

EDICIÓN  
CONSOLIDADA  
2018

# CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009

Enmendado por la resolución MSC.435(98)



MINISTERIO DE  
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA  
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES  
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

# **CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN PARA MAR ADENTRO, 2009**

**EDICIÓN CONSOLIDADA 2018**

**Texto consolidado del  
CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN  
PARA MAR ADENTRO, 2009.**

**Incorpora todas las enmiendas hasta el comité MSC número 98.**



## **Notas Importantes**

Esta versión del Código para la construcción DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN PARA MAR ADENTRO, 2009 contiene enmiendas de reciente entrada en vigor.

Este texto ha sido consolidado por la Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de Marina Mercante y Sergio Córdoba Rodríguez. Recogiendo todas las enmiendas al Convenio hasta el MSC 98, mediante documentos oficiales OMI y publicaciones BOE, llevado a cabo todos los esfuerzos para evitar errores y reproducir los textos originales fielmente. Aun así, los lectores deberán ser conscientes que los textos de la OMI y del BOE prevalecerán en caso de discrepancias.

Si se advirtiesen errores se ruega que se pongan en contacto con Fernando Díaz García mediante correo electrónico a [fdgarcia@fomento.es](mailto:fdgarcia@fomento.es)

En caso de que las Capitanías y los inspectores necesiten apoyo especializado sobre este Código durante el transcurso o preparación de sus trabajos pertinentes pueden dirigirse al personal especializado de la Subdirección para recibir soporte técnico, de acuerdo lo indicado en la tabla adjunta.

En Madrid, 23 de mayo de 2018

Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima  
Dirección General de la Marina Mercante  
Ministerio de Fomento  
Gobierno de España

ENMIENDAS AL CÓDIGO MODU, 2009

Lista de enmiendas al Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009				
Fecha de la enmienda	Enmienda	Resolución	Fecha de entrada en vigor	Publicado en el B.O.E.
02/12/2009	Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009 (CÓDIGO MODU 2009)	<a href="#">A.1023(26)</a>	01/01/2012	-
21/06/2013	Capítulo 10 y 14	<a href="#">MSC.357(92)</a>	01/01/2015	-
21/06/2013	Capítulo 14	<a href="#">MSC.358(92)</a>	01/01/2015	-
21/06/2013	Capítulo 14	<a href="#">MSC.359(92)</a>	01/01/2015	-
21/11/2014	Capítulo 15	<a href="#">MSC.382(94)</a>	01/07/2016	-
21/11/2014	Capítulo 15	<a href="#">MSC.383(94)</a>	01/07/2016	-
21/11/2014	Capítulo 15	<a href="#">MSC.384(94)</a>	01/07/2016	-
19/05/2016	Capítulo 9	<a href="#">MSC.407(96)</a>	01/01/2020	-
09/06/2017	Capítulo 1, 6, 8, 9, 10, 13 y 14	<a href="#">MSC.435(98)</a>	01/01/2020	-

***Notas Importantes:***

Para hacer una correcta interpretación de la norma aplicable a los buques se recomienda encarecidamente consultar la tabla resumen de enmiendas ubicada en el preámbulo.

- El 1 de enero de 2020 se han marcado con subrayado doble.

**Este documento es de uso exclusivo para el personal inspector de la DGMM quedando prohibida su reproducción total o parcial.**

**Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro,  
2009.**

**ÍNDICE**

PREÁMBULO.....	5
<b>CAPÍTULO 1 GENERALIDADES.....</b>	<b>6</b>
1.1 Finalidad.....	6
1.2 Ámbito de aplicación.....	6
1.3 Definiciones.....	6
1.4 Exenciones.....	11
1.5 Equivalencias.....	11
1.6 Reconocimientos y certificación.....	11
1.7 Supervisión.....	16
1.8 Siniestros.....	17
1.9 Examen del Código.....	17
<b>CAPÍTULO 2 CONSTRUCCIÓN, RESISTENCIA Y MATERIALES.....</b>	<b>18</b>
2.1 Generalidades.....	18
2.2 Acceso.....	18
2.3 Cargas de proyecto.....	20
2.4 Análisis estructural.....	21
2.5 Consideraciones especiales acerca de las unidades de superficie.....	22
2.6 Consideraciones especiales acerca de las unidades autoelevadoras.....	22
2.7 Consideraciones especiales acerca de las unidades estabilizadas por columnas.....	23
2.8 Medios de remolque.....	25
2.9 Análisis de fatiga.....	25
2.10 Materiales.....	25
2.11 Sistemas antiincrustantes.....	25
2.12 Revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar.....	26
2.13 Juego de documentos de construcción.....	26
2.14 Soldadura.....	26
2.15 Pruebas.....	26
2.16 Drenaje y control de sedimentos <sup>7</sup> .....	26
<b>CAPÍTULO 3 COMPARTIMENTADO, ESTABILIDAD Y FRANCOBORDO.....</b>	<b>27</b>
3.1 Prueba de estabilidad.....	27
3.2 Curvas de momentos adrizantes y momentos escorantes.....	28
3.3 Criterios de estabilidad sin avería.....	30
3.4 Compartimentado y estabilidad con avería.....	31
3.5 Extensión de la avería.....	34
3.7 Francobordo.....	37
<b>CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE MÁQUINAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES.....</b>	<b>41</b>
4.1 Generalidades <sup>11</sup> .....	41
4.2 Proyectos y disposiciones alternativos.....	41
4.3 Máquinas.....	42
4.4 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas.....	42
4.5 Sistemas de tuberías de vapor.....	43
4.6 Mandos de las máquinas.....	43
4.7 Sistemas de aire comprimido.....	43
4.8 Sistemas de combustible líquido, de aceite lubricante y de otros aceites inflamables.....	44
4.9 Medios de bombeo de sentina.....	45
4.10 Medios de bombeo de lastre en las unidades estabilizadas por columnas.....	46
4.11 Protección contra la inundación.....	48
4.12 Medios de fondeo para las unidades de superficie y las estabilizadas por columnas <sup>13</sup> .....	49
4.13 Sistemas de posicionamiento dinámico <sup>14</sup> .....	50

4.14 Sistemas elevadores para las unidades autoelevadoras .....	50
<b>CAPÍTULO 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES.....</b>	<b>52</b>
5.1 Generalidades.....	52
5.2 Proyectos y disposiciones alternativos .....	52
5.3 Fuente de energía eléctrica principal .....	52
5.4 Fuente de energía eléctrica de emergencia.....	53
5.5 Medios de arranque de los generadores de emergencia .....	58
5.6 Precauciones contra descargas eléctricas, incendios de origen eléctrico y otros riesgos del mismo tipo .....	59
5.7 Alarmas y comunicaciones internas .....	61
<b>CAPÍTULO 6 INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES.....</b>	<b>63</b>
6.1 Zonas <sup>21</sup> .....	63
6.2 Clasificación de las áreas potencialmente peligrosas <sup>22</sup> .....	63
6.3 Aberturas, vías de acceso y condiciones de ventilación que afectan a la extensión de las áreas potencialmente peligrosas .....	64
6.4 Ventilación de espacios potencialmente peligrosos .....	66
6.5 Situaciones de emergencia debidas a operaciones de perforación .....	66
6.6 Instalaciones eléctricas en áreas potencialmente peligrosas .....	67
6.7 Instalaciones de máquinas en áreas potencialmente peligrosas .....	70
<b>CAPÍTULO 7 INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LAS UNIDADES AUTOPROPULSADAS .....</b>	<b>71</b>
7.1 Generalidades.....	71
7.2 Marcha atrás .....	72
7.3 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas .....	72
7.4 Mandos de las máquinas.....	72
7.5 Gobierno.....	74
7.6 Aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos.....	76
7.7 Comunicación entre el puente de navegación y la cámara de máquinas.....	76
7.8 Dispositivo de alarma para maquinistas .....	76
7.9 Fuente de energía eléctrica principal .....	76
7.10 Fuente de energía eléctrica de emergencia.....	77
<b>CAPÍTULO 8 ESPACIOS DE MÁQUINAS SIN DOTACIÓN PERMANENTE PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES.....</b>	<b>79</b>
8.1 Generalidades.....	79
8.2 Ámbito de aplicación .....	79
8.3 Protección contra incendios .....	79
8.4 Protección contra la inundación .....	81
8.5 Mando de las máquinas propulsoras desde el puente .....	81
8.6 Comunicaciones.....	82
8.7 Sistema de alarma.....	82
8.8 Disposiciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas .....	83
8.9 Sistema de seguridad .....	84
<b>CAPÍTULO 9 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>85</b>
9.1 Proyectos y disposiciones alternativos .....	85
9.2 Protección estructural contra incendios .....	85
9.3 Protección de alojamientos, espacios de servicio y puestos de control.....	88
9.4 Medios de evacuación .....	92
9.5 Sistemas de seguridad contra incendios.....	94
9.6 Aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia .....	94
9.7 Bombas, colector, bocas y mangueras contra incendios.....	94
9.8 Medios de extinción de incendios para el piso de perforación .....	97



9.9 Medios de extinción de incendios en espacios de máquinas y en espacios destinados a dispositivos de caldeo .....	97
9.10 Extintores portátiles en los espacios de alojamiento, de servicio y de trabajo.....	98
9.11 Sistema de alarma y detección de incendios .....	99
9.12 Sistema de alarma y detección de gas inflamable .....	100
9.13 Sistema de alarma y detección de sulfuro de hidrógeno.....	100
9.14 Equipos de bombero.....	100
9.15 Recarga de las botellas de aire.....	100
9.16 Medidas relativas a los espacios de máquinas y a los de trabajo .....	101
9.17 Disposiciones relativas a las instalaciones para helicópteros .....	101
9.18 Almacenamiento de botellas de gas.....	105
9.19 Plano de lucha contra incendios.....	105
9.20 Disponibilidad operacional y mantenimiento.....	105
<b>CAPÍTULO 10 DISPOSITIVOS Y EQUIPO DE SALVAMENTO .....</b>	<b>108</b>
10.1 Generalidades.....	108
10.2 Proyectos y disposiciones alternativos .....	108
10.3 Embarcaciones de supervivencia.....	108
10.4 Disposiciones para la reunión y el embarco en las embarcaciones de supervivencia .....	110
10.5 Puestos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia.....	110
10.6 Estiba de las embarcaciones de supervivencia .....	111
10.7 Medios de puesta a flote y de recuperación de las embarcaciones de supervivencia .....	112
10.8 Botes de rescate .....	113
10.9 Estiba de los botes de rescate.....	113
10.10 Medios de embarco, de puesta a flote y de recuperación de los botes de rescate .....	113
10.11 Chalecos salvavidas .....	114
10.12 Trajes de inmersión, trajes de protección contra la intemperie y ayudas térmicas .....	114
10.13 Aros salvavidas .....	114
10.14 Dispositivos radioeléctricos de salvamento.....	115
10.15 Bengalas para señales de socorro .....	116
10.16 Aparatos lanzacabos .....	116
10.17 Instrucciones de orden operacional.....	116
10.18 Disponibilidad operacional, mantenimiento e inspecciones.....	116
<b>CAPÍTULO 11 RADIOCOMUNICACIONES Y NAVEGACIÓN .....</b>	<b>121</b>
11.1 Generalidades.....	121
11.2 Formación.....	121
11.3 Unidades autopropulsadas.....	121
11.4 Unidades no autopropulsadas a remolque.....	121
11.5 Unidades estacionadas en el lugar de trabajo o dedicadas a operaciones de perforación .....	122
11.6 Comunicaciones con helicópteros.....	122
11.7 Comunicaciones internas.....	122
11.8 Normas de funcionamiento .....	123
11.9 Reconocimiento de la estación radioeléctrica .....	124
11.10 Equipo de navegación.....	124
<b>CAPÍTULO 12 DISPOSITIVOS DE IZADA Y TRANSBORDO DE PERSONAL Y DE PRÁCTICOS.....</b>	<b>125</b>
12.1 Grúas .....	125
12.2 Equipo de izada y de elevación.....	126
12.3 Ascensores para el personal .....	126
12.4 Transbordo de personal y de prácticos.....	126
12.5 Torres de perforación .....	127
<b>CAPÍTULO 13 INSTALACIONES PARA HELICÓPTEROS<sup>50</sup> .....</b>	<b>128</b>
13.1 Generalidades.....	128
13.2 Definiciones .....	128
13.3 Construcción .....	128
13.4 Medios.....	130

13.5 Ayudas visuales .....	131
13.6 Sistema de detección de movimiento .....	136
13.7 Exenciones .....	136
<b>CAPÍTULO 14 OPERACIONES .....</b>	<b>141</b>
14.1 Manuales de instrucciones .....	141
14.2 Instalaciones para helicópteros .....	144
14.3 Hojas informativas sobre la seguridad de los materiales .....	144
14.4 Mercancías peligrosas .....	145
14.5 Prevención de la contaminación .....	145
14.6 Transbordo de material, equipo o personal .....	145
14.7 Procedimientos para la entrada en espacios cerrados .....	146
14.8 Sistemas de buceo .....	146
14.9 Seguridad de la navegación .....	146
14.10 Procedimientos de emergencia .....	146
14.11 Instrucciones de emergencia .....	148
14.12 Manual de formación y ayudas de a bordo para la formación .....	148
14.13 Llamadas y ejercicios periódicos .....	148
14.14 Ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados .....	150
14.15 Formación e instrucciones impartidas a bordo <sup>51</sup> .....	150
14.16 Registros .....	150
14.17 Áreas potencialmente peligrosas .....	151
<b>CAPÍTULO 15 MEDIDAS ESPECIALES PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD .....</b>	<b>153</b>
15.1 Instrumento para realizar ensayos de la atmosfera en espacios cerrados .....	153
<b>APÉNDICE .....</b>	<b>154</b>
<b>MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDAD MÓVIL DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (2009) .....</b>	<b>154</b>
<b>CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDAD MÓVIL DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (2009) .....</b>	<b>154</b>

## **PREÁMBULO**

1 El presente Código se ha redactado con el propósito de establecer una norma internacional para las unidades móviles de perforación mar adentro de nueva construcción que facilite el traslado y la utilización de esas unidades en el ámbito internacional y garantice un grado de seguridad, para las mismas y para el personal que lleven a bordo, equivalente al que el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada, y el Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, exigen a los buques de proyecto tradicional dedicados a viajes internacionales. No se pretende que, además de las disposiciones del presente Código, se apliquen las disposiciones del Código de seguridad aplicable a los buques para fines especiales.

