de relleno de espuma dorsal	12 capas	C.3		
3	Cinchas			Todos los extremos cortados van termosellados.	
3.1	Cincha de la correa de la cintura	38 mm, negra, polipropileno, de ajuste fácil y poco deslizamiento si se usa con los accesorios especificados.	1 085 mm de largo	C.1, C.8 y C.9	En el lado izquierdo, fijar la correa de la cintura con la hebilla hembra. La lengüeta del extremo de la correa se forma doblando 40 mm de material dos veces y asegurando a 19 mm del extremo del pliegue con una costura de refuerzo. Para localizar los elementos véase la figura C.9.
3.2	Cincha de la trabilla	19 mm, negra, polipropileno.	80 mm de largo	C.1, C.6, y C.9	Fijar la cincha a la funda frontal exterior con dos series de costuras de refuerzo doble para formar una trabilla. Para localizar los elementos véase la figura C.9.
3.3	Cincha de la tira pectoral	19 mm, negra, polipropileno.	235 mm y 80 mm de largo	C.1, C.7 y C.9	Fijar la cincha con la hebilla hembra a la funda exterior derecha. Fijar la cincha con la hebilla macho a la funda exterior izquierda. Para localizar los elementos véase la figura C.9. La lengüeta se forma a 75 mm del extremo libre de la sección macho de la tira pectoral doblando en forma de "Z" con 30 mm de separación y asegurando a 15 mm del pliegue con una costura de refuerzo. Véase la figura C.7.

Cuadro C.1 (cont.)

Componente	Descripción	Cantidad	Véase la figura	Observaciones sobre la confección
4 Hilo	Sintético ordinario	Según las necesidades		
5 Accesorios				
5.1 Hebilla	38 mm, plástico (secciones macho y hembra)	1	C.1 y C.8	Utilizada en el conjunto de la correa de la cintura.
5.2 Hebilla	19 mm, plástico (secciones macho y hembra)	1	C.1 y C.7	Utilizada en el conjunto de la tira pectoral.
5.3 Cremallera	350 mm, plástico (longitud de la cadena de la cremallera)	1	C.1 y C.9	Colocada de forma que quede oculta por el tejido de la funda cuando esté cerrada.
5.4 Cremallera	180 mm, plástico separador (longitud de la cadena de la cremallera y del carro/deslizador)	2	C.1 y C.9	Colocada de forma que quede oculta por el tejido de la funda cuando esté cerrada.

Cuadro C.2 – Lista de dimensiones indicadas en la figura C.2

Dimensión	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)						
	A	B	C	D	E	F	G
a	140	133	127	120	108	95	83
b	190	184	178	172	165	160	140
c	28	28	28	28	28		

Cuadro C.3 – Lista de dimensiones indicadas en la figura C.3

Dimensión	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)				
	A	B	C	D	E
a	310	303	290	275	255
b	165	160	140	120	95
c	3	3	3	3	-3*
R	44	44	44	44	44

* Medidas en dirección opuesta a la indicada en la figura.

Cuadro C.4 – Especificaciones de las piezas de relleno de espuma

	Pieza de relleno frontal izquierda	Pieza de relleno frontal derecha	Pieza de relleno dorsal
Densidad	29 ± 5 kg/m ³	29 ± 5 kg/m ³	29 ± 5 kg/m ³
Resistencia a la compresión a 25 % (ISO 3386-1)	35 ± 10 kPa	35 ± 10 kPa	35 ± 10 kPa
Flotabilidad ^{a, b}	21 ± 1,2 N	21 ± 1,2 N	29 ± 1,2 N

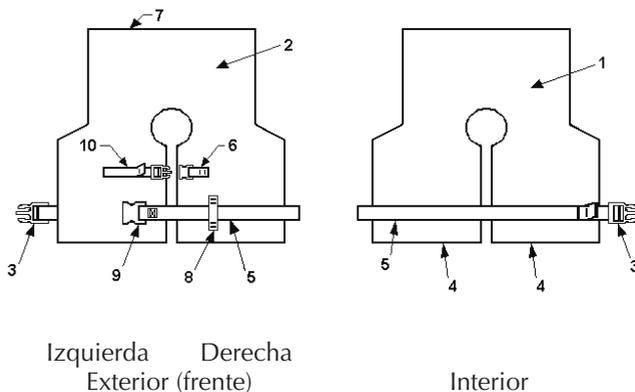
^a La flotabilidad de la mayor parte de las espumas cambia con el tiempo, especialmente en los primeros meses tras la fabricación. Se deberá evaluar cuál es el tipo preciso de espuma que debe seleccionarse, con el fin de determinar la cantidad de flotabilidad adicional que se debe añadir en la fabricación para mantener los valores especificados, a pesar del paso del tiempo.

^b Distribución de la flotabilidad: 59,2 % frente ± 1,5 puntos porcentuales.

Cuadro C.5 – Lista de las dimensiones indicadas en las figuras C.4 a C.9

Dimensión	Dimensiones (mm)						
	Figura C.4	Figura C.5		Figura C.6	Figura C.7	Figura C.8	Figura C.9
		Leyenda 1	Leyenda 2				
a	390	75	80	75	90	950*	45
b	195	105	110		40		115
c	85						140
d	220						45
e	245						25
f	241						33
g	482						95
h	260						25
i	490						160

* Con el conjunto de cinchas extendido totalmente.



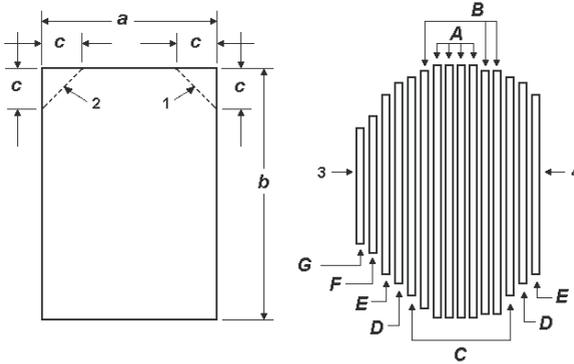
Izquierda Derecha
Exterior (frente)

Interior

Leyenda

- 1 Tejido de la funda interior
- 2 Tejido de la funda exterior
- 3 Parte ajustable del cierre
- 4 Cremalleras para acceder al compartimento de espuma frontal derecho y al frontal izquierdo
- 5 Correa de la cintura
- 6 Parte fija de la tira pectoral
- 7 Cremallera para acceder al compartimento de espuma dorsal
- 8 Trabilla
- 9 Parte fija del cierre
- 10 Parte ajustable de la tira pectoral

Figura C.1 – Disposición general, lado derecho por fuera (exterior e interior)



Leyenda

- 1 Recortar la esquina superior derecha únicamente para las capas de la pieza de relleno de la izquierda, tal como se muestra en el cuadro C.2
- 2 Recortar la esquina superior izquierda únicamente para las capas de la pieza de relleno de la derecha, tal como se muestra en el cuadro C.2
- 3 Exterior
- 4 Interior

Figura C.2 – Piezas de relleno de espuma frontales (lados derecho e izquierdo)

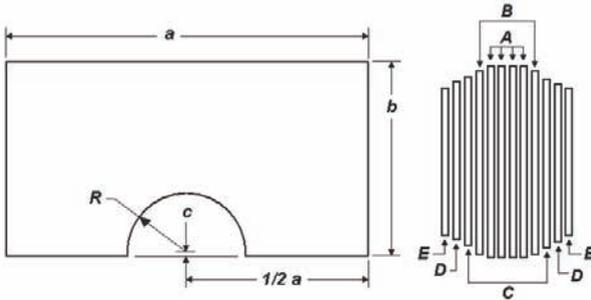


Figura C.3 – Pieza de relleno de espuma dorsal

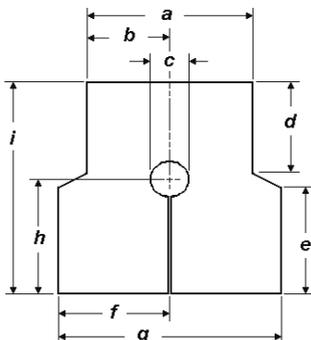
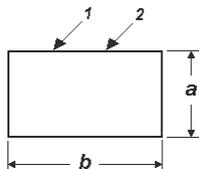


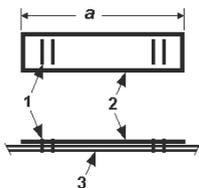
Figura C.4 – Patrón de corte de la funda (fundas exterior e interior)



Leyenda

- 1 Refuerzos de tejido para los accesorios de la tira pectoral
- 2 Refuerzos de tejido para los accesorios de la correa de la cintura y la trabilla