2 En todo momento durante la preparación del Código, se ha tenido presente la necesidad de basarlo en firmes principios de arquitectura e ingeniería navales y en la experiencia obtenida en la utilización de dichas unidades; se ha reconocido asimismo que la tecnología empleada en el proyecto de las unidades móviles de perforación mar adentro no sólo es compleja sino que además evoluciona continuamente, por lo que el Código no debería permanecer inmutable, sino sometido a evaluación y revisión constantes. A tal efecto la Organización lo examinará periódicamente teniendo en cuenta la experiencia adquirida y los progresos registrados.

3 Toda unidad existente que cumpla las disposiciones del presente Código se considerará apta para que se le expida un certificado de acuerdo con lo estipulado en el mismo.

4 El presente Código no está destinado a prohibir la utilización de las unidades existentes simplemente porque su proyecto, construcción y equipo no se ajusten a lo dispuesto en el mismo. Muchas unidades móviles de perforación mar adentro existentes han sido utilizadas con buen resultado y de modo seguro durante largos periodos y conviene tener en cuenta su historial de servicio al evaluar la idoneidad de su utilización en el ámbito internacional.

5 Teniendo en cuenta las condiciones locales (p. ej., meteorológicas y oceanográficas), los Estados ribereños podrán permitir la utilización de cualquier unidad proyectada según normas inferiores a las prescritas en el Código. No obstante, cualquiera de dichas unidades debería cumplir las prescripciones de seguridad que a juicio del Estado ribereño resulten adecuadas para la utilización prevista y garanticen la seguridad general de la unidad y del personal que lleve a bordo.

6 En el presente Código no figuran prescripciones relativas a la perforación de pozos submarinos ni a los métodos de control de dichos pozos. Las operaciones de perforación están sujetas al control del Estado ribereño.

## **CAPÍTULO 1 GENERALIDADES**

### **1.1 Finalidad**

El Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009, en adelante llamado "el Código", tiene por objeto recomendar criterios de proyecto, normas de construcción y otras medidas de seguridad para las unidades móviles de perforación mar adentro de modo que el riesgo para dichas unidades, el personal que lleven a bordo y el medio ambiente quede reducido al mínimo.

### **1.2 Ámbito de aplicación**

1.2.1 El Código se aplica a las unidades móviles de perforación mar adentro, según se definen en la sección 1.3, cuyas quillas hayan sido colocadas, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, el 1 de enero de 2012 o posteriormente.

1.2.2 Los Estados ribereños podrán imponer prescripciones complementarias relativas al funcionamiento de los sistemas industriales que no se tratan en el Código.

### **1.3 Definiciones**

A los efectos del Código, y salvo disposición expresa en otro sentido, las expresiones en él utilizadas tienen los significados definidos en la presente sección:

1.3.1 *Protocolo de Líneas de Carga de 1988*: el Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, en su forma enmendada.

1.3.2 *Divisiones de clase "A"*: las definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.3 *Espacios de alojamiento*: espacios públicos, pasillos, aseos, camarotes, oficinas, enfermerías, cines, salas de juegos y pasatiempos, oficios no equipados para cocinar y otros espacios análogos. Los espacios públicos son las partes de los espacios de alojamiento utilizadas como vestíbulos, comedores, salones y espacios semejantes permanentemente cerrados.

1.3.4 *Administración*: el Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar la unidad.

1.3.5 *Fecha de vencimiento anual*: el día y el mes que correspondan, cada año, a la fecha de expiración del certificado.

1.3.6 *Aparato de gobierno auxiliar*: el equipo provisto para mover el timón a fin de gobernar la unidad en caso de avería del aparato de gobierno principal.

1.3.7 *Divisiones de clase "B"*: las definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.8 *Divisiones de clase "C"*: las definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.9 *Certificado*: el Certificado de seguridad para unidad móvil de perforación mar adentro.

1.3.10 *Estado ribereño*: el Gobierno del Estado que ejerza el control administrativo sobre las operaciones de perforación de la unidad.

1.3.11 *Unidad estabilizada por columnas*: toda unidad cuya cubierta principal está conectada a la obra viva o a los pies de soporte por medio de columnas o cajones.

1.3.12 *Cielos rasos o revestimientos continuos de clase "B"*: los cielos rasos o revestimientos de clase "B" que terminan únicamente en una división de clase "A" o "B".

1.3.13 *Puestos de control*: los espacios en que se hallan el equipo de radiocomunicaciones o los principales aparatos de navegación o la fuente de energía de emergencia de la unidad, o en que está centralizado el equipo de detección o de control de incendios o el sistema de control de posicionamiento dinámico, o donde hay un sistema de extinción de incendios que da servicio a varios emplazamientos. En el caso de las unidades estabilizadas por columnas, un puesto central de control del lastre es también un "puesto de control". No obstante, a efectos de la aplicación del capítulo 9 no se consideran puestos de control los espacios en que se encuentra la fuente de energía de emergencia.

1.3.14 *D o valor D*: la dimensión máxima de un helicóptero con sus rotores girando medida desde el punto más delantero del plano de giro del extremo del motor principal hasta el punto más posterior del plano de giro del motor de la cola o de la estructura del helicóptero.

1.3.15 *Unidad apagada*: la condición en que se halla la unidad cuando la planta propulsora principal, las calderas y la maquinaria auxiliar han dejado de funcionar por falta de energía.

1.3.16 *Profundidad del francobordo*: significa lo mismo que en la regla 3 del Protocolo de Líneas de Carga de 1988.

1.3.17 *Sistema de buceo*: el constituido por la instalación y el equipo necesarios para realizar operaciones de buceo en condiciones de seguridad desde una unidad móvil de perforación mar adentro.

1.3.18 *Inundación descendente*: toda inundación del interior de cualquier parte de la estructura flotante de una unidad a través de aberturas que no pueden cerrarse de modo estanco o estanco a la intemperie, según proceda, a fin de responder a los criterios de estabilidad con o sin avería, o que, por necesidades del servicio, hay que dejar abiertas.

1.3.19 *Fuente de energía eléctrica de emergencia*: la fuente de energía eléctrica destinada a alimentar los servicios necesarios en caso de que falle la fuente de energía eléctrica principal.

1.3.20 *Cuadro de distribución de emergencia*: el cuadro de distribución que, en caso de que falle el sistema principal de suministro de energía eléctrica, queda directamente alimentado por la fuente de energía eléctrica de emergencia y/o la fuente transitoria de energía de emergencia, y está destinado a distribuir energía eléctrica entre los servicios de emergencia.

1.3.21 *Espacios cerrados*: los espacios delimitados por suelos, mamparos y/o cubiertas, que pueden tener puertas o ventanas.

1.3.22 *Francobordo*: la distancia medida verticalmente hacia abajo, en el centro de la unidad, desde el canto alto de la línea de cubierta hasta el canto alto de la línea de carga correspondiente.

1.3.23 *Código SSCI*: el Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.98(73), en su forma enmendada.

1.3.24 *Código PEF*: el Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.61(67), en su forma enmendada.

1.3.25 *Puerta hermética*: una puerta sólidamente construida, de cierre ajustado, proyectada para no dejar pasar gases en condiciones atmosféricas normales.

1.3.26 *Divisiones de clase "H"*: divisiones que se ajustan a las mismas prescripciones que las divisiones de clase "A", definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS, excepto cuando se someten a ensayo de conformidad con el Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, en cuyo caso la curva de temperatura de control del horno se sustituye por la curva de temperatura de control del horno para los incendios causados por hidrocarburos que figura en las normas nacionales o internacionales.<sup>1</sup>

1.3.27 *Áreas potencialmente peligrosas*: todas aquellas en las que, por la posibilidad de que se cree una atmósfera inflamable como resultado de las operaciones de perforación, la utilización sin el debido cuidado de maquinaria o equipo eléctrico puede originar un riesgo de incendio o explosión.

1.3.28 *Helicubierta*: plataforma de anaveaje de helicópteros, proyectada para ese fin, instalada en una unidad móvil de perforación mar adentro (MODU).

1.3.29 *Maquinaria y componentes industriales*: la maquinaria y los componentes utilizados en relación con las operaciones de perforación.

1.3.30 *Eslora (L)*: significa lo mismo que en la regla 3 del Protocolo de Líneas de Carga de 1988.

1.3.31 *Desplazamiento en rosca*: valor, expresado en toneladas, que representa el peso de una unidad sin carga variable de cubierta, combustible, aceite lubricante, agua de lastre, agua dulce, agua de alimentación de calderas en los tanques ni provisiones de consumo, y sin el personal ni sus efectos.

1.3.32 *Débil propagación de la llama*: significa lo mismo que en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.33 *Código IDS*: el Código internacional de dispositivos de salvamento, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.48(66), en su forma enmendada.

1.3.34 *Espacios de máquinas*: todos los espacios de categoría A para máquinas y todos los demás espacios que contengan maquinaria propulsora, calderas u otros dispositivos de caldeo, instalaciones de combustible líquido, motores de vapor y de combustión interna, generadores y maquinaria eléctrica principal, estaciones de toma de combustible, maquinaria de refrigeración, estabilización, ventilación y climatización, y espacios semejantes, así como los troncos de acceso a todos ellos.

1.3.35 *Espacios de categoría A para máquinas*: todos los que contienen motores de combustión interna utilizados:

- .1 para la propulsión principal; o
- .2 para otros fines, si esos motores tienen una potencia total conjunta no inferior a 375 kW;

---

<sup>1</sup> Véanse las normas nacionales BS EN 1363-2:1999: "Fire resistance tests. Alternative and additional procedures"; o ASTM 1529-14a: "Standard Test Methods for Determining Effects of Large Hydrocarbon Pool Fires on Structural Members and Assemblies"; o ISO/DIS 20902-1: "Fire test procedures for divisional elements that are typically used in oil, gas and petrochemical industries – Part 1: General requirements".

o bien los espacios que contienen cualquier caldera alimentada con combustible líquido o instalación de combustible líquido, así como los troncos de acceso a todos ellos.

1.3.36 *Fuente de energía eléctrica principal*: la destinada a suministrar energía eléctrica a todos los servicios necesarios para el mantenimiento de la unidad en condiciones normales de funcionamiento y habitabilidad.

1.3.37 *Aparato de gobierno principal*: el conjunto de la maquinaria, los servomotores que pueda haber y el equipo auxiliar, así como los medios provistos, como caña o sector, para transmitir el par torsor a la mecha del timón, necesarios para mover el timón a fin de gobernar la unidad en condiciones normales de servicio.

1.3.38 *Cuadro de distribución principal*: el cuadro de distribución alimentado directamente por la fuente de energía principal y destinado a distribuir energía eléctrica entre los servicios de la unidad.

1.3.39 *Velocidad máxima de servicio en marcha avante*: la velocidad mayor que, de acuerdo con sus características de proyecto, la unidad puede mantener en servicio con calado máximo de navegación marítima

1.3.40 *Velocidad máxima en marcha atrás*: la velocidad que se estima que la unidad puede alcanzar cuando a la potencia máxima prevista en el proyecto, con calado máximo de navegación marítima.

1.3.41 *Unidad móvil de perforación mar adentro (MODU) o unidad*: toda nave apta para realizar operaciones de perforación destinadas a la exploración o a la explotación de los recursos naturales del subsuelo de los fondos marinos, tales como hidrocarburos líquidos o gaseosos, azufre o sal.

1.3.42 *Modalidad operacional*: la condición o forma en que puede operar o funcionar una unidad, hallándose ésta en su lugar de trabajo o en tránsito. Entre las modalidades operacionales combinadas de una unidad figuran las correspondientes a las condiciones siguientes:

- .1 *Condiciones operacionales*: las que se dan cuando una unidad se halla en su lugar de trabajo para efectuar operaciones de perforación, y las cargas ambientales y operacionales combinadas están dentro de los límites de proyecto establecidos para dichas operaciones. La unidad puede estar a flote o apoyada sobre el fondo del mar, según sea el caso.
- .2 *Condiciones de temporal muy duro*: aquellas en que una unidad puede estar sometida a la máxima carga ambiental para la que fue proyectada. Se supone que las operaciones de perforación quedan interrumpidas debido a la rigurosidad de dicha carga ambiental. La unidad puede estar a flote o apoyada sobre el fondo del mar, según sea el caso.
- .3 *Condiciones de tránsito*: las que se dan cuando una unidad se está desplazando de un punto geográfico a otro.

1.3.43 *Material incombustible*: significa lo mismo que en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.44 *Condiciones normales de funcionamiento y habitabilidad*:

- .1 aquellas en que el conjunto de la unidad, sus máquinas, los servicios, medios y ayudas que garantizan la seguridad de la navegación cuando la unidad está en marcha, la seguridad cuando se está operando en la modalidad industrial,

la seguridad contra incendios e inundaciones y las buenas comunicaciones y señales internas y externas, los medios de evacuación y los chigres de los botes de rescate, así como los medios que aseguran condiciones de habitabilidad que suponen un mínimo de comodidad, están en buen estado y funcionan normalmente; y

.2 las operaciones de perforación.

1.3.45 *Instalación de combustible líquido*: equipo utilizado para preparar el combustible que alimenta las calderas o para calentar el combustible que alimenta los motores de combustión interna, y que comprende cualquier bomba de presión, filtros o calentador que funcione con el combustible a una presión superior a 0,18 N/mm<sup>2</sup>. Las bombas de trasiego de combustible líquido no se consideran instalaciones de combustible líquido.

1.3.46 *Organización*: la Organización Marítima Internacional (OMI).

1.3.47 *Bote de rescate*: significa lo mismo que en la regla III/3 del Convenio SOLAS.

1.3.48 *Unidad autoelevadora*: toda unidad dotada de patas móviles, con capacidad para elevar la plataforma por encima de la superficie del mar y volver a bajarla hacia el mar.

1.3.49 *Emplazamientos semicerrados*: los emplazamientos en que las condiciones naturales de ventilación son considerablemente diferentes de las existentes en cubiertas expuestas debido a la presencia de estructuras como techos, guardavientos y mamparos, cuya disposición puede impedir la dispersión de gases.

1.3.50 *Espacios de servicio*: espacios utilizados para cocinas, oficinas equipados para cocinar, armarios, pañoles, talleres que no forman parte de los espacios de máquinas y otros espacios análogos, así como los troncos de acceso a los mismos.

1.3.51 *Convenio SOLAS*: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada.

1.3.52 *Ensayo normalizado de exposición al fuego*: el definido en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.53 *Acero u otro material equivalente*: significa lo mismo que en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS

1.3.54 *Servomotor del aparato de gobierno*:

- .1 en el caso de un aparato de gobierno eléctrico, un motor eléctrico con su correspondiente equipo eléctrico.
- .2 en el caso de un aparato de gobierno electrohidráulico, un motor eléctrico con su correspondiente equipo eléctrico y la bomba a que esté acoplado.
- .3 en el caso de otros tipos de aparato de gobierno hidráulico, el motor impulsor y la bomba a la que esté acoplado.

1.3.55 *Unidad de superficie*: toda unidad con formas de buque o de gabarra y casco de desplazamiento, ya sea el casco único o múltiple, destinada a operar a flote

1.3.56 *Embarcación de supervivencia*: significa lo mismo que en la regla III/3 del Convenio SOLAS.

1.3.57 *Visitantes*: personal que no está regularmente asignado a la unidad.



1.3.58 *Estanco*: se aplica a todo componente estructural que, sometido a la carga hidrostática para la cual ha sido proyectado, impide el paso de agua a su través en cualquier dirección.

1.3.59 *Estanco a la intemperie*: condición en la que, sea cual fuere el estado de la mar, el agua no penetrará en la unidad.

1.3.60 *Espacios de trabajo*: los abiertos o cerrados, no comprendidos en áreas potencialmente peligrosas ni en espacios de máquinas, que contienen equipo o dispositivos relacionados con las operaciones de perforación.

#### **1.4 Exenciones**

La Administración podrá eximir a cualquier unidad que presente características de índole innovadora del cumplimiento de cualquiera de las disposiciones del Código, si su aplicación puede dificultar la investigación encaminada a perfeccionar las mencionadas características. No obstante, la unidad que se halle en ese caso debería cumplir las prescripciones de seguridad que a juicio de la Administración resulten adecuadas para el servicio a que esté destinada y que por su índole garanticen la seguridad general de la unidad. La Administración que conceda cualquiera de las exenciones aquí previstas debería enumerarlas en el certificado y comunicar los pormenores de las mismas y las razones que las motivaron a la Organización, de modo que ésta pueda transmitir dichos datos a otros gobiernos para conocimiento de sus funcionarios.

#### **1.5 Equivalencias**

1.5.1 Cuando el Código estipule la instalación o el emplazamiento en una unidad de algún elemento concreto de proyecto o construcción, accesorio, material, dispositivo o aparato, o de cierto tipo de éstos, o que se tome alguna disposición particular, la Administración podrá permitir la instalación o el emplazamiento de cualquier otro elemento concreto de proyecto o construcción, accesorio, material, dispositivo o aparato, o de otro tipo de éstos, o que se tome cualquier otra disposición en dicha unidad, si, después de haber realizado pruebas o utilizado otro método conveniente, estima que los mencionados elemento de proyecto o construcción, accesorio, material, dispositivo o aparato, o tipos de éstos, o las disposiciones de que se trate, resultarán al menos tan eficaces como los estipulados en el Código.

1.5.2 Cuando la Administración autorice la sustitución de algún accesorio, material, dispositivo, aparato o elemento de equipo, o de cierto tipo de éstos, o de una disposición, procedimiento, medida, o un proyecto o aplicación de carácter innovador, debería comunicar a la Organización los pormenores correspondientes, junto con un informe sobre las pruebas presentadas, de modo que la Organización pueda transmitir estos datos a otros gobiernos para conocimiento de sus funcionarios.

#### **1.6 Reconocimientos y certificación**

1.6.1 Toda unidad debería ser objeto de los reconocimientos indicados a continuación:

- .1 un *reconocimiento inicial* antes de que la unidad entre en servicio o de que se expida por primera vez el certificado;
- .2 un *reconocimiento de renovación* a intervalos especificados por la Administración, pero que no excedan de cinco años, salvo en los casos en los que sea aplicable lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.2.1, 1.6.11.5 ó 1.6.11.6;

- .3 un *reconocimiento intermedio* dentro de los tres meses anteriores o posteriores a la segunda o a la tercera fecha de vencimiento anual del certificado, que debería sustituir a uno de los reconocimientos anuales estipulados en el párrafo 1.6.1.4;
- .4 un *reconocimiento anual* dentro de los tres meses anteriores o posteriores a cada fecha de vencimiento anual del certificado;
- .5 dos *reconocimientos en dique seco*, como mínimo, durante cada periodo de cinco años, salvo cuando sea aplicable lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.5. cuando sea aplicable lo dispuesto en dicho párrafo, ese periodo de cinco años podrá prorrogarse de modo que coincida con la prórroga de la validez del certificado. En todo caso, el intervalo entre cualquiera de estos dos reconocimientos no debería exceder de 36 meses;
- .6 *reconocimientos de la estación radioeléctrica* de conformidad con lo dispuesto en la sección 11.9; y
- .7 un *reconocimiento adicional*, según convenga.

1.6.2 Los reconocimientos a que se hace referencia en el párrafo 1.6.1 deberían realizarse del modo siguiente:

- .1 el reconocimiento inicial debería comprender una inspección completa de la estructura, el equipo de seguridad y de otra índole, los accesorios, las instalaciones y los materiales, a fin de garantizar que cumplen lo dispuesto en el Código, se encuentran en estado satisfactorio y son adecuados para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .2 el reconocimiento de renovación debería comprender una inspección de la estructura y del equipo de seguridad y de otra índole a que se hace referencia en el párrafo 1.6.2.1, a fin de garantizar que cumplen lo dispuesto en el Código, se encuentran en estado satisfactorio y son adecuados para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .3 el reconocimiento intermedio debería comprender una inspección de la estructura, los accesorios, las instalaciones y el equipo de seguridad, a fin de garantizar que continúan siendo satisfactorios para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .4 el reconocimiento anual debería comprender una inspección general de la estructura y el equipo de seguridad y de otra índole a que se hace referencia en el párrafo 1.6.2.1, a fin de garantizar que se han mantenido de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1.6.6.1 y continúan siendo satisfactorios para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .5 el reconocimiento en dique seco y la inspección de los componentes que sean objeto de reconocimiento al mismo tiempo, deberían realizarse de modo que se garantice que dichos componentes continúan siendo satisfactorios para el servicio a que la unidad esté destinada. Las Administraciones podrán permitir inspecciones de la obra viva bajo el agua en lugar del reconocimiento en dique seco a condición de que a su juicio tales inspecciones sean equivalentes a los reconocimientos en dique seco;
- .6 el reconocimiento de la estación radioeléctrica debería ser suficiente para garantizar que cumple las disposiciones pertinentes para los buques de carga recogidas en el capítulo IV del Convenio SOLAS; y

- .7 también debería efectuarse un reconocimiento adicional, general o parcial según dicten las circunstancias, después de las reparaciones a que den lugar las investigaciones prescritas en el párrafo 1.6.6.3, o siempre que se efectúen reparaciones o renovaciones importantes. El reconocimiento debería ser tal que garantice que se hayan realizado de modo efectivo las reparaciones o renovaciones necesarias, que los materiales utilizados en tales reparaciones o renovaciones y su calidad son satisfactorios en todos los sentidos, y que la unidad cumple plenamente lo dispuesto en el Código.

1.6.3 El reconocimiento intermedio, el anual y el realizado en dique seco a que se hace referencia en los párrafos 1.6.2.3, 1.6.2.4 y 1.6.2.5 deberían refrendarse en el certificado.

1.6.4 A petición del propietario, la Administración podrá aprobar un programa de reconocimientos continuos que sustituya a los reconocimientos de renovación e intermedios dispuestos en los párrafos 1.6.2.2 y 1.6.2.3 respectivamente, a condición de que la amplitud y frecuencia de tales reconocimientos sean equivalentes a las de los reconocimientos de renovación e intermedios. Debería conservarse a bordo de la unidad una copia del programa de reconocimientos continuos, junto con el correspondiente registro de los reconocimientos realizados, y en el certificado deberían consignarse las anotaciones pertinentes.

1.6.5.1 La inspección y el reconocimiento de las unidades, por cuanto se refiere a la aplicación de las disposiciones del Código y a la concesión de exenciones respecto de las mismas, deberían correr a cargo de funcionarios de la Administración. No obstante, la Administración podrá confiar las inspecciones y los reconocimientos a inspectores nombrados al efecto o a las organizaciones reconocidas por ella.

1.6.5.2 Toda Administración que nombre inspectores o reconozca organizaciones para realizar las inspecciones y los reconocimientos indicados en el párrafo 1.6.5.1 debería facultar a todo inspector nombrado u organización reconocida para que, como mínimo, puedan:

- .1 exigir la realización de reparaciones en la unidad; y
- .2 realizar inspecciones y reconocimientos cuando lo soliciten las autoridades competentes del Estado ribereño o rector del puerto

La Administración debería notificar a la Organización las atribuciones concretas que haya asignado a los inspectores nombrados o a las organizaciones reconocidas, y las condiciones en que les haya delegado autoridad.

1.6.5.3 Cuando el inspector nombrado o la organización reconocida dictaminen que el estado de la unidad o de su equipo no corresponden en lo esencial a los pormenores del certificado, o que es tal que la unidad no está en condiciones de utilizarse sin peligro para la propia unidad o las personas que se encuentran a bordo, el inspector o la organización deberían garantizar que se tomen medidas correctivas inmediatamente y deberían notificarlo oportunamente a la Administración. Si no se toman dichas medidas correctivas debería retirarse el certificado y notificarse de inmediato a la Administración. Cuando la unidad se encuentre en una zona bajo la jurisdicción de otro Gobierno, también debería notificarse inmediatamente a las autoridades competentes del Estado ribereño o rector del puerto. Cuando un funcionario de la Administración, un inspector nombrado o una organización reconocida hayan informado sobre el particular a las autoridades competentes del Estado ribereño o rector del puerto, el Gobierno de dicho Estado debería prestar al funcionario, inspector u organización mencionados toda la asistencia necesaria para el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la presente regla. Cuando proceda, el Gobierno del Estado ribereño o rector del puerto de que se trate debería asegurarse de

que la unidad no se sigue utilizando hasta que pueda hacerse sin peligro para las personas, el medio ambiente o la propia unidad.

1.6.5.4 En todo caso, la Administración debería garantizar incondicionalmente la integridad y eficacia de la inspección o del reconocimiento, y comprometerse a hacer que se tomen las disposiciones necesarias para satisfacer esa obligación.

1.6.6.1 El estado de la unidad y de su equipo debería mantenerse de modo que se ajuste a lo dispuesto en el Código, a fin de garantizar que la unidad siga estando, en todos los sentidos, en condiciones de ser utilizada sin peligro para las personas, el medio ambiente o la propia unidad.

1.6.6.2 Una vez realizado cualquiera de los reconocimientos de la unidad en virtud de lo dispuesto en la presente regla, no debería efectuarse ningún cambio en la estructura, el equipo, los accesorios, las instalaciones y los materiales que hayan sido objeto del reconocimiento, sin previa autorización de la Administración.

1.6.6.3 Si ocurre un incidente o se descubre algún defecto que afecte a la seguridad de la unidad o a la eficacia o integridad de la estructura, el equipo, los accesorios, las instalaciones y los materiales, la persona encargada o el propietario de la unidad deberían informar lo antes posible a la Administración. Asimismo, el inspector nombrado o la organización reconocida responsable de iniciar las investigaciones deberían determinar si es necesario realizar un reconocimiento. Si la unidad se encuentra en una zona sometida a la jurisdicción de otro Gobierno, la persona encargada o el propietario también deberían informar de inmediato a la autoridad del Estado ribereño o rector del puerto de que se trate, y el inspector nombrado o la organización reconocida deberían comprobar si se ha presentado dicho informe.

1.6.7 A toda unidad que cumpla lo dispuesto en el Código podrá expedírsele, tras un reconocimiento inicial o de renovación, un certificado llamado Certificado de seguridad para unidad móvil de perforación mar adentro (2009). La Administración o cualquier persona u organización reconocida por ella deberían expedir o refrendar el certificado. En todo caso, la Administración será plenamente responsable del mismo.

1.6.8 Toda exención concedida en virtud de lo dispuesto en la sección 1.4 debería constar claramente en el certificado.

1.6.9 A petición de la Administración, todo Gobierno Contratante del Convenio SOLAS y del Protocolo de Líneas de Carga de 1988 podrá hacer que una unidad sea objeto de reconocimiento y, si estima que satisface lo dispuesto en el Código, expedir o autorizar a que se expida a dicha unidad un certificado y, cuando proceda, refrendar o autorizar a que se refrende dicho certificado de conformidad con el Código. Todo certificado así expedido debería llevar una declaración en el sentido de que se ha expedido a petición del Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar la unidad y debería tener la misma fuerza y gozar del mismo reconocimiento que otro expedido en virtud de lo dispuesto en el párrafo 1.6.7.

1.6.10 El certificado debería ajustarse al modelo que figura en el apéndice del Código. Si el idioma utilizado no es el francés ni el inglés, el texto debería ir acompañado de una traducción a uno de dichos idiomas.

1.6.11.1 El Certificado de seguridad para unidad móvil de perforación mar adentro (2009) debería expedirse para un periodo especificado por la Administración, que no debería exceder de cinco años.

1.6.11.2.1 No obstante lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.1, cuando el reconocimiento de renovación se efectúe dentro de los tres meses anteriores a la fecha de expiración del certificado existente, el nuevo certificado debería ser válido a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación, por un periodo que no exceda de cinco años a partir de la fecha de expiración del certificado existente.

1.6.11.2.2 Cuando el reconocimiento de renovación se efectúe después de la fecha de expiración del certificado existente, el nuevo certificado debería ser válido a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación, por un periodo que no exceda de cinco años a partir de la fecha de expiración del certificado existente.

1.6.11.2.3 Cuando el reconocimiento de renovación se efectúe con más de tres meses de antelación a la fecha de expiración del certificado existente, el nuevo certificado debería ser válido a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación, por un periodo que no exceda de cinco años a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación.