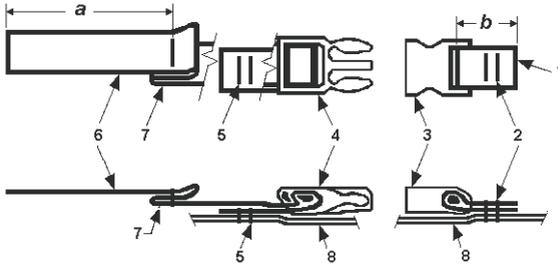
Figura C.5 – Refuerzos de tejido



Leyenda

- 1 Cosido de refuerzo
- 2 Cincha
- 3 Funda exterior y refuerzo (mostrado sólo en la vista inferior)

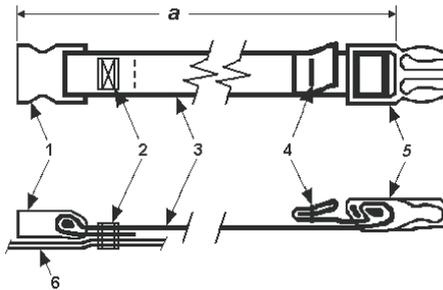
Figura C.6 – Trabilla



Leyenda

- 1 Cincha
- 2 Cosido de refuerzo doble (o en cruz)
- 3 Parte fija del cierre
- 4 Parte ajustable del cierre
- 5 Cosido de refuerzo doble (o en cruz)
- 6 Cincha
- 7 Lengüeta
- 8 Funda exterior y refuerzo (mostrado sólo en la vista inferior)

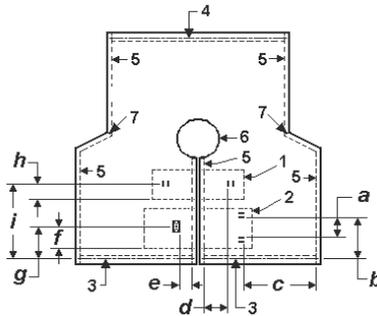
Figura C.7 – Conjunto de tira pectoral
(parte ajustable izquierda y parte fija derecha)



Leyenda

- 1 Parte fija del cierre
- 2 Cosido en cruz (o de refuerzo doble)
- 3 Cincha
- 4 Lengüeta, cincha plegada en doble y asegurada con cosido de refuerzo
- 5 Parte ajustable del cierre
- 6 Funda exterior izquierda y refuerzo (sólo en vista inferior)

Figura C.8 – Conjunto de correa de la cintura



Leyenda

- 1 Cosido del refuerzo de tejido interior para la tira pectoral en los lados derecho e izquierdo de la funda exterior exclusivamente
- 2 Cosido del refuerzo de tejido interior para la correa de la cintura y la trabilla en los lados derecho e izquierdo de la funda exterior exclusivamente
- 3 Pliegue del tejido y línea de enganche de los dientes de la cremallera cuando la cremallera está unida a la funda exterior y a la interior
- 4 Pliegue del tejido y línea de enganche de los dientes de la cremallera cuando la cremallera está unida a la funda exterior y a la interior
- 5 Costuras a base de puntadas en cadeneta (tejido contra tejido)
- 6 Puntadas en cadeneta con 5 mm de tolerancia en las costuras y puntada de reborde (tejido contra tejido)
- 7 Rebaje del corte tras el cosido

Figura C.9 – Conjunto inicial (vista del lado derecho por fuera a menos que se indique lo contrario)

Apéndice

Número de serie del DPR: _____

DISPOSITIVO DE PRUEBA DE REFERENCIA PARA BEBÉS – DETERMINACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA FLOTABILIDAD

Para conseguir la repetibilidad de las pruebas con personas y maniqués, la flotabilidad general y la distribución de flotabilidad entre el frente y el dorso

del DPR deben mantenerse dentro de unos estrictos márgenes de tolerancia, tal como se especifica en el cuadro 1.

Cuadro 1 – Flotabilidad y tolerancia en un DPR para bebé con arreglo al Convenio SOLAS

Límite/Unidades	Flotabilidad frontal ^{1, 2}	Flotabilidad dorsal ¹	Flotabilidad total ¹	Distribución de la flotabilidad ³
De proyecto/N	42	29	71	59,2 % en el frente
Máximo/N	44,4	30,2	74,6	60,7 % en el frente
Mínimo/N	39,6	27,8	67,4	57,7 % en el frente

¹ Valores medidos a presión y temperatura normales, o corregidos al efecto.

² La distribución de flotabilidad izquierda-derecha de las piezas de relleno frontales será tal que la diferencia entre ellas no exceda de 1,3 N.

³ La distribución de la flotabilidad se calcula dividiendo la flotabilidad frontal por la flotabilidad total.

La flotabilidad de un DPR nuevo puede exceder inicialmente las tolerancias permitidas, hasta que se establezca la contracción o compresión de las piezas de relleno de espuma. Hasta que se establezcan las flotabilidades de las piezas de relleno de espuma, deberán comprobarse a intervalos regulares (por ejemplo semanalmente) la flotabilidad y la distribución; posteriormente, se comprobarán al menos una vez al mes o siempre que se vayan a realizar ensayos, si este periodo es mayor (si se utiliza el DPR con mucha frecuencia, habrá que realizar comprobaciones más a menudo.) A efectos de las pruebas de homologación se podrán utilizar únicamente DPR cuya flotabilidad no exceda los márgenes de tolerancia establecidos. Se adjunta una hoja de datos para documentar la flotabilidad del DPR y su distribución.

Para comprobar las tolerancias de flotabilidad deben extraerse las piezas de relleno de espuma. Al comprobar la flotabilidad, asegurarse de que se ha sacado previamente todo el aire retenido y de que cuando se vuelven a colocar las capas, éstas siguen la secuencia adecuada (se requiere un esfuerzo considerable para sacar el aire retenido si se prueba el dispositivo intacto).

Ajuste de la flotabilidad: en el momento de la fabricación, la distribución de flotabilidad de izquierda a derecha en las piezas de relleno frontales se ajustó para que la diferencia entre ellas no excediera 1,3 N. Para conseguir esta tolerancia, las capas se seleccionaron una a una con el fin de conseguir la flotabilidad total de las piezas. Si la flotabilidad de un nuevo dispositivo excede los límites superiores, se podrá modificar o cambiar una capa por

compartimiento hasta cumplir con los parámetros establecidos. El laboratorio de ensayos puede tener que añadir piezas de relleno complementarias de vez en cuando (véase la figura 3) para mantener las tolerancias frente-dorso y costado-costado de las piezas de relleno. Si la flotabilidad frontal está por debajo del valor mínimo, habrá que medir la flotabilidad de los lados derecho e izquierdo para que se pueda mantener una distribución de flotabilidad adecuada (de forma que la diferencia no exceda 1,3 N) entre los paneles frontales de la derecha y la izquierda.

Cuadro 2 – Flotabilidades de proyecto de las piezas de relleno de espuma de un DPR para bebé con arreglo al Convenio SOLAS

	Pieza de relleno del frontal izquierdo combinado (15 capas)	Pieza de relleno del frontal derecho combinado (15 capas)	Pieza de relleno dorsal combinada (11 capas)
Proyecto (N)	21	21	29
S/N _____ Fecha:			

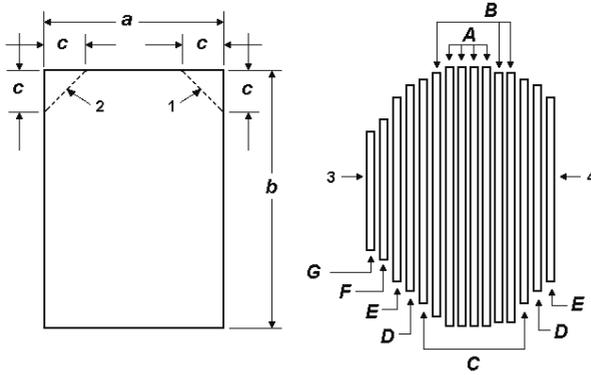
HOJA DE DATOS DE LA FLOTABILIDAD DE UN DPR

Número de serie/identificación del DPR: _____

Fecha	Flotabilidad izquierda frontal (N)¹	Flotabilidad derecha frontal (N)	Flotabilidad frontal total (N)²	Flotabilidad dorsal total (N)	Flotabilidad total (N)	Distribución de la flotabilidad (% en el frente)	Observaciones

¹ La flotabilidad frontal izquierda y derecha no necesita comprobarse si la distribución se mantiene dentro de los márgenes de tolerancia.

² Si la temperatura y la presión en el momento de las mediciones no se corresponden con las condiciones normales, se corregirán los valores obtenidos para ajustarlos a las condiciones normales de temperatura y presión.