1.6.11.3 Si el certificado se expide por un periodo de menos de cinco años la Administración podrá prorrogar su validez ampliándola más allá de la fecha de expiración hasta el límite del periodo máximo especificado en el párrafo 1.6.11.1, siempre que se hayan efectuado los reconocimientos aplicables cuando se expida un certificado para un periodo de cinco años.

1.6.11.4 Si se ha efectuado un reconocimiento de renovación y no ha sido posible expedir o facilitar a la unidad un nuevo certificado antes de la fecha de expiración del certificado existente, la persona o la organización autorizada por la Administración podrá refrendar el certificado existente, que debería aceptarse como válido por un periodo adicional que no exceda de cinco meses contados a partir de la fecha de expiración.

1.6.11.5 Si en la fecha de expiración de un certificado, la unidad no se encuentra en el lugar en que vaya a ser objeto de reconocimiento, la Administración podrá prorrogar el periodo de validez del certificado, pero esta prórroga sólo debería concederse con el fin de que la unidad pueda proseguir su viaje hasta el lugar en que vaya a ser objeto de reconocimiento, y aun así únicamente en los caso en que se estime oportuno y razonable hacerlo. No debería prorrogarse ningún certificado por un periodo superior a tres meses, y cuando la unidad a la que se haya concedido tal prórroga llegue al lugar en que vaya a ser objeto de reconocimiento, no debería estar autorizada, en virtud de la misma, a salir de dicho lugar sin haber obtenido previamente un nuevo certificado. Cuando haya finalizado el reconocimiento de renovación, el nuevo certificado debería ser válido por un periodo que no exceda de cinco años a partir de la fecha de expiración del certificado existente antes de que se concediera la prórroga.

1.6.11.6 En circunstancias especiales, que la Administración determinará, contrariamente a lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.2.2 ó 1.6.11.5, no será necesario que la validez de un nuevo certificado comience a partir de la fecha de expiración del certificado anterior. En esas circunstancias, el nuevo certificado debería ser válido por un periodo que no exceda de cinco años a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación.

1.6.11.7 Cuando se efectúe un reconocimiento anual o intermedio antes del periodo estipulado:

- .1 la fecha de vencimiento anual que figure en el certificado de que se trate debería modificarse sustituyéndola por una fecha que no sea más de tres meses posterior a la fecha en que terminó el reconocimiento;

- .2 los subsiguientes reconocimientos anuales o intermedios prescritos en las reglas pertinentes deberían efectuarse a los intervalos establecidos en la presente regla a partir de la nueva fecha de vencimiento anual; y
- .3 la fecha de expiración podrá permanecer inalterada a condición de que se efectúen uno o más reconocimientos anuales o intermedios, según proceda, de manera que entre los distintos reconocimientos no se excedan los intervalos máximos indicados en los párrafos 1.6.1.3 y 1.6.1.4.

1.6.11.8 Todo certificado expedido en virtud de lo dispuesto en los párrafos 1.6.7 y 1.6.9 debería perder su validez en cualquiera de los casos siguientes:

- .1 si los reconocimientos pertinentes no se han efectuado dentro de los plazos estipulados en el párrafo 1.6.1;
- .2 si el certificado no es refrendado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1.6.3; y
- .3 cuando la unidad cambie su pabellón por el de otro Estado. Sólo se expedirá un nuevo certificado cuando el Gobierno que lo expida se haya cerciorado plenamente de que la unidad cumple lo dispuesto en los párrafos 1.6.6.1 y 1.6.6.2. Si el cambio se produce entre Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS y el Protocolo de Líneas de Carga de 1988, el Gobierno del Estado cuyo pabellón la unidad tenía previamente derecho a enarbolar, previa petición de la nueva Administración, cursada dentro del plazo de tres meses después de efectuado el cambio, debería remitirle lo antes posible una copia del certificado que llevaba la unidad antes del cambio y, si cuenta con ellos, copias de los informes de los reconocimientos pertinentes.

1.6.12 No se podrán recabar los privilegios del Código a favor de las unidades que no tengan un certificado válido.

### **1.7 Supervisión**

1.7.1 Cuando una unidad se encuentre en una zona bajo la jurisdicción de otro Gobierno está sujeta a la supervisión de funcionarios debidamente autorizados por dicho Gobierno, siempre que el objeto de esa supervisión sea comprobar que el certificado expedido en virtud de lo dispuesto en el párrafo 1.6 es válido.

1.7.2 Si el certificado es válido, debería aceptarse a menos que haya claros indicios para sospechar que el estado de la unidad o de su equipo no corresponde en lo esencial a los pormenores del certificado, o que la unidad y su equipo no cumplen lo dispuesto en los párrafos 1.6.6.1 y 1.6.6.2.

1.7.3 Si se dan las circunstancias señaladas en el párrafo 1.7.2 o si el certificado ha expirado o ha dejado de tener validez, el funcionario que realice la supervisión debería tomar las medidas necesarias para garantizar que no se sigue utilizando la unidad (salvo temporalmente, si procede) o que no sale de la zona con objeto de dirigirse a otro lugar para efectuar reparaciones, si hay peligro para la unidad o para las personas que pueda haber a bordo.

1.7.4 Cuando la supervisión origine una intervención de cualquier índole, el funcionario que la realice debería informar inmediatamente por escrito al cónsul o, en caso de que no lo haya, al representante diplomático más próximo del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar la unidad, de todas las circunstancias que hayan dado lugar a que la intervención se considerara necesaria. Además, los inspectores nombrados por las organizaciones reconocidas encargados de expedir los certificados también deberían ser

informados. Los hechos que motivaron la intervención deberían ponerse en conocimiento de la Organización.

1.7.5 Cuando se realice la supervisión en virtud de lo dispuesto en la presente regla debería hacerse todo lo posible por evitar la interrupción o demora indebida de las operaciones de la unidad. Si las operaciones se interrumpen o demoran indebidamente, la unidad tendrá derecho a ser indemnizada por toda pérdida o daños sufridos.

1.7.6 No obstante lo dispuesto en los párrafos 1.7.1 y 1.7.2, las disposiciones de la sección 1.6 no irán en menoscabo de los derechos que en virtud de la legislación internacional tenga el Estado ribereño a imponer sus propias prescripciones respecto de la reglamentación, los reconocimientos y la inspección de las unidades dedicadas o que esté previsto que se dediquen a la exploración o explotación de los recursos naturales de las partes del fondo y del subsuelo marinos sobre las cuales esté facultado a ejercer derechos soberanos.

### **1.8 Siniestros**

1.8.1 Cada Administración y cada Estado ribereño debería obligarse a investigar todo siniestro sufrido por cualquier unidad que esté bajo su jurisdicción y sujeta a las disposiciones del Código cuando considere que esa investigación puede contribuir a determinar los cambios que convendría introducir en el Código<sup>2</sup>.

1.8.2 Cada Administración y cada Estado ribereño debería obligarse a facilitar a la Organización la información pertinente en relación con las conclusiones de dichas investigaciones. Ningún informe o recomendación de la Organización basados en esa información deberían revelar la identidad ni la nacionalidad de las unidades afectadas, ni atribuir expresa o implícitamente responsabilidad alguna a ninguna unidad o persona.

### **1.9 Examen del Código**

1.9.1 La Organización debería volver a examinar el Código según sea necesario para determinar la conveniencia de revisar disposiciones vigentes y formular otras en relación con los últimos avances registrados en cuanto al proyecto, el equipo o la tecnología.

1.9.2 Cuando en relación con el proyecto, el equipo o la tecnología se produzca un avance que resulte aceptable para la Administración, ésta podrá presentar a la Organización pormenores de tal avance a fin de que se estudie su posible incorporación en el Código.

---

<sup>2</sup> Véase el Código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de Siniestros), adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.255(84).

## **CAPÍTULO 2 CONSTRUCCIÓN, RESISTENCIA Y MATERIALES**

### **2.1 Generalidades**

2.1.1 Las Administraciones deberían tomar las medidas apropiadas para garantizar la uniformidad de la aplicación de las disposiciones del presente capítulo.

2.1.2 El examen y la aprobación del proyecto de cada unidad debería correr a cargo de funcionarios de la Administración. No obstante, la Administración podrá confiar esa función a las autoridades encargadas de expedir los certificados, nombradas al efecto, o a organizaciones reconocidas por ella. En todo caso, la Administración interesada debería garantizar plenamente la integridad y la eficacia de la evaluación del proyecto.

2.1.3 Además de las disposiciones que figuran en otras partes del presente Código, las unidades deberían proyectarse, construirse y mantenerse con arreglo a las prescripciones sobre los aspectos estructurales, mecánicos y eléctricos de una sociedad de clasificación que:

- .1 tenga competencia reconocida y experiencia pertinente en actividades petrolíferas mar adentro;
- .2 tenga reglas y procedimientos establecidos para la clasificación de las unidades móviles de perforación mar adentro; y
- .3 haya sido reconocida por la Administración de conformidad con las disposiciones de la regla XI-1/1 del Convenio SOLAS, o con las normas nacionales aplicables de la Administración que ofrezcan un grado de seguridad equivalente.

### **2.2 Acceso**

#### **2.2.1 Medios de acceso**

2.2.1.1 Cada espacio de la unidad debería disponer, como mínimo, de un medio de acceso permanente que, durante la vida útil de la unidad, permita las inspecciones generales y minuciosas y las mediciones de espesores de las estructuras de la unidad que llevarán a cabo la Administración, la compañía y el personal de la unidad u otras partes, según sea necesario. Dichos medios de acceso deberían cumplir lo dispuesto en el párrafo 2.2.4 y en las Disposiciones técnicas relativas a los medios de acceso para las inspecciones, adoptadas por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.133(76), según pueda ser enmendada por la Organización.

2.2.1.2 Cuando un medio de acceso permanente sea susceptible de sufrir daños durante las operaciones normales, o cuando sea impracticable instalar medios de acceso permanentes, la Administración podrá disponer, en su lugar, la provisión de medios de acceso móviles o portátiles, según lo especificado en las Disposiciones técnicas, siempre que los medios de unión, sujeción, suspensión o apoyo de los medios de acceso portátiles formen parte permanente de la estructura de la unidad. Todo el equipo portátil podrá ser fácilmente instalado o desplegado por el personal de la unidad.

2.2.1.3 La construcción y los materiales de todos los medios de acceso y sus uniones con la estructura de la unidad deberían ser los que la Administración juzgue satisfactorios. Los medios de acceso deberían ser objeto de inspección antes de su uso, o durante éste, cuando se efectúen los reconocimientos estipulados en la sección 1.6.



## 2.2.2 Acceso sin riesgos a las bodegas, tanques, tanques de lastre y otros espacios

2.2.2.1 El acceso sin riesgos<sup>2</sup> a las bodegas, coferdanes, tanques y otros espacios debería ser directo desde la cubierta expuesta y permitir la inspección completa de los mismos. El acceso sin riesgos podrá efectuarse desde un espacio de máquinas, una cámara de bombas, un coferdán profundo, un túnel de tuberías, una bodega, un espacio del doble casco o compartimientos similares no destinados al transporte de hidrocarburos ni de materiales potencialmente peligrosos en los casos en que no sea posible disponer dicho acceso desde una cubierta expuesta.

2.2.2.2 Los tanques y compartimientos de tanques que tengan una longitud igual o superior a 35 m deberían contar por lo menos con dos escotillas y escalas de acceso tan separadas entre sí como sea posible. Los tanques que tengan una longitud inferior a 35 m deberían contar por lo menos con una escotilla y escala de acceso. Los tanques que estén compartimentados por uno o más mamparos de balance u obstrucciones similares que no permitan acceder fácilmente a otras partes del tanque, deberían contar por lo menos con dos escotillas y escalas.

2.2.2.3 Como mínimo todas las bodegas deberían estar provistas de dos medios de acceso tan separados entre sí como sea posible. En general, esos accesos estarán dispuestos diagonalmente, p. ej., uno cerca del mamparo proel, a babor, y el otro cerca del mamparo popel, a estribor.

## 2.2.3 Manual de acceso

2.2.3.1 Los medios de acceso instalados en las unidades para permitir las inspecciones generales y minuciosas y las mediciones de espesores deberían describirse en un manual de acceso que puede incorporarse en el manual de instrucciones de la unidad. El manual debería actualizarse conforme sea necesario y debería llevarse a bordo un ejemplar actualizado. El manual de acceso a la estructura debería incluir la siguiente información respecto de cada espacio:

- .1.1 planos en los que figuren los medios de acceso al espacio, con las oportunas especificaciones técnicas y dimensiones;
- .1.2 planos en los que figuren los medios de acceso interiores de cada espacio para permitir que se realice una inspección general, con las oportunas especificaciones técnicas y dimensiones. Los planos deberían indicar el lugar desde el que podrá inspeccionarse cada zona del espacio;
- .1.3 planos en los que figuren los medios de acceso interiores del espacio para permitir que se realicen las inspecciones minuciosas, con las oportunas especificaciones técnicas y dimensiones. Los planos deberían indicar la posición de las zonas críticas de la estructura, si los medios de acceso son permanentes o portátiles y el lugar desde el que podrá inspeccionarse cada zona;
- .1.4 instrucciones para la inspección y el mantenimiento de la resistencia estructural de todos los medios de acceso y de unión, teniendo en cuenta cualquier tipo de atmósfera corrosiva que pueda existir en el espacio;

---

<sup>2</sup> Véase las Recomendaciones relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.864(20).

- .1.5 instrucciones relacionadas con las orientaciones de seguridad cuando se usen balsas para las inspecciones minuciosas y las mediciones de espesores;
- .1.6 instrucciones para el montaje y utilización sin riesgos de todo medio portátil de acceso;
- .1.7 un inventario de todos los medios portátiles de acceso; y
- .1.8 un registro de las inspecciones y el mantenimiento periódicos de los medios de acceso instalados en la unidad.

2.2.3.2 A los efectos del presente párrafo, por "zonas críticas de la estructura" se entenderán las que, a juzgar por los cálculos pertinentes, necesitan vigilancia o que, en vista del historial de servicio de unidades similares o gemelas, son susceptibles de agrietarse, pandearse, deformarse o corroerse de forma que se menoscabe la integridad estructural de la unidad.

#### *2.2.4 Especificaciones técnicas generales*

2.2.4.1 Los accesos a través de aberturas, escotillas o registros horizontales deberían tener dimensiones suficientes para que una persona provista de un aparato respiratorio autónomo y de equipo protector pueda subir o bajar por cualquier escala sin impedimento alguno, así como un hueco libre que permita izar fácilmente a una persona lesionada desde el fondo del espacio de que se trate. El hueco libre debería ser como mínimo de 600 mm x 600 mm. Cuando se acceda a una bodega de carga a través de un registro a ras de suelo en la cubierta o una escotilla, la parte superior de la escala debería situarse lo más cerca posible de la cubierta o la brazola de la escotilla. Las brazolas de las escotillas de acceso que tengan una altura superior a 900 mm también deberían tener peldaños en el exterior, en combinación con la escala.

2.2.4.2 En los accesos a través de aberturas o registros verticales en los mamparos de balance, las varengas, las vagras y las bulárcamas que permitan atravesar el espacio a lo largo y a lo ancho, el hueco libre debería ser como mínimo de 600 mm x 800 mm, y estar a una altura de la chapa del forro del fondo que no exceda de 600 mm, a menos que se hayan provisto rejillas o apoyapiés de otro tipo.

#### **2.3 Cargas de proyecto**

2.3.1 Se investigarán las modalidades operacionales de cada unidad utilizando condiciones de carga realistas, en las que se incluirán las cargas debidas a la gravedad y las pertinentes cargas ambientales según las zonas de explotación previstas. Deberían tenerse en cuenta, cuando así proceda, los siguientes factores ambientales: viento, olas, corrientes, hielo, condiciones del fondo marino, temperatura, incrustaciones y terremotos.

2.3.2 Siempre que sea posible, los citados factores ambientales de proyecto deberían basarse en datos representativos del medio ambiente más riguroso previsto, con un ciclo de repetición de 50 años como mínimo.

2.3.3 Cabrá utilizar los resultados de los ensayos con modelos pertinentes para comprobar o ampliar los cálculos.

2.3.4 Los valores límite de proyecto respecto de cada modalidad operacional deberían consignarse en el manual de instrucciones.

### **Carga debida al viento**

2.3.5 Al determinar la carga debida al viento debería tenerse en cuenta la velocidad de los vientos constantes y de las ráfagas, según proceda. Las presiones y fuerzas resultantes deberían calcularse por el método a que se hace referencia en la sección 3.2 o por otro que la Administración juzgue satisfactorio.

### **Carga debida a las olas**

2.3.6 Los criterios aplicables a las olas de proyecto deberían basarse en los espectros de energía de las olas de proyecto o en olas de proyecto de índole determinista que tengan la forma y las dimensiones apropiadas. Convendría tener en cuenta olas de menor altura si, debido a su periodo, pueden tener mayor efecto sobre los elementos estructurales.

2.3.7 Las fuerzas ejercidas por las olas utilizadas en el análisis de proyecto deberían incluir los efectos de la inmersión, la escora y las aceleraciones debidas al movimiento. La selección de coeficientes y las teorías empleadas para calcular las fuerzas ejercidas por las olas deberían ser las que la Administración juzgue satisfactorias.

### **Carga debida a las corrientes**

2.3.8 Debería tenerse en cuenta la interacción de la corriente y las olas. En caso necesario, deberían superponerse sumando vectorialmente la velocidad de la corriente y la de las partículas de las olas. La velocidad resultante debería utilizarse para calcular la carga estructural debida a la corriente y las olas.

### **Carga debida a la formación de remolinos**

2.3.9 Debería tenerse presente la carga impuesta sobre los elementos estructurales por la formación de remolinos.

### **Carga de cubierta**

2.3.10 Debería prepararse un plano de cargas que la Administración juzgue satisfactorio, en el que se indique la carga de cubierta máxima de proyecto, tanto uniforme como concentrada, correspondiente a cada zona y a cada modalidad operacional.

### **Otras cargas**

2.3.11 Deberían determinarse, de un modo que la Administración juzgue satisfactorio, otras cargas pertinentes.

## ***2.4 Análisis estructural***

2.4.1 Deberían analizarse suficientes condiciones de carga con respecto a todas las modalidades operacionales a fin de poder evaluar los casos críticos de proyecto de todos los componentes estructurales principales. Dicho análisis debería ser el que la Administración juzgue satisfactorio.

2.4.2 Los escantillones deberían determinarse con arreglo a criterios que combinen de manera racional las componentes individuales de los esfuerzos a que esté sometido cada elemento estructural. Los esfuerzos admisibles deberían ser los que la Administración juzgue satisfactorios.

2.4.3 En la evaluación de los niveles de esfuerzos combinados los esfuerzos locales, incluidos los ocasionados por cargas circunferenciales sobre elementos tubulares, deberían sumarse a los esfuerzos primarios.

2.4.4 Cuando proceda, debería evaluarse la resistencia al pandeo de los elementos estructurales.

2.4.5 Cuando la Administración lo juzgue necesario debería facilitarse un análisis de la fatiga basado en las zonas o el entorno de servicio previsto.

2.4.6 Al proyectar los elementos estructurales primarios deberían tenerse en cuenta los efectos de entallas, concentraciones de esfuerzos locales y otros tipos de intensificación de esfuerzos.

2.4.7 De ser posible, las uniones estructurales no deberían proyectarse de forma que transmitan esfuerzos primarios de tracción a través del espesor de las planchas que forman parte integral de la unión. Cuando tales uniones sean inevitables, las propiedades del material de la plancha y los procedimientos de inspección elegidos para evitar el desgarramiento laminar deberían ser los que la Administración juzgue satisfactorios.

## ***2.5 Consideraciones especiales acerca de las unidades de superficie***

2.5.1 Debería mantenerse la necesaria resistencia estructural de la unidad en la zona del pozo de perforación y prestarse especial atención a los cambios de sección de los elementos longitudinales. Las chapas del pozo deberían reforzarse también de modo apropiado para evitar daños cuando la unidad esté en tránsito.

2.5.2 Debería prestarse atención a los escantillones necesarios para mantener la resistencia estructural en las proximidades de las escotillas de gran tamaño.

2.5.3 La parte de la estructura en que se hallen los componentes del sistema de amarre para el emplazamiento, tales como guiacabos y chigres, debería estar concebida de modo que resista los esfuerzos impuestos cuando se tense una amarra hasta su límite de resistencia a la rotura.

## ***2.6 Consideraciones especiales acerca de las unidades autoelevadoras***

2.6.1 La resistencia de la plataforma debería evaluarse en la posición elevada con respecto a las condiciones ambientales especificadas, con las cargas máximas debidas a la gravedad a bordo y con la unidad apoyada en todas sus patas. La distribución de esas cargas en la estructura de la plataforma debería determinarse mediante un método de análisis racional. Los escantillones deberían calcularse basándose en dicho análisis, pero no deberían ser inferiores a los prescritos para otras modalidades operacionales.

2.6.2 La unidad debería proyectarse de forma que la plataforma quede por encima de las olas más altas previstas en el proyecto, incluidas las resultantes de los efectos combinados de mareas astronómicas y de temporal. El espacio franco mínimo bajo la plataforma debería ser de 1,2 m o bien igual al 10 % de la altura combinada de la marea de temporal, la marea astronómica y la ola de proyecto sobre el nivel de la bajamar media, si esta segunda magnitud fuese menor.

2.6.3 Las patas deberían proyectarse de modo que resistan las cargas dinámicas a que puedan estar expuestas en su sección carente de apoyo mientras se hacen descender hasta el fondo, así como el choque del contacto con el fondo debido al efecto de las olas sobre la plataforma. Los valores máximos de proyecto de los movimientos, el estado de la mar y las condiciones del fondo para las operaciones de elevación o descenso de la plataforma deberían aparecer claramente indicados en el manual de instrucciones.

2.6.4 En la evaluación de los esfuerzos ejercidos sobre las patas cuando la unidad se halla en la posición elevada debería tenerse en cuenta el momento máximo de vuelco a que

queda sometida la unidad como resultado de la combinación más desfavorable de cargas ambientales y cargas debidas a la gravedad.

2.6.5 Las patas deberían proyectarse de modo que resistan las más rigurosas condiciones ambientales previstas con la unidad en tránsito, incluidos los momentos producidos por el viento, los debidos a la gravedad y las aceleraciones resultantes de los movimientos de la unidad. Deberían facilitarse a la Administración los cálculos pertinentes, un análisis basado en ensayos con modelos, o una combinación de ambos. Las condiciones de tránsito aceptables deberían figurar en el manual de instrucciones. Puede que para ciertas condiciones de tránsito sea necesario reforzar o dar soporte a las patas, o bien retirar secciones de las mismas a fin de garantizar su integridad estructural.

2.6.6 Los elementos estructurales que transmitan cargas entre las patas y la plataforma deberían proyectarse de modo que resistan las cargas máximas transmitidas, y disponerse de forma que dichas cargas queden repartidas en la estructura de la plataforma.

2.6.7 Cuando se utilice un pontón zapata para transmitir las cargas de apoyo sobre el fondo, debería prestarse atención a la fijación de las patas de forma que las cargas queden repartidas en el citado pontón.

2.6.8 Cuando el pontón zapata tenga tanques que no estén abiertos al mar, los escantillones deberían basarse en una carga hidrostática de proyecto calculada en función de la máxima profundidad del agua y de los efectos de la marea.

2.6.9 Todo pontón zapata debería proyectarse de modo que resista las cargas a que esté expuesto durante el descenso, incluido el choque del contacto con el fondo debido al efecto de las olas sobre la plataforma.

2.6.10 Deberían tenerse en cuenta los posibles efectos de la socavación (pérdida de apoyo sobre el fondo). Debería estudiarse especialmente el efecto de las planchas de contorno, si las hubiere.

2.6.11 Salvo en el caso de las unidades que utilizan un pontón zapata de fondo, deberían disponerse medios para precargar cada pata hasta la máxima carga combinada aplicable tras el emplazamiento inicial de la unidad en el lugar de explotación. Los procedimientos de precarga deberían figurar en el manual de instrucciones.

2.6.12 Es posible que las casetas situadas cerca del forro del costado de la unidad necesiten escantillones análogos a los de la parte frontal de una caseta sin protección. Los escantillones de las otras casetas deberían ser los apropiados para su tamaño, función y emplazamiento.

## ***2.7 Consideraciones especiales acerca de las unidades estabilizadas por columnas***

2.7.1 A menos que la estructura de cubierta esté proyectada para resistir el impacto de las olas, debería quedar un espacio franco que la Administración juzgue aceptable entre las crestas de las olas y dicha estructura. Deberían facilitarse a la Administración datos de ensayos con modelos, informes sobre la experiencia obtenida en unidades de configuración análoga o mediante cálculos que muestren que se han tomado las medidas adecuadas para mantener dicho espacio franco.

2.7.2 En el caso de las unidades proyectadas para apoyarse sobre el fondo del mar debería mantenerse el espacio franco indicado en el párrafo 2.6.2.

2.7.3 La disposición estructural de la obra muerta se considerará desde el punto de vista de la integridad estructural de la unidad después del fallo supuesto de cualquiera de las esloras principales. La Administración podrá exigir un análisis estructural que muestre que

la protección de la unidad es satisfactoria y que no se puede producir un derrumbamiento general ocasionado por semejante fallo supuesto, cuando la unidad esté sometida a las cargas ambientales correspondientes a un periodo de recurrencia de un año en la zona de servicio prevista.

2.7.4 Los escantillones de la estructura superior no deberían ser inferiores a los necesarios para las cargas indicadas en el plano de cargas de cubierta.

2.7.5 Cuando una modalidad operacional aprobada o una condición de avería acorde con las disposiciones que rigen la estabilidad den lugar a que la estructura superior quede flotando, debería prestarse especial atención a las cargas estructurales resultantes.

2.7.6 Los escantillones de las columnas, cascos sumergidos y pies de soporte deberían basarse en la evaluación de la carga debida a la presión hidrostática y de las cargas combinadas, teniendo en cuenta la acción de las olas y las corrientes.

2.7.7 Cuando una columna, casco sumergido o pie de soporte sean parte del armazón estructural general de una unidad, también deberían tenerse en cuenta los esfuerzos resultantes de las flexiones debidas a las cargas combinadas aplicables.

2.7.8 Debería prestarse especial atención a la disposición y a los elementos estructurales de zonas sometidas a elevadas cargas locales debidas, por ejemplo, a avería exterior, impacto de las olas, llenado parcial de tanques u operaciones para apoyar la unidad en el fondo.

2.7.9 Cuando una unidad esté proyectada para operar apoyada en el fondo del mar, los pies de soporte deberían concebirse de modo que resistan el choque del contacto con el fondo debido al efecto de las olas sobre la plataforma. También deberían evaluarse dichas unidades en cuanto a los posibles efectos de la socavación (pérdida de apoyo sobre el fondo). Debería considerarse especialmente el efecto de las planchas antisocavación, si las hubiere.

2.7.10 La parte de la estructura en que se hallen los componentes del sistema de amarre para el emplazamiento, tales como guiacabos y chigres, debería estar concebida de modo que resista los esfuerzos impuestos cuando se tense una amarra hasta su límite de resistencia a la rotura.

2.7.11 Los elementos de arriostamiento deberían proyectarse de modo que la estructura resista las cargas combinadas aplicables, así como las cargas desiguales de apoyo a que posiblemente quede sometida en el caso de que la unidad esté apoyada en el fondo. Cuando proceda deberían estudiarse también los esfuerzos combinados a que están expuestos los elementos de arriostamiento, en los que se incluirán los esfuerzos flectores locales debidos a la flotabilidad y las fuerzas ocasionadas por las olas y las corrientes.

2.7.12 La estructura de la unidad debería poder resistir la pérdida de cualquier elemento de arriostamiento de pequeño diámetro sin que se produzca un derrumbamiento general, cuando la unidad esté sometida a las cargas ambientales correspondientes a un periodo de recurrencia de un año en la zona de servicio prevista.

2.7.13 Cuando proceda deberían tenerse en cuenta los esfuerzos locales ocasionados por el impacto de las olas.

2.7.14 Cuando los elementos de arriostamiento sean estancos deberían proyectarse de modo que se evite el aplastamiento por efecto de la presión hidrostática. El arriostamiento sumergido debería ser estanco y tener un sistema de detección de vías de agua.