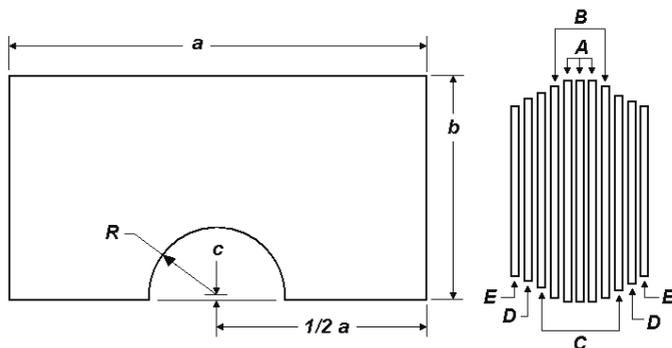


Leyenda

- 1 Recortar la esquina superior derecha únicamente para las capas de la pieza de relleno de la izquierda que van de la A a la E
- 2 Recortar la esquina superior izquierda únicamente para las capas de la pieza de relleno de la derecha que van de la A a la E
- 3 Exterior
- 4 Interior

Capa de la pieza de relleno	Flotabilidad (N)	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)		
		a	b	c
A	1,7	140	190	28
B	1,6	133	184	28
C	1,4	127	178	28
D	1,3	120	172	28
E	1,1	108	165	28
F	1,0	95	160	0
G	0,8	83	140	0

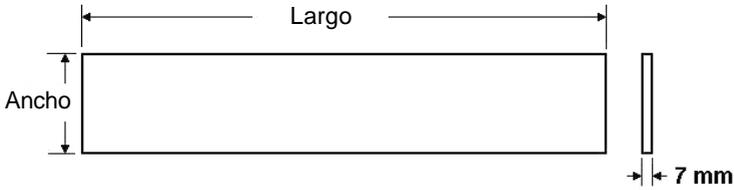
Figura 1 – Especificaciones de las piezas de relleno de espuma frontales



Capa de la pieza de relleno	Flotabilidad (N)	Dimensiones de las capas de la pieza de relleno (mm)			
		a	b	c	R
A	3,1	310	165	3	44
B	2,9	303	160	3	46
C	2,4	290	140	3	48
D	1,8	275	120	3	50
E	1,3	255	95	-3*	52

* Medidas en dirección opuesta a la indicada en la figura.

Figura 2 – Especificaciones de la pieza de relleno de espuma dorsal



- 1 No se acepta un espesor superior a 7 mm para las capas complementarias.
- 2 Para una espuma de 7 mm de espesor, 15 300 mm² de superficie equivalen aproximadamente a 1 N de flotabilidad.

Capa complementaria ¹	Flotabilidad (aprox.) (N)	Dimensiones de la capa complementaria (mm)	
		Largo (mm) ²	Ancho (mm)
Frente	1,0	185	82
	1,5		123
Dorso	1,0	305	50
	1,5		75

¹ Para espuma de 7 mm de espesor.

² El largo de la capa complementaria es fijo, para que se pueda colocar bien en el interior del chaleco, pero el ancho puede variar para obtener la flotabilidad deseada.

Figura 3 – Tamaños de las piezas de relleno de espuma complementarias de un DPR para bebé

II

Código de prácticas para la evaluación, la prueba y la aceptación de prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador

Resolución A.520(13)
(adoptada el 17 de noviembre de 1993)

LA ASAMBLEA,

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

RECONOCIENDO que cabe que aparezcan prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador que no se ajusten por completo a lo prescrito en el capítulo III de las enmiendas de 1983 al Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, pero que respondan a las mismas normas de seguridad o a normas más rigurosas,

CONSIDERANDO la necesidad de disponer de un código de prácticas para la evaluación, la prueba y la aceptación de prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador para facilitar su aceptación por parte de la Organización mediante la enmienda del capítulo III del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974,

TOMANDO NOTA de lo dispuesto en la regla 4.3 del capítulo III de las enmiendas de 1983 al Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación hecha por el Comité de Seguridad Marítima en su 48º periodo de sesiones,

1. APRUEBA el Código de prácticas para la evaluación, la prueba y la aceptación de prototipos de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador que constituye el anexo de la presente resolución;
2. INSTA a los Gobiernos a que se aseguren de que los prototipos de los dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador de que se trate cumplen al menos con lo dispuesto en este Código de Prácticas;
3. PIDE al Comité de Seguridad Marítima que mantenga sometido a revisión dicho Código y que informe a la Asamblea según sea necesario.

Preámbulo

El capítulo III del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (en adelante llamado “el Convenio”), fue enmendado en 1983 por el Comité de Seguridad Marítima por medio de su resolución MSC.6(48) para mejorar las normas de seguridad a que deben responder los dispositivos y medios de salvamento de los buques de carga y buques de pasaje, establecer disposiciones especiales para ciertos tipos de buques de carga e incorporar al Convenio los dispositivos y los medios de salvamento perfeccionados y aceptados por los Gobiernos Contratantes del Convenio (en adelante llamados “los Gobiernos Contratantes”) desde 1974.*

Se reconoce que el proyecto y la adopción de prototipos de dispositivos y medios de salvamento perfeccionados son convenientes y que se deben estimular.

Los prototipos de dispositivos y medios de salvamento que satisfagan lo prescrito en el capítulo III del Convenio en su forma enmendada se evaluarán y se someterán a pruebas de conformidad con la Recomendación sobre la prueba de dispositivos de salvamento.†

Los prototipos de dispositivos y medios de salvamento que no satisfagan todas las prescripciones del capítulo III del Convenio en su forma enmendada se evaluarán y se someterán a pruebas para verificar que cumplen al menos con lo dispuesto en el presente Código de Prácticas, antes de que un Gobierno Contratante pueda aceptarlos. Ulteriormente, siguiendo el procedimiento de enmiendas prescrito en el Convenio, cabrá incorporar disposiciones relativas a tales dispositivos y medios de salvamento al capítulo III.

El Gobierno Contratante que proponga la adopción de dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador de conformidad con el procedimiento de enmienda deberá presentar a la Organización pormenores completos de dichos dispositivos y medios y los resultados de las pruebas de proto-

* El capítulo III del Convenio SOLAS 1974 ha sido completamente revisado (resolución MSC.47(66)). El nuevo capítulo III del Convenio SOLAS entró en vigor el 1 de julio de 1998.

† Resolución A.689(17), en su forma enmendada por las resoluciones MSC.81(70), MSC.200(80), MSC.226(82) y MSC.274(85).

tipo para demostrar que cumplen con lo prescrito en el presente código de prácticas y en particular que:

- .1 desempeñan todas las funciones de los dispositivos y medios de salvamento que se quieren sustituir y que son tan eficaces como éstos; y
- .2 no obstaculizan el funcionamiento de ningún otro dispositivo o medio de salvamento instalado a bordo.

Nada de lo dispuesto en el presente código será interpretado en el sentido de que deroga o amplía los derechos que en virtud de la regla I/5 del Convenio SOLAS 1974 tiene la Administración a permitir la instalación o el emplazamiento a bordo de cualquier prototipo de dispositivo o medio de carácter innovador.

1 Disposiciones generales

1.1 Objeto

El presente código establece los criterios aplicables a los dispositivos y a los medios de salvamento que habrán de tenerse en cuenta y las pruebas de prototipos que se habrán de efectuar para evaluar los proyectos de carácter innovador a fin de que éstos puedan ser aceptados internacionalmente siguiendo el procedimiento de enmienda del Convenio.

1.2 Ámbito de aplicación

1.2.1 El presente código es aplicable a todos los prototipos de los dispositivos y medios de salvamento de carácter innovador respecto de los cuales no haya disposiciones en el capítulo III del Convenio en su forma enmendada y que los Gobiernos Contratantes deseen que sean aceptados internacionalmente.

1.2.2 Los Gobiernos Contratantes aplicarán lo dispuesto en el presente código cuando adopten dispositivos y medios equivalentes en virtud de la regla I/5 del Convenio.

1.3 Definiciones

1.3.1 Las expresiones y definiciones adecuadas que figuran en las reglas I/2 y III/3 del Convenio en su forma enmendada son también aplicables al presente código. Además, salvo disposición expresa en otro sentido, a los efectos del presente código regirán las siguientes definiciones:

- .1 *Equivalente*: todo accesorio, material, dispositivo, aparato o medio, o cualquier combinación de accesorios, materiales, dispositivos, aparatos o medios cuya instalación o emplazamiento en un buque, en sustitución de cualquiera de los prescritos en el capítulo III del Convenio, permita la Administración.
- .2 *Prototipo de dispositivo o medio de salvamento*: el primer dispositivo o medio fabricado conforme a dimensiones, construcción o características de rendimiento que difieran de las de modelos ajustados a proyectos anteriores. Si tal dispositivo o medio es una modificación de un modelo anterior, sólo las características afectadas por la modificación se considerarán características prototipo que deben ser sometidas a pruebas de prototipo.
- .3 *Pruebas de prototipo*: las pruebas a que se somete un prototipo de dispositivo o medio de salvamento para probar características que la Administración no puede considerar que han sido ya probadas mediante una extrapolación razonable de los resultados de pruebas anteriores o de la experiencia.
- .4 *Embarcación de supervivencia activa*: embarcación de supervivencia propulsada por un motor.
- .5 *Embarcación de supervivencia pasiva*: embarcación de supervivencia no propulsada por un motor.