2.7.15 Debería considerarse la posible necesidad de utilizar refuerzos anulares para mantener la rigidez y la forma de los elementos tubulares de arriostamiento.

## **2.8 Medios de remolque**

2.8.1 Para el proyecto y la disposición de los accesorios de remolque deberían tenerse en cuenta tanto las condiciones normales como las de emergencia.

2.8.2 Los medios, el equipo y los accesorios provistos de conformidad con el párrafo 2.8.1 deberían cumplir las prescripciones pertinentes de la Administración o de una organización reconocida por la Administración en virtud del párrafo 1.6.5.1.<sup>3</sup>

2.8.3 Todos los accesorios o elementos del equipo estipulados en la presente regla deberían marcarse con claridad para indicar cualquier restricción relacionada con su uso en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta la resistencia de su punto de unión a la estructura de la unidad.

## **2.9 Análisis de fatiga**

2.9.1 La posibilidad de que, debido a las cargas cíclicas, se produzca una avería por fatiga debería tenerse en cuenta en el proyecto de las unidades autoelevadoras y de las unidades estabilizadas por columnas.

2.9.2 El análisis de fatiga debería hacerse en función de la modalidad operacional y la zona de servicio previstas que deban considerarse al proyectar la unidad.

2.9.3 En el análisis de fatiga deberían tenerse en cuenta la vida prevista de proyecto de la unidad y la accesibilidad de los miembros sustentadores de carga a efectos de inspección.

## **2.10 Materiales**

2.10.1 Las unidades deberían ser de acero o de otro material adecuado cuyas propiedades sean aceptables a juicio de la Administración teniendo en cuenta las temperaturas extremas que se experimentan en las zonas de explotación previstas de las unidades.

2.10.2 Debería tenerse en cuenta la posibilidad de reducir al mínimo las sustancias potencialmente peligrosas utilizadas en el proyecto y la construcción de la unidad, y facilitarse el reciclaje y la remoción de materiales potencialmente peligrosos<sup>4</sup>.

2.10.3 Deberían prohibirse los materiales que contengan asbesto.

## **2.11 Sistemas antiincrustantes**

Si se han aplicado sistemas antiincrustantes, deberían ajustarse a las prescripciones del Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques, 2001.

---

<sup>3</sup> Véanse las Directrices para la seguridad de las operaciones de remolque en alta mar (circular MSC/Circ.884).

<sup>4</sup> Véanse las Directrices de la OMI sobre el reciclaje de buques, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.962(23).

## **2.12 Revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar**

2.12.1 Todos los tanques dedicados a lastre de agua de mar deberían revestirse durante la construcción de conformidad con las recomendaciones de la Organización<sup>5</sup>. A los efectos de la presente sección los tanques de precarga de las unidades autoelevadoras se considerarán tanques dedicados a lastre de agua de mar. Los tanques del pontón zapata y los elementos de sustentación de tales unidades no se considerarán tanques dedicados a lastre de agua de mar.

2.12.2 El mantenimiento del sistema de revestimiento protector debería incluirse en el plan general de mantenimiento de la unidad. Basándose en las Directrices elaboradas por la Organización<sup>6</sup>, la Administración o una organización reconocida por ella debería verificar la eficacia del sistema de revestimiento protector durante la vida útil de la unidad.

## **2.13 Juego de documentos de construcción**

Debería prepararse un juego de documentos de construcción y llevarse una copia del mismo a bordo de la unidad. Dicho juego debería comprender planos que indiquen el lugar y la medida en que se han utilizado las distintas clases de materiales, así como la resistencia de cada uno de ellos, junto con una descripción de los materiales y métodos de soldadura empleados y cualquier otra información pertinente relacionada con la construcción. Deberían hacerse constar asimismo las restricciones o las prohibiciones que existan con respecto a las reparaciones o las modificaciones.

## **2.14 Soldadura**

Los procedimientos de soldadura utilizados en la construcción deberían ajustarse a una norma internacional reconocida. Los soldadores deberían ser competentes en los métodos y procedimientos de soldadura utilizados. La selección de soldaduras para pruebas y los métodos empleados deberían cumplir las prescripciones de una sociedad de clasificación reconocida.

## **2.15 Pruebas**

Una vez construidos los tanques, sus paredes deberían someterse a las pruebas que la Administración juzgue satisfactorias.

## **2.16 Drenaje y control de sedimentos<sup>7</sup>**

Todos los tanques de lastre y precarga, así como los sistemas de tubería conexos deberían proyectarse con el objeto de facilitar el drenaje y la remoción eficaces de los sedimentos. Deberían evitarse los revestimientos que puedan atraer sedimentos u organismos acuáticos perjudiciales.

---

<sup>5</sup> Véase la Norma de rendimiento de los revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar de todos los tipos de buques y los espacios del doble forro en el costado de los graneleros, adoptada por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.215(82).

<sup>6</sup> Véanse las Directrices para la reparación y el mantenimiento de los revestimientos protectores (circular MSC.1/Circ.1330).

<sup>7</sup> Véanse las Directrices para el control y la gestión del agua de lastre de los buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.868(20).



## **CAPÍTULO 3 COMPARTIMENTADO, ESTABILIDAD Y FRANCOBORDO**

### **3.1 Prueba de estabilidad**

3.1.1 Debería exigirse la realización de una prueba de estabilidad en la primera de las unidades de una serie que se ajuste al mismo proyecto, tan cerca de la terminación de su construcción como resulte posible, a fin de determinar con precisión los datos relativos a la unidad en rosca (peso y posición del centro de gravedad).

3.1.2 Para las unidades sucesivas que se ajusten a un mismo proyecto, la Administración podrá aceptar los datos relativos a la unidad en rosca de la primera unidad de la serie en lugar de la prueba de estabilidad, siempre que la diferencia en el desplazamiento en rosca o en la posición del centro de gravedad debida a pequeñas variaciones en la maquinaria, armamento o equipo, confirmada por un reconocimiento para determinar el peso en rosca, sea inferior al 1 % de los valores del desplazamiento en rosca y de las principales dimensiones horizontales, determinados para la primera unidad de la serie. Se debería poner un cuidado especial al hacer los cálculos detallados de peso muerto y la comparación con la unidad original de una serie de unidades semisumergibles estabilizadas por columnas de las que, aun cuando respondan a un mismo proyecto, se estime improbable que tengan una similitud aceptable en peso o centro de gravedad que justifique la exención de la prueba de estabilidad.

3.1.3 Los resultados de la prueba de estabilidad, o los del reconocimiento para determinar el peso en rosca y de la prueba de estabilidad deberían consignarse en el manual de instrucciones.

3.1.4 Deberían consignarse en un cuaderno de alteraciones de los datos relativos a la unidad en rosca todos los cambios de maquinaria, estructura, armamento y equipo que afecten a los mencionados datos, cambios que deberían tenerse en cuenta en las operaciones diarias.

3.1.5 En las unidades estabilizadas por columnas:

- .1 durante el primer reconocimiento de renovación debería efectuarse un reconocimiento para determinar el peso en rosca o una prueba de estabilidad. Si, tras realizar un reconocimiento para determinar el peso en rosca, se revela una variación en el valor calculado del desplazamiento en rosca de más del 1 % del desplazamiento operativo, debería llevarse a cabo una prueba de estabilidad, o debería situarse la diferencia de peso en una posición vertical del centro de gravedad irrefutablemente moderada, lo cual habrá de ser aprobado por la Administración.
- .2 Si, tras efectuar el reconocimiento o la prueba durante el primer reconocimiento de renovación, se revela que la unidad seguía un programa eficaz de control de peso, y ello se confirma en los subsiguientes reconocimientos de renovación mediante los registros mantenidos en virtud del párrafo 3.1.4, el desplazamiento en rosca podrá verificarse en funcionamiento comparando el calado calculado con el observado. En los casos en que la diferencia entre el desplazamiento previsto y el desplazamiento real basado en los valores de calado supere el 1 % del desplazamiento operativo, debería llevarse a cabo un reconocimiento para determinar el peso en rosca de conformidad con el párrafo 3.1.5.1.

3.1.6 La prueba de estabilidad o el reconocimiento para determinar el peso en rosca deberían llevarse a cabo en presencia de un funcionario de la Administración o de una

persona o un representante de una organización aprobada que tenga la necesaria autorización.

### **3.2 Curvas de momentos adrizantes y momentos escorantes**

#### 3.2.1 Deberían prepararse curvas de momentos adrizantes y de momentos escorantes

producidos por el viento, análogas a las de la figura 3-1, con los cálculos procedentes, que abarquen toda la gama de calados de servicio, incluidos los correspondientes a las condiciones de tránsito, teniendo en cuenta la carga máxima de materiales en la ubicación más desfavorable aplicable. Las curvas de momentos adrizantes y las de momentos escorantes producidos por el viento deberían referirse a los ejes más críticos. Se tendrá presente la superficie libre de los líquidos en los tanques.

3.2.2 Cuando el equipo sea de un tipo tal que pueda arriarse y estibarse, es posible que se necesiten curvas complementarias de momentos escorantes producidos por el viento; los datos correspondientes deberían indicar claramente la ubicación del citado equipo. Deberían introducirse disposiciones sobre el arriado y el estibado adecuado de dicho equipo en el manual de instrucciones indicado en la sección 14.1.

3.2.3 Las curvas de momentos escorantes producidos por el viento deberían trazarse con respecto a las fuerzas del viento calculadas mediante la fórmula siguiente:

$$F = 0,5 C_s C_H \rho V^2 A$$

Dónde:

$F$  = fuerza del viento (newton)

$C_s$  = coeficiente de forma, que depende de la forma del elemento estructural expuesto al viento (véase el cuadro 3-1)

$C_H$  = coeficiente de altura, que depende de la altura sobre el nivel del mar del elemento estructural expuesto al viento (véase el cuadro 3-2)

$\rho$  = densidad másica del aire (1,222 kg/m<sup>3</sup>)

$V$  = velocidad del viento (metros por segundo)

$A$  = área proyectada de todas las superficies expuestas, con la unidad adrizada o escorada (metros cuadrados)

3.2.4 Deberían considerarse las fuerzas del viento en cualquier dirección con respecto a la unidad, y los valores de la velocidad del viento serán los siguientes:

- .1 En general, para las condiciones operacionales normales mar adentro, debería tomarse una velocidad mínima del viento de 36 m/s (70 nudos) y de 51,5 m/s (100 nudos) para las condiciones de temporal muy duro.
- .2 Cuando una unidad sólo vaya a operar en lugares abrigados (aguas interiores protegidas, como las de lagos, bahías, marismas, ríos, etc.) debería tenerse en cuenta una velocidad del viento no inferior a 25,8 m/s (50 nudos) para las condiciones operacionales normales.

3.2.5 En el cálculo de las áreas proyectadas en el plano vertical deberían incluirse, utilizando el adecuado factor de forma, las áreas de las superficies expuestas al viento a causa de la escora o del asiento, como, por ejemplo, las superficies inferiores de las

cubiertas, etc. Si se trata de estructura expuesta de celosía, podrá calcularse aproximadamente su área proyectada tomando un 30 % del área de conjunto proyectada de las secciones frontal y posterior, es decir, el 60 % del área proyectada de uno de los lados.

3.2.6 En el cálculo de los momentos escorantes producidos por el viento, el brazo de palanca de la fuerza escorante del viento debería tomarse verticalmente desde el centro de presión de todas las superficies expuestas al viento hasta el centro de resistencia lateral de la obra viva de la unidad. Se supondrá que la unidad flota libremente sin restricciones debidas al amarre.

3.2.7 La curva de momentos escorantes producidos por el viento debería calcularse respecto de ángulos de escora en número suficiente para definir la curva. Cuando la unidad tenga formas de buque cabrá suponer que la curva varía en función del coseno de la escora del buque.

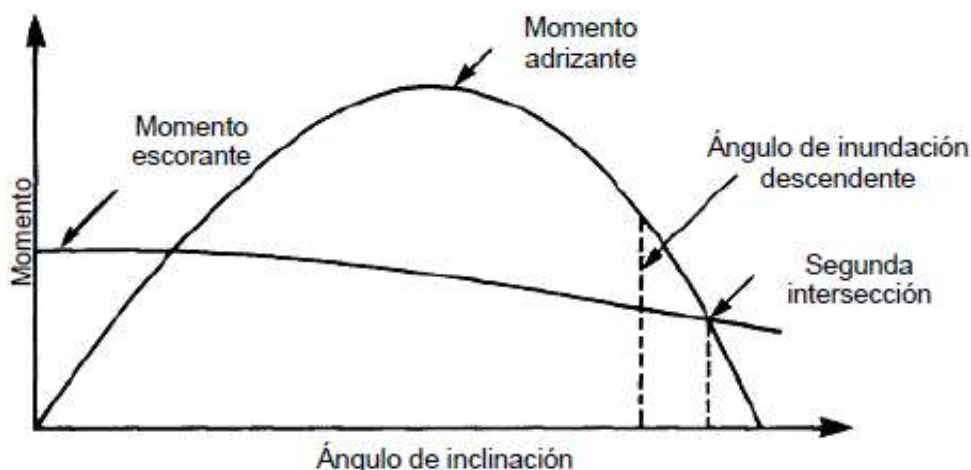
3.2.8 En lugar de utilizar el método indicado en los párrafos 3.2.3 a 3.2.7, los momentos escorantes producidos por el viento podrán obtenerse mediante pruebas realizadas en el túnel aerodinámico con un modelo representativo de la unidad. En la determinación de esos momentos deberían considerarse los efectos de sustentación y resistencia correspondientes a los distintos ángulos de escora aplicables.