2 Criterios generales

2.1 Disponibilidad operacional

2.1.1 Los dispositivos de salvamento de todo buque, considerados por separado o en su conjunto:

- .1 irán estibados en condiciones de seguridad y de disponibilidad para utilización inmediata;
- .2 ofrecerán medios de abandono del buque para todas las personas que pueda haber a bordo en el menor tiempo posible, a saber:
 - .2.1 en los buques de pasaje, en no más de 30 min; y
 - .2.2 en los demás buques, en no más de 10 min;

- .3 comprenderán equipo portátil de flotabilidad que sirva para sostener a personas que se hallen en el agua y para indicar su posición. Ese equipo irá:
 - .3.1 distribuido de modo que esté fácilmente disponible a ambas bandas del buque y, en la medida de lo posible, en todas las cubiertas expuestas que se extiendan hasta el costado del buque; habrá por lo menos uno en las proximidades de la popa;
 - .3.2 estibado en lugares bien visibles de modo que sea posible soltarlo rápidamente, sin nada que lo sujete permanentemente; y
 - .3.3 provisto de accesorios adecuados para facilitar su localización;
- .4 comprenderán equipo individual de flotabilidad para todas las personas que pueda haber a bordo, y además, equipo suplementario con el que reemplazar el que pueda dejar de estar accesible;
- .5 ofrecerán la posibilidad de rescatar y recoger a personas que hayan caído al agua desde embarcaciones de supervivencia o buques en peligro;
- .6 no quedarán inutilizados por efecto de la atmósfera marina, el agua de mar, el agua dulce, los hidrocarburos o el moho; además, cuando estén expuestos a la luz solar habrán de ser resistentes al deterioro causado por ésta;
- .7 no sufrirán daños en su posición de estiba dentro de una gama de temperaturas del aire ambiente de entre $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ y, si es probable que estén sumergidos en agua de mar mientras sean utilizados, deberán poder utilizarse dentro de una gama de temperaturas del agua de mar de entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$, a menos que las gamas de temperaturas apropiadas sean otras;
- .8 a bordo de los buques que transporten carga potencialmente peligrosa ofrecerán protección a los tripulantes contra los efectos de riesgos derivados de la carga y contra incendios mientras se esté efectuando el abandono del buque y después;
- .9 cuando esto sea factible, se construirán con materiales piroretardantes; sin embargo, no será necesario que sus medios de sujeción al buque, accesorios o equipo estén hechos de

tales materiales, a condición de que esto no afecte al eficaz funcionamiento del dispositivo de que se trate;

- .10 serán mantenidos y sometidos a prueba para verificar que se ajustan a lo prescrito en el presente código.

2.1.2 Se facilitarán descripciones e instrucciones relativas a la utilización, la inspección, el mantenimiento y la prueba funcional de todos los dispositivos de salvamento, que abarcarán, según proceda, los siguientes puntos:

- .1 objeto;
- .2 modo de utilización;
- .3 descripción material;
- .4 instrucciones de orden operacional;
- .5 prescripciones relativas a inspección, mantenimiento, piezas de repuesto y operaciones de servicio especializadas;
- .6 prescripciones relativas a pruebas de funcionamiento, normas de rendimiento y métodos de ajuste; y
- .7 procedimientos de detección de fallos.

2.1.3 Habrá carteles y signos cerca de los dispositivos y los mandos que:

- .1 indiquen la finalidad de los mandos y los procedimientos de accionamiento de los dispositivos o los mandos y que den las instrucciones y advertencias pertinentes;
- .2 sean fáciles de ver con alumbrado de emergencia.

2.1.4 Se facilitarán a cada tripulante instrucciones, incluidas las referentes a las operaciones que deban efectuarse en relación con los dispositivos de salvamento en casos de emergencia.

2.1.5 Se proveerán piezas de repuesto y equipo de reparación para los dispositivos de salvamento o las partes de dichos dispositivos sometidas a desgaste o utilización intensos.

2.1.6 Los dispositivos de salvamento serán fáciles de inspeccionar, mantener y someter a prueba, cuando ello proceda, serán objeto de revisión en una estación de servicio aprobada.

2.1.7 Los dispositivos de salvamento serán fáciles de manejar y estarán contruidos de modo que los tripulantes puedan familiarizarse sin dificultades con su utilización durante las llamadas y los ejercicios periódicos, y de modo que la formación o la experiencia previa que exijan sean mínimas.

2.1.8 Las embarcaciones de supervivencia provistas de medios de puesta a flote irán estibadas o ubicadas de modo que:

- .1** ni la embarcación de supervivencia ni los medios empleados para su estiba dificulten la utilización de ninguna otra embarcación de supervivencia ni de ningún otro puesto de puesta a flote;
- .2** estén tan cerca del nivel del mar como sea prudente y posible y la posición de embarco quede como mínimo a 2 m por encima de la flotación correspondiente a la carga máxima del buque dándose en éste un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda, o de los grados necesarios para que el borde de la cubierta de intemperie se sumerja, si este segundo valor es menor;
- .3** quepa embarcar en ellas y ponerlas a flote:
 - .3.1** en los buques de carga, directamente desde la posición de estiba y, en el caso de embarcaciones de supervivencia pasivas provistas de dispositivos de puesta a flote, desde un lugar contiguo a la posición de estiba o desde el lugar al que se traslade la embarcación antes de efectuar la puesta a flote;
 - .3.2** en los buques de pasaje, ya sea directamente desde la posición de estiba o desde una cubierta de embarco, aunque no desde ambas y, en el caso de embarcaciones de supervivencia pasivas provistas de dispositivos de puesta a flote, desde un lugar contiguo a la posición de estiba o desde el lugar al que se traslade la embarcación de supervivencia antes de efectuar la puesta a flote;
- .4** se mantengan en un estado de disponibilidad continua y de modo que dos tripulantes puedan terminar los preparativos para el embarco y la puesta a flote en menos de 5 min;
- .5** una vez preparadas para el embarco, quepa embarcar en ellas:
 - .5.1** en los buques de pasaje, rápidamente; y
 - .5.2** en los buques de carga, en no más de 3 min;

- .6 estén totalmente equipadas con todos los sistemas y componentes necesarios para su utilización sin riesgos, salvo el equipo que se pueda estibar en un lugar distinto para protegerlo de hurtos o deterioros;
- .7 cuando las embarcaciones de supervivencia se pongan a flote mediante una o varias tiras, y no se trate de las embarcaciones de supervivencia complementarias provistas en los buques de pasaje, vayan sujetas a su dispositivo de puesta a flote o al alcance de los ganchos de izada, salvo que haya un medio rápido y eficaz de traslado que:
 - .7.1 no quede inutilizado en las circunstancias expuestas en el párrafo 2.2.1 o por el movimiento del buque;
 - .7.2 no reduzca el tiempo necesario para terminar los preparativos y embarcar en la embarcación de supervivencia prescrito en los párrafos 2.1.8.4 y 2.1.8.5;
- .8 si están dispuestas para la puesta a flote por lanzamiento por la borda, sea posible trasladar fácilmente las embarcaciones de supervivencia para lanzarlas por una u otra banda del buque, a menos que en ambas bandas se disponga de capacidad suficiente con las embarcaciones provistas;
- .9 estén, en la medida de lo posible, en una posición segura y protegida y a salvo de daños ocasionados por incendios o explosiones.

2.1.9 Se proveerán medios para realizar el embarco en las embarcaciones de supervivencia y la puesta a flote de éstas a excepción de las embarcaciones de supervivencia que sean portátiles y:

- .1 en las que se embarque desde un punto situado en cubierta a menos de 4,5 m por encima de la flotación correspondiente al calado mínimo en agua de mar; o
- .2 que se lleven además de los medios provistos para dar cabida al 200 % del número de personas que pueda haber a bordo.

2.1.10 Las embarcaciones de rescate irán estibadas de modo que:

- .1 se encuentren en un estado de disponibilidad continua y puedan ponerse a flote en no más de 5 min;
- .2 ni la embarcación de supervivencia ni los medios empleados para su estiba dificulten la utilización de ninguna otra

embarcación de supervivencia ni de ningún otro puesto de puesta a flote.

2.1.11 Los medios de abandono individuales:

- .1 permitirán descender sin ayuda desde la cubierta hasta la superficie del agua;
- .2 irán estibados en lugares bien visibles y accesibles, listos para ser utilizados:
 - .2.1 en las proximidades de las zonas de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia; y
 - .2.2 en zonas en que las personas puedan encontrarse aisladas de las embarcaciones de supervivencia a causa de incendios o explosiones.

2.1.12 Se proveerán medios con los que alertar a todas las personas que pueda haber a bordo.

2.2 Abandono

Habrà de ser posible el abandono:

- .1 dándose en el buque un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda, o el ángulo de asiento o de escora necesario para que el borde de la cubierta de intemperie se sumerja, si este segundo valor es menor, y, en los buques petroleros, quimiqueros y gaseros cuyo ángulo de escora final sea superior a 20°, calculado de conformidad con lo dispuesto en el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente Protocolo de 1978 y en las recomendaciones de la Organización* que sean aplicables, en el costado más bajo si se alcanza el ángulo de escora final;
- .2 con el buque a la deriva en mar encrespada;

* Véanse las prescripciones relativas a la estabilidad después de avería del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ), enmendado, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima en virtud de su resolución MSC.4(48) y el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código CIG), enmendado, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima en virtud de su resolución MSC.5(48).

- .3 en el caso de buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 20 000, llevando el buque una arrancada de hasta 5 nudos en aguas tranquilas;
- .4 sin depender de ningún otro medio que no sea la gravedad o la energía acumulada, independiente de las fuentes de energía del buque, para la puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia.

2.3 Supervivencia

2.3.1 Las embarcaciones de supervivencia:

- .1 proporcionarán medios de subsistencia y protección a su asignación de personas en condiciones meteorológicas adversas;
- .2 podrán maniobrar en mar encrespada.

2.3.2 Las embarcaciones de rescate:

- .1 proporcionarán medios de protección a su asignación de personas en condiciones meteorológicas adversas;
- .2 podrán maniobar en mar encrespada.

2.4 Detección

2.4.1 Los medios provistos para la detección ocular de las embarcaciones de supervivencia harán posible:

- .1 que una aeronave que se halle a una altitud de hasta 3 000 m detecte una embarcación de supervivencia en un radio mínimo de 10 millas; y
- .2 que un buque detecte la embarcación de supervivencia en un radio mínimo de 2 millas en mar encrespada, en condiciones de buena visibilidad.

2.4.2 Los medios provistos para la detección ocular de personas que se hallen en el agua harán posible que un buque las detecte en mar encrespada:

- .1 en condiciones de buena visibilidad, de día, en un radio mínimo de 0,2 millas;
- .2 en condiciones de buena visibilidad, de noche, en un radio mínimo de 0,5 millas durante 8 h por lo menos.

2.5 Recuperación

2.5.1 Las embarcaciones de supervivencia:

- .1** si son de tipo pasivo, se podrán remolcar a una velocidad de hasta 3 nudos;
- .2** si son de tipo activo, se podrán remolcar a una velocidad de hasta 5 nudos y podrán remolcar a otras embarcaciones de supervivencia;
- .3** permitirán trasladar a una persona desde la embarcación de supervivencia a un buque o a un helicóptero en mar encrespada.

2.5.2 Las embarcaciones de rescate se podrán remolcar a una velocidad de hasta 5 nudos y podrán remolcar a una embarcación de supervivencia.

2.5.3 Los medios de puesta a flote de las embarcaciones de rescate permitirán poner éstas a flote sin riesgos desde el buque, en mar encrespada, y llevando el buque una arrancada de hasta 5 nudos.

2.5.4 Los medios provistos para recuperar las embarcaciones de rescate permitirán la recuperación rápida de tales embarcaciones en mar encrespada con su asignación, de seis personas como mínimo, y su equipo.

3 Criterios aplicables a los dispositivos y prueba de prototipos

3.1 Dispositivos individuales de salvamento

3.1.1 El equipo de flotabilidad destinado a sostener a personas que se hallen en el agua y a permitir la detección de éstas:

- .1** cuando se exija que vaya provisto de un cabo salvavidas flotante, llevará un cabo salvavidas cuya longitud sea igual a dos veces por lo menos a la altura a la que vaya estibado por encima de la flotación correspondiente a la condición de calado mínimo en agua de mar, o a 30 m, si este segundo valor es mayor;
- .2** estará construido de modo que resista una caída desde la altura a la que vaya estibado por encima de la flotación correspondiente al calado mínimo en agua de mar, o 30 m, si este valor es mayor, sin que disminuyan sus posibilidades de uso ni las de sus accesorios;

- .3 podrá sostener en agua dulce durante 24 h un peso de por lo menos 14,5 kg, para imponer el cual se emplearán pesas de hierro;
- .4 llevará medios que permitan a las personas agarrarse a él;
- .5 dejará de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envuelto en llamas durante 2 s;
- .6 cuando resulte necesario será lo suficientemente pesado como para hacer funcionar los mecanismos de suelta de los medios de detección que lleve unidos;
- .7 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.1.1.2 a 3.1.1.6;
- .8 cuando así se exija, irá provisto de medios de detección que cumplan con lo prescrito en el párrafo 3.7.1.

3.1.2 El equipo individual de flotabilidad:

- .1 estará proyectado de modo que, después de la oportuna demostración, una persona pueda ponérselo correctamente, sin ayuda, en no más de 1 min;
- .2 no deberá seguir ardiendo ni fundiéndose tras haber estado totalmente envuelto en llamas durante 2 s;
- .3 se podrá llevar puesto sin que resulte demasiado incómodo durante el abandono del buque y dentro de la embarcación de supervivencia;
- .4 si es inflable, se inflará automáticamente al sumergirse y se podrá inflar manualmente o con la boca;
- .5 si es inflable, funcionará eficazmente aun cuando quede inutilizado uno cualquiera de sus compartimientos de flotabilidad;
- .6 permitirá al usuario lanzarse al agua desde una altura de al menos 4,5 m sin lesionarse y sin que el equipo quede descolocado o sufra daños;
- .7 permitirá al usuario nadar y subir a una embarcación de supervivencia en mar encrespada;
- .8 en agua dulce tranquila podrá hacer que la boca de una persona completamente relajada y normalmente vestida se eleve al menos 120 mm por encima del agua;

- .9 en agua dulce tranquila podrá dar la vuelta a una persona completamente relajada y normalmente vestida desde cualquier posición hasta que, en no más de 5 s, la boca quede fuera del agua;
- .10 tendrá una flotabilidad que no quede reducida en más de un 5 % después de 24 h de inmersión en agua dulce;
- .11 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.1.2.1 a 3.1.2.10, y en el párrafo 3.1.2.7, en mar encrespada;
- .12 irá provisto de medios de detección que cumplan con el párrafo 3.7.2; sin embargo, no será necesario que el equipo provisto en buques de pasaje destinados a viajes internacionales cortos cumpla con el párrafo 3.7.2.2.

3.1.3 Toda prenda de protección individual contra la hipotermia:

- .1 estará proyectada de modo que, después de la oportuna demostración, una persona pueda desempaquetarla y ponérsela correctamente, además de cualquier equipo individual de flotabilidad y vestimenta complementarios que se requieran, en no más de 2 min y sin ayuda, teniendo en cuenta posibles condiciones de baja temperatura ambiente;
- .2 dejará de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envuelta en llamas durante un periodo de 2 s;
- .3 no resultará demasiado incómoda al usuario durante el abandono del buque y dentro de la embarcación de supervivencia y permitirá a la persona que la lleve junto con cualquier equipo individual de flotabilidad y vestimenta complementarios que se requieran:
 - .3.1 desempeñar cometidos normales durante el abandono del buque;
 - .3.2 subir y bajar por una escala vertical de al menos 5 m de altura;
 - .3.3 lanzarse verticalmente al agua desde una altura de al menos 4,5 m sin lesionarse, sin que la prenda quede descolocada o sufra daños y sin que en ésta entre una cantidad excesiva de agua;

- .4 permitirá a la persona que la lleve junto con cualquier equipo de flotabilidad complementario que se requiera, nadar y subir a una embarcación de supervivencia en mar encrespada;
- .5 en agua dulce tranquila podrá hacer que la boca de la persona completamente relajada que la lleve junto con cualquier equipo de flotabilidad complementario requerido, se eleve al menos 120 mm por encima del agua;
- .6 en agua dulce tranquila permitirá a la persona que la lleve junto con cualquier equipo individual de flotabilidad complementario requerido, que se dé la vuelta desde cualquier posición hasta que, en no más de 5 s, su boca quede fuera del agua;
- .7 si tiene flotabilidad, ésta no quedará reducida en más de un 5 % después de 24 h de inmersión en agua dulce;
- .8 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.1.3.1 a 3.1.3.7, y en el párrafo 3.1.3.4, en mar encrespada;
- .9 si se ha de llevar sin equipo de flotabilidad complementario o encima de éste, irá provista de medios de detección que cumplan con lo dispuesto en el párrafo 3.7.2.