**Cuadro 3-1: Valores del coeficiente  $C_s$**

Forma	$C_s$
Esférica	0,4
Cilíndrica	0,5
Gran superficie plana (casco, caseta, áreas lisas bajo cubierta)	1,0
Torre de perforación	1,25
Cables	1,2
Baos y esloras expuestas bajo cubierta	1,3
Piezas pequeñas	1,4
Perfiles aislados (grúa, viga, etc.)	1,5
Casetas agrupadas o estructuras similares	1,1

**Cuadro 3-2: Valores del coeficiente  $C_H$**

Altura sobre el nivel del mar (metros)		$C_H$
0	15,3	1,00
15,3	30,5	1,10
30,5	46,0	1,20
46,0	61,0	1,30
61,0	76,0	1,37
76,0	91,5	1,43
91,5	106,5	1,48
106,5	122,0	1,52
122,0	137,0	1,56
137,0	152,5	1,60
152,5	167,5	1,63
167,5	183,0	1,67
183,0	198,0	1,70
198,0	213,5	1,72
213,5	228,5	1,75
228,5	244,0	1,77
244,0	259,0	1,79
superior a 259		1,80



**Figura 3-1: Curvas de momentos adrizantes y de momentos escorantes**

### 3.3 Criterios de estabilidad sin avería

3.3.1 La estabilidad de una unidad debería satisfacer, en cada una de las modalidades operacionales, los siguientes criterios (véase también la figura 3-1):

- .1 Para las unidades de superficie y las autoelevadoras, el área bajo la curva de momentos adrizantes hasta la segunda intersección o hasta el ángulo de inundación descendente, si este valor es menor, debería rebasar en un 40 % cuando menos el área bajo la curva de momentos escorantes producidos por el viento, hasta el mismo ángulo límite.
- .2 Para las unidades estabilizadas por columnas<sup>8</sup>, el área bajo la curva de momentos adrizantes hasta el ángulo de inundación descendente debería rebasar en un 30 % cuando menos el área bajo la curva de momentos escorantes producidos por el viento, hasta el mismo ángulo límite.
- .3 La curva de momentos adrizantes debería ser positiva en toda la gama de ángulos comprendida entre la posición de adrizado y la segunda intersección.

3.3.2 Cada unidad debería tener aptitud para quedar en situación de afrontar condiciones de temporal muy duro con la rapidez que exijan las condiciones meteorológicas. Los procedimientos recomendados y el tiempo necesario aproximado, consideradas las condiciones operacionales y las de tránsito, deberían figurar en el manual de instrucciones. Debería ser posible quedar en dicha situación sin tener que retirar o cambiar de lugar los productos consumibles sólidos u otra carga variable. No obstante, la Administración podrá permitir que se cargue una unidad más allá del punto en que haya que retirar o cambiar de lugar esos productos para quedar en dicha situación en las siguientes condiciones, siempre que no se exceda la altura KG admisible:

- .1 en una posición geográfica en la que las condiciones meteorológicas, anualmente o en cada estación, no empeoran lo bastante para exigir que una unidad quede en situación de afrontar condiciones de temporal muy duro, o

<sup>8</sup> Véase el Ejemplo de criterios equivalentes de estabilidad sin avería aplicables a las unidades semisumergibles de pontones gemelos estabilizadas por columnas, adoptado por la Organización mediante la resolución A.650(16).

- .2 cuando es necesario que una unidad soporte carga suplementaria en cubierta durante un breve plazo que esté bien comprendido en un periodo para el que se ha dado un pronóstico meteorológico favorable.

Las posiciones geográficas y las condiciones meteorológicas y de carga en las que esto esté permitido se consignarán en el manual de instrucciones.

3.3.3 La Administración podrá considerar otros criterios de estabilidad siempre que se mantenga un grado equivalente de seguridad y se demuestre que en ellos se exige adecuada estabilidad inicial positiva. Al determinar si tales criterios son aceptables, la Administración debería remitirse como mínimo a los siguientes puntos y, según proceda, tomarlos en consideración:

- .1 las condiciones ambientales que representen vientos (incluidas ráfagas) y olas que respondan a la realidad, apropiadas para el servicio de la unidad en cualquier lugar del mundo y con diversas modalidades operacionales;
- .2 la respuesta dinámica de una unidad. El análisis debería incluir los resultados de pruebas en túnel aerodinámico, ensayos en estanque de olas artificiales y simulación no lineal, si procede. Los espectros de vientos y olas utilizados deberían abarcar suficientes gamas de frecuencias de modo que se garantice la obtención de las respuestas dinámicas críticas;
- .3 el riesgo de inundación teniendo en cuenta las respuestas dinámicas en mar encrespada;
- .4 la susceptibilidad a la zozobra, considerando la energía de recuperación y la inclinación estática de la unidad debida a un viento de velocidad media y a la respuesta dinámica máxima;
- .5 un margen de seguridad adecuado para tener en cuenta las incertidumbres.

### 3.4 Compartimentado y estabilidad con avería

#### Unidades de superficie y unidades autoelevadoras

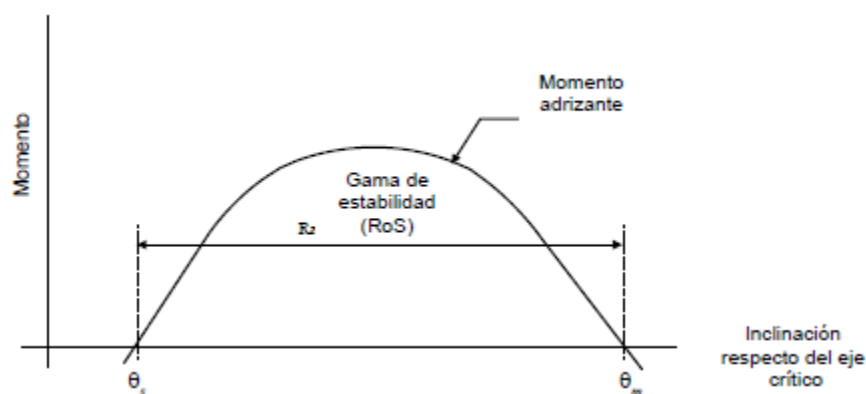


Figura 3-2: Estabilidad residual de las unidades autoelevadoras

3.4.1 La unidad debería tener un francobordo suficiente y estar compartimentada por medio de cubiertas y mamparos estancos que le den flotabilidad y estabilidad suficientes para resistir:

- .1 en términos generales, la inundación de uno cualquiera de sus compartimientos en cualquier condición operacional o de tránsito, que sea consecuencia de las hipótesis de avería enunciadas en la sección 3.5; y
- .2 en el caso de las unidades autoelevadoras, la inundación de uno cualquiera de sus compartimientos, a la vez que cumplen el siguiente criterio (véase la figura 3-2):

$$RoS \geq 7^\circ + (1,5\theta_s)$$

Dónde:  $RoS \geq 10^\circ$

$$RoS = \text{gama de estabilidad, en grados} = \theta_m - \theta_s$$

Dónde:  $\theta_m$  = ángulo máximo de estabilidad positiva, en grados

$\theta_s$  = ángulo estático de inclinación después de avería, en grados

La gama de estabilidad se calcula sin tener en cuenta el ángulo de inundación descendente.

3.4.2 La unidad, en la condición de avería, debería tener reserva de estabilidad suficiente para resistir el momento escorante producido por un viento de cualquier dirección con una velocidad de 25,8 m/s (50 nudos). En esa condición, la flotación final después de la inundación debería quedar por debajo del borde inferior de toda abertura a través de la que pueda producirse inundación descendente.

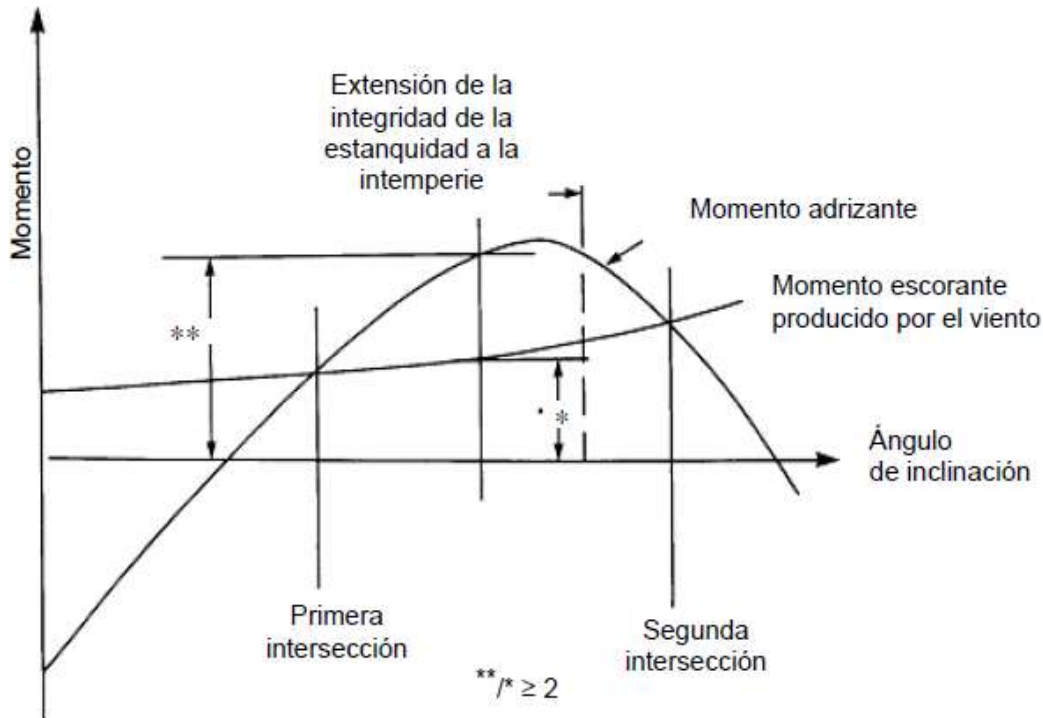
#### **Unidades estabilizadas por columnas**

3.4.3 La unidad debería tener un francobordo suficiente y estar compartimentada por medio de cubiertas y mamparos estancos que le den flotabilidad y estabilidad suficientes para resistir el momento escorante producido por un viento de cualquier dirección con una velocidad de 25,8 m/s (50 nudos) en cualquier condición operacional o de tránsito, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- .1 el ángulo de inclinación después de la avería prevista en el párrafo 3.5.10.2 no debería ser superior a 17°;
- .2 toda abertura situada por debajo de la flotación final debería quedar cerrada de manera estanca, y las aberturas situadas hasta 4 m por encima de la flotación final deberían hacerse estancas a la intemperie;
- .3 en la curva de momentos adrizantes, después de la avería que se estipula más arriba, desde la primera intersección hasta la extensión de integridad de estanquidad a la intemperie indicada en el párrafo 3.4.3.2, o hasta la segunda intersección, si este valor es menor, debería mediar una gama de por lo menos 7°. Dentro de esta gama, la curva de momentos adrizantes debería alcanzar un valor que será como mínimo el doble del correspondiente a la curva de momentos escorantes producidos por el viento, con respecto al mismo ángulo. Véase la figura 3-3 *infra*.

---

<sup>9</sup> Véase el Ejemplo de criterios equivalentes de estabilidad sin avería aplicables a las unidades semisumergibles de pontones gemelos estabilizadas por columnas, adoptado por la Organización mediante la resolución A.651(16).



**Figura 3-3: Curvas de momentos adrizantes y de momentos escorantes producidos por el viento**

3.4.4 La unidad debería tener suficiente flotabilidad y estabilidad para resistir, en cualquier condición operacional o de tránsito, la inundación de cualquier compartimento estanco situado total o parcialmente por debajo de la flotación de que se trate y que sea una cámara de bombas, una cámara que contenga maquinaria como un sistema de refrigeración por agua de mar o un compartimento adyacente al mar, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- .1 el ángulo de inclinación después de la inundación no será superior a 25°;
- .2 toda abertura situada por debajo de la flotación final debería quedar cerrada de manera estanca;
- .3 la gama de estabilidad positiva<sup>10</sup>, más allá del ángulo de inclinación calculado para esa condición, debería ser de 7 como mínimo.

**Todos los tipos de unidades**

3.4.5 El cumplimiento de lo dispuesto en los párrafos 3.4.1 a 3.4.4 debería determinarse mediante cálculos que tengan en cuenta las proporciones y las características de proyecto de la unidad, y la disposición y configuración de los compartimentos averiados. Al hacer estos cálculos debería suponerse que la unidad se halla en la condición de servicio previsible más desfavorable por lo que respecta a su estabilidad y que flota libremente sin restricciones debidas al amarre.

<sup>10</sup> Véase el Ejemplo de criterios equivalentes de estabilidad sin avería aplicables a las unidades semisumergibles de pontones gemelos estabilizadas por columnas, adoptado por la Organización mediante la resolución A.650(16).

3.4.6 La posibilidad de reducir los ángulos de inclinación mediante el achique o el lastrado de otros compartimientos o la aplicación de fuerzas de amarre, etc., no debería considerarse como justificación para atenuar en modo alguno esas disposiciones.

3.4.7 La Administración podrá considerar la aprobación de otros criterios de compartimentado y estabilidad con avería siempre que se mantenga un nivel de seguridad equivalente. Al determinar si dichos criterios son aceptables, la Administración debería tener en cuenta por lo menos lo siguiente:

- .1 la extensión de la avería indicada en la sección 3.5;
- .2 en las unidades estabilizadas por columnas, la inundación de uno cualquiera de sus compartimientos que se prevé en el párrafo 3.4.4;
- .3 la provisión de un margen adecuado contra la zozobra.

### **3.5 Extensión de la avería**

#### **Unidades de superficie**

3.5.1 En la evaluación de la estabilidad con avería de las unidades de superficie debería suponerse que la avería se produce entre mamparos estancos eficaces y que tiene las siguientes dimensiones:

- .1 penetración horizontal: 1,5 m; y
- .2 extensión vertical: desde la línea base hacia arriba, sin límite.

3.5.2 La distancia entre mamparos estancos eficaces o sus partes escalonadas más próximas, que se hallen dentro de la supuesta extensión de la penetración horizontal, no debería ser inferior a 3 m; si esa distancia es menor debería ignorarse la existencia de uno o más de los mamparos adyacentes.

3.5.3 Si una avería de menor extensión que la indicada en el párrafo 3.5.1 diese lugar a condiciones más desfavorables, debería tomarse como hipótesis esa menor extensión.

3.5.4 Deberían suponerse averiados todos los sistemas de ventilación, troncos, tuberías, etc., comprendidos en la extensión de la avería a que se hace referencia en el párrafo 3.5.1. Deberían disponerse medios de cierre eficaces en las divisiones estancas para evitar la inundación progresiva de otros espacios que se suponen intactos.