3.1.4 Además de cumplir con lo prescrito en el párrafo 3.1.3, una prenda individual para inmersión prolongada:

- .1 cuando se utilice con vestimenta ligera y con cualquier equipo individual de flotabilidad complementario que se requiera, permitirá que, en una corriente de aguas tranquilas cuya temperatura oscile entre 0 °C y 2 °C, el usuario flote durante 6 h tras haber saltado al agua desde una altura de 4,5 m, sin que la temperatura interna de dicho usuario descienda más de 2 °C por debajo de su temperatura normal;
- .2 permitirá que, al finalizar la prueba antedicha, el usuario tome un lápiz y escriba;
- .3 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.1.4.1 y 3.1.4.2.

3.1.5 Además de cumplir con lo prescrito en el párrafo 3.1.3, la prenda individual para inmersión de corta duración:

- .1 cuando el usuario la lleve puesta con vestimenta de abrigo y con cualquier equipo individual de flotabilidad complemen-

tario que se requiera, tras haber saltado al agua desde una altura de 4,5 m, seguirá proporcionándole una protección térmica suficiente para garantizar que habiéndola llevado durante 1 h en una corriente de aguas tranquilas cuya temperatura sea de 5 °C, la temperatura interna del cuerpo del usuario no descenderá más de 2 °C;

- .2 permitirá que, al finalizar la prueba antedicha, el usuario tome un lápiz y escriba;
- .3 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.1.5.1 y 3.1.5.2.

3.2 Embarcaciones de supervivencia

3.2.1 Las embarcaciones de supervivencia:

- .1 cuando estén dispuestas de modo que vayan suspendidas por tiras y se arrién al agua mediante un dispositivo de puesta a flote, tendrán la solidez necesaria para resistir:
 - .1.1 si son rígidas, una sobrecarga del 100 % de la masa total de la embarcación de supervivencia cargada con su asignación completa de personas y equipo, sin que la embarcación sufra ninguna deformación residual importante al retirarse dicha carga, salvo que se trate de embarcaciones de construcción metálica, en cuyo caso la sobrecarga será de un 25 %;
 - .1.2 si son inflables, una carga igual a cuatro veces la masa de su asignación completa de personas y equipo a una temperatura ambiente de +20 °C, sin alivio de la presión en los compartimientos inflados, y una carga igual a 1,1 veces la masa de su asignación completa de personas y equipo a una temperatura ambiente de -30 °C;
 - .1.3 si están completamente cargadas, sin sufrir daños que les resten funcionamiento eficaz:
 - un golpe lateral contra una superficie vertical rígida a una velocidad de impacto de al menos 3,5 m/s, y
 - una caída al agua desde una altura de 3 m;
- .2 si se trata de embarcaciones de supervivencia autoadrizables, parcialmente cerradas o totalmente cerradas, cuando sufran

- el golpe lateral mencionado en el párrafo 3.2.1.1.3 protegerán a sus ocupantes;
- .3 si son inflables:
 - .3.1 resistirán una presión de prueba de inflado de al menos tres veces la presión de trabajo y estarán proyectadas de modo que la presión no pueda sobrepasar dos veces la presión de trabajo; y
 - .3.2 se inflarán con un gas atóxico en no más de 1 min a una temperatura ambiente de entre 18 °C y 20 °C, y en no más de 3 min a una temperatura ambiente de -30 °C;
 - .4 cuando estén dispuestas para la puesta a flote por caída libre tendrán la resistencia y las características de inmersión necesarias para resistir una caída al mar desde la altura máxima de proyecto para ser estibadas, teniendo en cuenta condiciones desfavorables del buque tales que se dé un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda, sin que disminuyan sus posibilidades de uso ni sufran lesiones sus ocupantes;
 - .5 cuando se exija la puesta a flote por zafa hidrostática se estibarán de modo que puedan flotar libremente desde su posición de estiba y quedar en condiciones de ser utilizadas cuando el buque se hunda;
 - .6 si son inflables, resistirán saltos repetidos dados sobre ellas desde una altura mínima de 4,5 m por encima del agua;
 - .7 habrán de ser aprobadas para el número máximo de personas que les esté permitido llevar, según se determine mediante pruebas prácticas realizadas hallándose la embarcación a flote y las personas sentadas y teniendo en cuenta el número de adultos que llevando puesto el equipo individual de flotabilidad puedan ir sentados sin dificultar en modo alguno el funcionamiento normal del equipo ni de los medios de propulsión;
 - .8 cuando estén listas para la puesta a flote, permitirán que su asignación completa de personas, excluidas las que vayan en camilla, embarquen rápidamente y, en el caso de los buques de carga, en no más de 3 min a partir del momento en que se dé la orden de embarco;

- .9 harán posible el embarco de las personas que vayan en camilla;
- .10 dispondrán de medios con los que quedar sujetas al buque mediante una boza de resistencia adecuada y de una longitud igual como mínimo al doble de la distancia que haya entre la posición de estiba y la flotación correspondiente a la condición de calado mínimo en agua de mar o 15 m, si esta segunda magnitud es mayor;
- .11 si se trata de embarcaciones de supervivencia autoadrizables, parcialmente cerradas o totalmente cerradas, a menos que puedan funcionar sin riesgos en posición invertida tendrán una resistencia y una estabilidad tales que sean intrínseca o automáticamente autoadrizables hallándose herméticamente cerradas todas las entradas y aberturas, afianzado todo el equipo y sujetas en sus asientos con cinturones de seguridad todas las personas que constituyen su asignación;
- .12 si se trata de embarcaciones de supervivencia pasivas, a menos que puedan funcionar en condiciones de seguridad en posición invertida tendrán una resistencia y una estabilidad tales que:
 - .12.1 sean autoadrizables, o
 - .12.1 una persona pueda voltearlas fácilmente en mar encrespada, sin ayuda;
- .13 cuando estén total o parcialmente cargadas conservarán su rendimiento operacional yendo a la deriva en mar encrespada;
- .14 tendrán flotabilidad suficiente para sostener su asignación completa de modo que, aun cuando la embarcación presente una brecha en un punto cualquiera situado por debajo de la flotación, suponiendo que no se haya producido pérdida de material flotante ni otros daños, adquiera automáticamente o por sus características intrínsecas una posición que ofrezca a sus ocupantes una vía de evacuación situada por encima del agua;
- .15 tendrán un francobordo que, medido desde la flotación hasta la abertura más baja por la cual puedan inundarse, sea igual por lo menos al 1,5 % de la eslora de la embarcación, cuando las personas que representen la mitad de su asignación completa se hallen sentadas a un lado del eje longitudinal;

- .16 irán provistas de medios eficaces de achique o serán de achique automático en mar encrespada, pero las embarcaciones de supervivencia autoadrizables parcialmente cerradas serán de achique automático en mar encrespada;
- .17 ofrecerán protección contra el viento, la lluvia y los rociones a su asignación de personas, para las que llevarán también una ventilación y medios de protección adecuados a cualquier temperatura ambiente comprendida entre $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- .18 habrán sido proyectadas prestando la debida atención a la seguridad de las personas que pueda haber a bordo en lo que respecta a las superficies resbaladizas o calientes y a las aristas vivas;
- .19 serán maniobrables;
- .20 tendrán medios que permitan asirse a ellas a las personas que se hallen en el agua;
- .21 permitirán que las personas que se hallen en el agua y lleven puesto equipo individual de flotabilidad suban a ellas;
- .22 permitirán que las personas que vayan a bordo de la embarcación llevando puesto el equipo individual de flotabilidad rescaten a personas que se hallen en el agua sin ayuda de éstas;
- .23 llevarán alumbrado de accionamiento manual, suficiente para permitir la lectura de las instrucciones provistas y facilitar las operaciones durante la noche, con una reserva de energía suficiente para funcionar durante 12 h como mínimo;
- .24 llevarán los víveres, el agua y el equipo necesarios para la supervivencia de su asignación completa de personas;
- .25 tendrán la resistencia necesaria y guarniciones y bozas lo bastante resistentes como para que puedan:
 - .25.1 ser remolcadas, en el caso de las embarcaciones de supervivencia pasivas, a velocidades de hasta 3 nudos;
 - .25.2 ser remolcadas, en el caso de las embarcaciones de supervivencia activas, a todas las velocidades hasta 5 nudos;
 - .25.3 ser puestas a flote llevando el buque una arrancada de hasta 5 nudos, en el caso de embarcaciones de super-

vivencia activas destinadas a ser utilizadas en buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 20 000;

- .26 cuando el equipo tenga que ir estibado en receptáculos estancos, dispondrán de los medios que permitan reestibarlos en condiciones de estanquidad;
- .27 su disposición permitirá que, en mar encrespada, una persona que se halle en la embarcación pueda ser recogida por un helicóptero o trasladada a un buque por medio de una escala o una red sin ayuda de otras personas de la embarcación;
- .28 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.2.1.1 a 3.2.1.6, 3.2.1.8 a 3.2.1.12, 3.2.1.14, 3.2.1.15, 3.2.1.17, 3.2.1.19 a 3.2.1.23 y 3.2.1.25, y los párrafos 3.2.1.7 y 3.2.1.16, en mar encrespada;
- .29 dispondrán de medios de localización y detección que cumplan con lo dispuesto en el párrafo 3.7.4.

3.2.2 Además de cumplir con lo prescrito en el párrafo 3.2.1, las embarcaciones de supervivencia activas:

- .1 tendrán un medio de propulsión que pueda ponerse en marcha manualmente o por medio de dos fuentes de energía independientes y que funcione a una temperatura ambiente de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ en no más de 2 min a partir del momento en que comiencen las operaciones de puesta en marcha utilizando, si fuese necesario, ayudas para el arranque, a menos que, teniendo en cuenta los viajes concretos a que constantemente esté destinado el buque que lleve las embarcaciones, sea apropiada otra temperatura mínima de puesta en marcha y funcionamiento;
- .2 si se trata de embarcaciones autoadrizables, parcialmente cerradas o totalmente cerradas, tendrán un medio de propulsión que en caso de zozobra de la embarcación pueda funcionar en posición invertida mientras dure esa situación y que siga funcionando después de que la embarcación se haya adrizado, a menos que se pare automáticamente en la posición invertida y vuelva a ser puesto en marcha fácilmente después de que la embarcación se haya adrizado y, en el caso de las embarcaciones parcialmente cerradas, se haya achicado el agua. La zozobra no debe ocasionar un derrame considerable de aceite en el interior de la embarcación;

- .3 tendrán movilidad y maniobrabilidad suficientes en mar encrespada para permitir rescatar a personas que estén en el agua, concentrar embarcaciones de supervivencia pasivas y remolcar la mayor de las que de este tipo lleve el buque a una velocidad de 2 nudos en aguas tranquilas;
- .4 podrán mantener un velocidad de 6 nudos como mínimo durante no menos de 24 h;
- .5 habrán sido proyectadas prestando la debida atención a la seguridad de las personas que se hallen en el agua y a la posibilidad de que el sistema de propulsión resulte averiado por objetos flotantes;
- .6 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.2.2.1, 3.2.2.2 y 3.2.2.4 y en el párrafo 3.2.2.3, en mar encrespada.

3.2.3 Además de cumplir con lo prescrito en 3.2.1 y 3.2.2, toda embarcación de supervivencia provista de un sistema autónomo de abastecimiento de aire:

- .1 podrá navegar a su máxima potencia, durante 10 min como mínimo, sin exponer su asignación de personas a gases perjudiciales y sin producir en la embarcación una presión inferior a la atmosférica;
- .2 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en el párrafo 3.2.3.1 funcionando durante 10 min como mínimo mientras en su interior se mantiene una sobrepresión de no más de 20 mbar.

3.2.4 Además de cumplir con lo prescrito en los párrafos 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3, las embarcaciones de supervivencia protegidas contra incendios habrán superado pruebas de prototipo que consistirán en exponer la embarcación al fuego, con su medio de propulsión en marcha, durante un periodo de 8 min como mínimo sin que entren en ella gases nocivos y manteniéndose en su interior una temperatura soportable para las personas.

3.3 Embarcaciones de rescate

Las embarcaciones de rescate habrán de cumplir con lo dispuesto en los párrafos 3.2.1.1.1, 3.2.1.4, 3.2.1.11, 3.2.1.13, 3.2.1.15 a 3.2.1.18, 3.2.1.20 a 3.2.1.22, 3.2.1.25.2, 3.2.1.29, 3.2.2.1, 3.2.2.3 y 3.2.2.5, y además:

- .1 cuando estén dispuestas de modo que vayan suspendidas por una o varias tiras y se arrién al agua mediante un dispositivo de puesta a flote, tendrán la solidez y las defensas necesarias para resistir:
 - .1.1 si son infladas, una carga igual a cuatro veces la masa del bote de rescate con su asignación completa de personas y equipo a una temperatura ambiente de 20 °C, sin que ninguna de las válvulas aliviadoras de presión funcione, e igual a 1,1 veces la masa del bote de rescate con su asignación completa de personas y equipo a una temperatura ambiente de –30 °C, con todas las válvulas aliviadoras de presión en funcionamiento;
 - .1.2 si están completamente cargadas, sin sufrir daños que les resten funcionamiento eficaz:
 - un golpe lateral contra una superficie vertical rígida a una velocidad de impacto de al menos 3,5 m/s, y
 - una caída al agua desde una altura de 3 m;
- .2 podrán transportar al menos cinco personas sentadas y al menos una persona tumbada;
- .3 habrán de ser aprobadas para llevar un número máximo de personas que se determinará mediante pruebas prácticas realizadas en mar encrespada, hallándose las personas sentadas y teniendo en cuenta el número de adultos que llevando puesto el equipo individual de flotabilidad puedan ir sentados sin dificultar en modo alguno el funcionamiento normal del equipo ni de los medios de propulsión;
- .4 cuando estén listas para la puesta a flote permitirán que su asignación completa de personas, exceptuadas las que vayan en camillas, embarquen en no más de 3 min;
- .5 tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes para sostener su asignación completa incluso cuando la embarcación

- presente una brecha en un punto cualquiera y se halle en comunicación con el mar;
- .6 ofrecerán protección contra los rociones;
 - .7 podrán mantener una velocidad de 6 nudos como mínimo durante no menos de 4 h en mar encrespada;
 - .8 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.2.1.1.1, 3.2.1.4, 3.2.1.16, 3.2.1.22, 3.2.2.1, 3.2.2.3, 3.3.1.1, 3.3.1.2, 3.3.2 a 3.3.4, 3.3.6 y 3.3.7, y en los párrafos 3.2.1.11, 3.2.1.13, 3.2.1.18, 3.2.1.20, 3.2.1.25.2, 3.2.1.29 y 3.3.5, en mar encrespada.

3.4 Dispositivos de puesta a flote

3.4.1 Los dispositivos de puesta a flote para embarcaciones de supervivencia:

- .1 permitirán efectuar la puesta a flote sin riesgos en condiciones normales y dándose en el buque un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda, o el ángulo de asiento o de escora necesario para que el borde de la cubierta de intemperie del buque se sumerja, si este segundo valor es menor, y, en los buques petroleros, quimiqueros y gaseros cuyo ángulo de escora final sea superior a 20°, calculado de conformidad con lo dispuesto en el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente Protocolo de 1978 y en las recomendaciones de la Organización* que sean aplicables, en el costado más bajo si se alcanza el ángulo de escora final;
- .2 en el caso de los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 20 000, permitirán efectuar la puesta a flote llevando el buque una arrancada de hasta 5 nudos;

* Véanse las prescripciones relativas a la estabilidad después de avería del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ), enmendado, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima en virtud de su resolución MSC.4(48) y el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código CIG), enmendado, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima en virtud de su resolución MSC.5(48).

- .3 cuando incluyan tiras y chigre, garantizarán que la velocidad a que se arríe la embarcación de supervivencia al agua esté regulada por medios adecuados y de tal naturaleza que el régimen de descenso tras la aceleración inicial sea por lo menos igual al que se obtenga aplicando la siguiente fórmula:

$$S = 0,4 + 0,02H$$

donde:

S = velocidad de arriado expresada en metros por segundo, y

H = distancia, expresada en metros, desde el punto más alto de suspensión hasta la flotación correspondiente a la condición de calado mínimo en agua de mar;

- .4 se ajustarán a lo prescrito por la Administración en lo que respecta a la velocidad máxima de arriado de la embarcación de supervivencia a fin de garantizar que los ocupantes de la misma queden protegidos contra fuerzas excesivas y evitar que los dispositivos de puesta a flote resulten dañados, teniendo en cuenta las fuerzas de inercia durante una parada de emergencia;
- .5 salvo en lo tocante a los frenos del chigre, tendrán la resistencia suficiente para soportar una carga estática igual a por lo menos 2,2 veces su carga máxima de trabajo;
- .6 cuando incluyan los frenos del chigre, éstos tendrán la resistencia suficiente para soportar:
- .6.1 una prueba estática con una carga de prueba igual a 1,5 veces su carga máxima de trabajo;
 - .6.2 una prueba dinámica con una carga de prueba no inferior a 1,1 veces la carga máxima de trabajo a la velocidad máxima de arriado;
- .7 podrán ser accionados por una persona desde un puesto situado a bordo de la embarcación de supervivencia y desde un puesto situado en la cubierta del buque que permita observar la puesta a flote, y será posible soltar del dispositivo de puesta a flote la embarcación de supervivencia desde un puesto situado a bordo de ésta;

- .8** si la puesta a flote se efectúa por medio de una o varias tiras, tendrán un mecanismo de suelta que suelte la embarcación de supervivencia al agua sin causarle daños;
- .9** si están dispuestos para la puesta a flote por zafa hidrostática:
 - .9.1** soltarán la embarcación desde su posición de estiba;
 - .9.2** estarán proyectados con miras a reducir al mínimo el riesgo de que la embarcación se enrede en los pescantes, grúas, cordajes o superestructura;
 - .9.3** no podrán ser accionados accidentalmente por fuerzas como las debidas a agua embarcada en cubierta o al mal tiempo;
 - .9.4** no se verán afectados por las vibraciones que pueda haber a bordo del buque;
 - .9.5** permitirán que se efectúe la suelta manualmente;
 - .9.6** en el caso de embarcaciones de supervivencia con envuelta rígida, soltarán y pondrán a flote la embarcación de supervivencia en cualquier condición de carga sin anegarse y, además, harán posible que la suelta y puesta a flote de la embarcación de supervivencia se efectúe desde el puesto de accionamiento situado en el interior de la misma;
- .10** si están dispuestos para la puesta a flote por caída libre, garantizarán que, al soltar la embarcación, ésta queda separada del buque;
- .11** garantizarán que la embarcación permanece adrizada en el agua después de su puesta a flote en mar encrespada, a menos que la embarcación sea de tipo autoadrizante, pueda utilizarse en posición invertida o pueda ser adrizada por una persona que se encuentre en el agua;
- .12** habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.4.1.2 a 3.4.1.11, y en el párrafo 3.4.1.1, en mar encrespada.

3.4.2 Los dispositivos de puesta a flote para embarcaciones de rescate habrán de cumplir con lo dispuesto en los párrafos 3.4.1.3 a 3.4.1.7, y 3.4.1.10, y además:

- .1 ofrecerán una puesta a flote sin riesgos con el buque:
 - .1.1 en mar encrespada, y
 - .1.2 llevando una arrancada avante de hasta 5 nudos;
- .2 si la puesta a flote se efectúa por medio de una o varias tiras, tendrán un mecanismo de suelta que suelte la embarcación al agua sin causar daños a ésta ni lesiones a las personas que vayan en ella; y
- .3 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.4.1.3 a 3.4.1.7, 3.4.1.10, 3.4.2.1 y 3.4.2.2, y en el párrafo 3.4.2.1.1, en mar encrespada.

3.5 Dispositivos de recuperación

3.5.1 Los dispositivos de recuperación de embarcaciones de supervivencia activas:

- .1 permitirán recuperar sin riesgos la embarcación en mar encrespada;
- .2 volverán a dejar la embarcación en su posición de estiba, lista para ser utilizada;
- .3 tendrán la resistencia suficiente para soportar una carga estática igual a por lo menos 2,2 veces su carga máxima de trabajo salvo en lo tocante a los frenos del chigre, que habrán de soportar una carga estática igual a 1,5 veces la carga máxima de trabajo;
- .4 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.5.1.2 y 3.5.1.3, y en el párrafo 3.5.1.1, en mar encrespada.

3.5.2 Los dispositivos de recuperación de embarcaciones de rescate:

- .1 permitirán recuperar sin riesgos la embarcación en mar encrespada;
- .2 tendrán una velocidad de recuperación de por lo menos 0,3 m/s cuando la embarcación lleve su asignación de bote de rescate de por lo menos seis personas y equipo;

- .3 volverán a dejar la embarcación en su posición de estiba, lista para ser utilizada;
- .4 tendrán la resistencia suficiente para soportar una carga estática igual a por lo menos 2,2 veces su carga máxima de trabajo salvo en lo tocante a los frenos del chigre, que habrán de soportar una carga estática igual a 1,5 veces la carga máxima de trabajo;
- .5 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.5.2.2 a 3.5.2.4, y en el párrafo 3.5.2.1, en mar encrespada.

3.6 Medios destinados a arrojar cabos

3.6.1 Los medios provistos para arrojar cabos desde el buque:

- .1 podrán lanzar un cabo a una distancia de por lo menos 230 m con precisión aceptable; y
- .2 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en el párrafo 3.6.1.1.

3.7 Comunicaciones (alerta y detección)

3.7.1 El equipo de flotabilidad destinado a sostener a personas en el agua y a permitir su detección:

- .1 si está prescrito, llevará medios activos de detección que se activarán automáticamente al soltarse el equipo de flotabilidad y que permitan la detección ocular del equipo desde un buque, en mar encrespada, en un radio mínimo de 1 milla durante:
 - .1.1 15 min por lo menos en condiciones de buena visibilidad de día; y
 - .1.2 2 h por lo menos en condiciones de buena visibilidad de noche;

y cuando se hallen a bordo de buques tanque, esos medios activos de detección serán de un tipo que no pueda ocasionar la ignición de vapores inflamables;

- .2 llevará medios pasivos que permitan su detección ocular desde un buque, en mar encrespada, en un radio mínimo de 0,3 millas en condiciones de buena visibilidad de día y, con

ayuda de un proyector, en un radio mínimo de 0,3 millas en condiciones de buena visibilidad de noche;

- .3 llevará medios que permitan indentificar el buque al cual pertenezca;
- .4 habrá superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en el párrafo 3.7.1.1, y en los párrafos 3.7.1.1.1, 3.7.1.1.2 y 3.7.1.2, en mar encrespada.

3.7.2 El equipo individual de flotabilidad y las prendas de protección contra la hipotermia:

- .1 llevarán medios activos de detección de accionamiento manual que permitan la detección auditiva de una persona en mar encrespada y en un radio mínimo de 0,2 millas con buen tiempo;
- .2 llevarán medios activos de detección que permitan la detección ocular de una persona en mar encrespada en un radio mínimo de 0,5 millas, en condiciones de buena visibilidad de noche durante 8 h por lo menos;
- .3 llevarán medios pasivos de detección que permitan la detección ocular de una persona desde un buque en mar encrespada en un radio mínimo de 0,2 millas, en condiciones de buena visibilidad de día, y con ayuda de un proyector en un radio mínimo de 0,2 millas en condiciones de buena visibilidad de noche;
- .4 habrán superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en el párrafo 3.7.2.1, y en los párrafos 3.7.2.2 y 3.7.2.3, en mar encrespada.

3.7.3 Las embarcaciones de supervivencia:

- .1 llevarán medios activos de detección que permitan su localización o detección ocular en mar encrespada desde un buque o una aeronave, según proceda:
 - .1.1 desde una altitud de 3 000 m en un radio mínimo de 10 millas en condiciones de buena visibilidad de día y de noche, durante 40 s por lo menos;
 - .1.2 en un radio mínimo de 3 millas en condiciones de buena visibilidad de noche, durante 1 min por lo menos;
 - .1.3 en un radio mínimo de 2 millas en condiciones de buena visibilidad de día, durante 3 min por lo menos;

- .1.4** en un radio mínimo de 2 millas en condiciones de buena visibilidad de noche; dichos medios serán de accionamiento manual y tendrán capacidad suficiente para funcionar durante 12 h por lo menos y, en el caso de las embarcaciones de supervivencia pasivas, se activarán automáticamente cuando se produzca la puesta a flote;
 - .2** llevarán medios pasivos de detección que permitan su localización y detección ocular desde un buque, en mar encrespada, en un radio mínimo de 1 milla en condiciones de buena visibilidad de día, y con ayuda de un proyector en condiciones de buena visibilidad de noche;
 - .3** llevarán medios que permitan identificar el buque al cual pertenezcan;
 - .4** llevarán artículos que hayan superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.7.3.1 y 3.7.3.2, en mar encrespada.
- 3.7.4** Las embarcaciones de rescate:
 - .1** llevarán medios activos que permitan su detección ocular, en mar encrespada, desde el buque al cual pertenezcan, en un radio mínimo de 2 millas en condiciones de buena visibilidad de día y de noche;
 - .2** llevarán medios pasivos que permitan su detección ocular, en mar encrespada desde el buque al cual pertenezcan, en un radio mínimo de 1 milla en condiciones de buena visibilidad de día, y con ayuda de un proyector en condiciones de buena visibilidad de noche;
 - .3** llevarán medios que permitan identificar el buque al cual pertenezcan;
 - .4** llevarán artículos que hayan superado pruebas de prototipo con respecto a lo dispuesto en los párrafos 3.7.4.1 y 3.7.4.2, en mar encrespada.
- 3.7.5** El buque estará provisto de medios activos de detección que permitan localizarlo y detectarlo desde una altura de por lo menos 3 000 m en un radio mínimo de 10 millas, en condiciones de buena visibilidad de día y de noche, durante 40 s por lo menos.