#### **Unidades autoelevadoras**

3.5.5 En la evaluación de la estabilidad con avería de las unidades autoelevadoras debería suponerse que la avería se produce entre mamparos estancos eficaces y que tiene las siguientes dimensiones:

- .1 penetración horizontal: 1,5 m; y
- .2 extensión vertical: desde la línea base hacia arriba, sin límite.

3.5.6 La distancia entre mamparos estancos eficaces o sus partes escalonadas más próximas, que se hallen dentro de la supuesta extensión de la penetración horizontal, no debería ser inferior a 3,0 m; si esa distancia es menor debería ignorarse la existencia de uno o más de los mamparos adyacentes.



3.5.7 Si una avería de menor extensión que la indicada en el párrafo 3.5.5 diese lugar a condiciones más desfavorables, debería tomarse como hipótesis esa menor extensión.

3.5.8 Si hay instalado un pontón zapata deberían aplicarse las citadas dimensiones de la avería tanto a la plataforma como al pontón zapata, aunque no simultáneamente, a menos que la Administración lo estime necesario por la escasa distancia que medie entre la plataforma y el pontón.

3.5.9 Deberían suponerse averiados todos los sistemas de ventilación, troncos, tuberías, etc., comprendidos en la extensión de la avería a que se hace referencia en el párrafo 3.5.5. Deberían disponerse medios de cierre eficaces en las divisiones estancas para evitar la inundación progresiva de otros espacios que se suponen intactos.

### **Unidades estabilizadas por columnas**

3.5.10 En la evaluación de la estabilidad con avería de las unidades estabilizadas por columnas debería suponerse que la avería tiene las siguientes características:

- .1 Solamente deberían suponerse averiadas las columnas, los cascos sumergidos y las riostras de la periferia de la unidad y debería suponerse que la avería se ha producido en las partes expuestas de las columnas, los cascos sumergidos y las riostras.
- .2 Las columnas y riostras deberían suponerse inundadas como resultado de una avería que tenga una extensión vertical de 3 m y esté localizada a cualquier nivel entre los límites de 5 m por encima y 3 m por debajo de los calados especificados en el manual de instrucciones. Cuando un piso estanco quede comprendido en esa zona, debería suponerse que la avería ha ocurrido en los dos compartimientos situados por encima y por debajo del mismo. Cabrá utilizar distancias menores por encima o por debajo de dichos calados, que la Administración juzgue satisfactorias, habida cuenta de las condiciones operacionales reales. No obstante, la zona averiada prescrita debería extenderse 1,5 m como mínimo por encima y por debajo de los calados especificados en el manual de instrucciones.
- .3 No debería suponerse averiado ningún mamparo vertical salvo que la distancia entre uno y otro sea inferior a un octavo del perímetro de la columna en el calado que se esté estudiando, medido en la periferia, en cuyo caso debería ignorarse la existencia de uno o más de los mamparos.
- .4 Debería suponerse que la penetración horizontal de la avería es de 1,5 m.
- .5 Los cascos sumergidos o los pies de soporte deberían suponerse averiados cuando la unidad esté operando en la condición de tránsito según lo indicado en los párrafos 3.5.10.1, 3.5.10.2, 3.5.10.4 y, bien en el párrafo 3.5.10.3, bien en el párrafo 3.5.6, habida cuenta de su forma.
- .6 Deberían suponerse averiados todos los sistemas de ventilación, troncos, tuberías, etc., comprendidos en la extensión de la avería. Deberían disponerse medios de cierre eficaces en las divisiones estancas para evitar la inundación progresiva de otros espacios que se suponen intactos.

### **3.6 Integridad de estanquidad**

3.6.1 El número de aberturas practicadas en los compartimientos estancos debería ser el mínimo compatible con las características de proyecto y el funcionamiento de la unidad en condiciones de seguridad. Cuando sea necesario practicar aberturas en cubiertas y

mamparos estancos a fines de acceso o para dar paso a tuberías, conductos de ventilación, cables eléctricos, etc., deberían tomarse las medidas necesarias para mantener íntegra la estanquidad de los compartimientos afectados.

3.6.2 Cuando haya válvulas instaladas en las divisiones estancas con el fin de mantener íntegra la estanquidad, dichas válvulas deberían poder ser accionadas *in situ*. El accionamiento a distancia podrá realizarse desde una cámara de bombas u otro espacio en el que normalmente haya dotación, o bien desde la cubierta de intemperie u otra cubierta que quede por encima de la flotación final después de la inundación. En el caso de una unidad estabilizada por columnas esto correspondería al puesto central de control de lastre. Deberían instalarse indicadores de la posición de las válvulas en el puesto de telemando.

3.6.3 Las puertas estancas deberían proyectarse de modo que puedan soportar una presión correspondiente a una altura de agua que llegue hasta la cubierta de cierre o la cubierta de francobordo, respectivamente. Debería llevarse a cabo una prueba de homologación de presión consistente en someter cada tipo de puerta de diferentes dimensiones que se vaya a instalar en la unidad a una presión de prueba que corresponda por lo menos a la carga hidrostática requerida para la ubicación prevista. La prueba de homologación debería efectuarse antes de instalar la puerta. El método de instalación y el procedimiento para instalar la puerta a bordo deberían corresponder a los de la prueba. Una vez instalada a bordo, debería comprobarse el asiento adecuado de cada puerta entre el mamparo, el marco y la puerta. Podrán quedar exentas de la prueba de homologación de presión las puertas o escotillas de gran tamaño cuyo proyecto o dimensiones imposibiliten la realización de la prueba de homologación, siempre y cuando se demuestre mediante cálculos que las puertas o escotillas se mantienen estancas a la presión de proyecto, con un margen adecuado de resistencia. Tras la instalación, todas estas puertas, escotillas o rampas se someterán a una prueba con manguera o ensayo equivalente.

3.6.4 En las unidades autoelevadoras deberían mantenerse cerradas las válvulas del sistema de ventilación que se precisen para mantener la integridad de estanquidad cuando la unidad esté a flote. La ventilación necesaria en este caso debería conseguirse por medio de otros métodos aprobados.

### **Aberturas interiores**

3.6.5 Los medios para asegurar la integridad de estanquidad de las aberturas interiores satisfarán las siguientes condiciones:

- .1 Las puertas y las tapas de escotilla que se utilicen durante la operaciones de la unidad mientras ésta se encuentra a flote deberían poder accionarse a distancia desde el puesto central de control del lastre y también deberían poder accionarse *in situ* por ambos lados. En el puesto de control deberían instalarse indicadores que muestren si las puertas están abiertas o cerradas.
- .2 Las puertas o las tapas de escotilla de las unidades autoelevadoras, o las puertas situadas por encima de la línea de máxima carga de las unidades de superficie y las unidades estabilizadas por columnas, que estén normalmente cerradas mientras la unidad se encuentra a flote podrán ser del tipo de acción rápida y deberían ir provistas de un sistema de alarma (por ejemplo, señales luminosas) que indique al personal, tanto *in situ* como en el puesto central de control del lastre, si las puertas o las tapas de escotilla en cuestión están abiertas o cerradas. Debería fijarse un aviso en cada una de tales puertas o tapas de escotilla que indique que no se debe dejar abierta mientras la unidad esté a flote.

- .3 Las puertas accionadas a distancia deberían cumplir lo dispuesto en la regla II-1/13-1 del Convenio SOLAS.

3.6.6 En los medios para asegurar la integridad de estanquidad de las aberturas interiores cuyo único uso previsto es permitir el acceso para la inspección y que se mantienen permanentemente cerradas durante las operaciones de la unidad mientras ésta se encuentra a flote, debería fijarse un aviso que indique que se debe mantener cerrado mientras la unidad esté a flote; no obstante, en los registros provistos de tapas de cierre con pernos muy juntos no será necesario poner tal aviso.

### **Aberturas exteriores**

3.6.7 Todas las aberturas por las que pueda producirse inundación descendente, cuyo borde inferior quede sumergido cuando la inclinación de la unidad corresponda a la primera intersección de la curva de momentos adrizantes con la curva de momentos escorantes producidos por el viento, en cualquier condición sin avería o con avería, deberían ir dotadas de dispositivos de cierre estancos apropiados, tales como tapas de cierre con pernos muy juntos.

3.6.8 Cuando haya posibilidad de que se inunden las cajas de cadenas u otros espacios que contribuyan a la flotabilidad, las aberturas que den a estos espacios deberían considerarse como puntos de inundación descendente.

## **3.7 Francobordo**

### **Generalidades**

3.7.1 Las prescripciones del Protocolo de Líneas de Carga de 1988, incluidas las relativas a certificados, son aplicables a todas las unidades, y los certificados deberían ser expedidos en la forma adecuada. El francobordo mínimo de las unidades que no pueda calcularse por los métodos normales establecidos en ese Protocolo debería determinarse de modo que satisfaga las prescripciones relativas a estabilidad sin avería, estabilidad con avería y características estructurales, para las condiciones de tránsito y las operaciones de perforación cuando la unidad está a flote. El francobordo no debería ser inferior al calculado de conformidad con el Protocolo, cuando éste sea aplicable.

3.7.2 En lo que respecta a la estanquidad a la intemperie y al agua de cubiertas, superestructuras, casetas, puertas, tapas de escotilla, otras aberturas, ventiladores, tubos de aireación, imbornales, tomas y descargas, etc., deberían tomarse como base para todas las unidades que operen a flote las prescripciones del Protocolo de Líneas de Carga de 1988.

3.7.3 En general, la altura de las brazolas de escotilla, manguerotes, tubos de aireación, falcas de puertas, etc. en lugares expuestos, así como la de sus medios de cierre, deberían determinarse tomando en consideración las disposiciones relativas a estabilidad sin avería y con avería.

3.7.4 Todas las aberturas por las que pueda producirse inundación descendente, susceptibles de quedar sumergidas a un ángulo inferior al ángulo de inclinación para el que el área bajo la curva de brazos adrizantes alcanza el valor prescrito, con la unidad sin avería, deberían ir provistas de dispositivos de cierre estancos a la intemperie.

3.7.5 Con respecto a la estabilidad con avería deberían aplicarse las disposiciones de los párrafos 3.4.3.2, 3.4.4 y 3.6.7.

3.7.6 Las Administraciones deberían prestar especial atención a la ubicación de las aberturas que no puedan cerrarse en caso de emergencia, tales como las tomas de aire de

los generadores de emergencia, teniendo en cuenta las curvas de brazos adrizantes de la unidad sin avería y la flotación final después de la avería supuesta.

### **Unidades de superficie**

3.7.7 Deberían asignarse a las unidades de superficie líneas de carga calculadas de conformidad con lo estipulado en el Protocolo de Líneas de Carga de 1988 que deberían estar sujetas a todas las condiciones de asignación de ese Protocolo.

3.7.8 Cuando sea preciso asignar un francobordo mayor que el mínimo para satisfacer las disposiciones relativas a estabilidad con o sin avería, o a causa de cualquier otra restricción impuesta por la Administración, debería aplicarse la regla 6 6) del Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Cuando se asigne dicho francobordo no deberían marcarse las líneas de carga periódicas por encima del centro del anillo y debería marcarse toda línea de carga periódica por debajo del centro del anillo. Si a petición del propietario se asigna a una unidad un francobordo mayor que el mínimo, no será necesario aplicar la regla 6 6).

3.7.9 Cuando dentro del casco haya pozos de sondeo abiertos al mar no debería incluirse el volumen de los citados pozos en el cálculo de ninguna propiedad hidrostática. Si el área de la sección transversal del pozo de sondeo medida por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo es mayor que el área medida por debajo de dicha flotación, debería aumentarse el francobordo geométrico con arreglo a la flotabilidad perdida. Este aumento, efectuado para compensar el exceso de volumen medido por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo, debería aplicarse de la manera estipulada a continuación para pozos o nichos. Si una superestructura cerrada contiene parte del pozo de sondeo, debería efectuarse una deducción por la longitud efectiva de la superestructura. Cuando haya pozos o nichos en la cubierta de francobordo, debería aplicarse una corrección, igual al volumen del pozo o nicho hasta la cubierta de francobordo dividido por el área de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano, al francobordo obtenido tras haber aplicado todas las otras correcciones, excepto la correspondiente a la altura de la proa. En los cálculos de estabilidad deberían tenerse en cuenta los efectos de superficie libre del pozo o nicho inundado.

3.7.10 El procedimiento indicado en el párrafo 3.7.9 debería aplicarse igualmente en los casos en que haya entalladuras pequeñas o cortes relativamente estrechos en la popa de la unidad.

3.7.11 Las prolongaciones laterales estrechas en la popa de la unidad deberían considerarse como apéndices y excluidas al determinar la eslora ( $L$ ) y calcular los francobordos. La Administración debería determinar el efecto de dichas prolongaciones laterales en relación con las disposiciones relativas a la resistencia estructural de la unidad basada en la eslora ( $L$ ).

### **Unidades autoelevadoras**

3.7.12 Debería asignarse a las unidades autoelevadoras líneas de carga calculadas de conformidad con lo estipulado en el Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Cuando estén a flote o trasladándose de una zona de operaciones a otra, deberían aplicarse a dichas unidades todas las condiciones de asignación de ese Protocolo, a menos que se hallen específicamente exceptuadas. No obstante, dichas unidades no deberían estar sujetas a lo estipulado en el Protocolo mientras descansen sobre el fondo del mar ni durante el descenso o elevación de sus patas.

3.7.13 El francobordo mínimo de las unidades que debido a su configuración no pueda calcularse por los métodos normales establecidos en el Protocolo de Líneas de Carga de

1988 debería determinarse de modo que satisfaga las disposiciones relativas a estabilidad sin avería, estabilidad con avería y características estructurales cuando la unidad está a flote.

3.7.14 Cuando sea preciso asignar un francobordo mayor que el mínimo para satisfacer las disposiciones relativas a estabilidad con o sin avería, o a causa de cualquier otra restricción impuesta por la Administración, debería aplicarse la regla 6 6) del Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Cuando se asigne dicho francobordo no deberían marcarse las líneas de carga periódicas por encima del centro del anillo y debería marcarse toda línea de carga periódica por debajo del centro del anillo. Si a petición del propietario se asigna a una unidad un francobordo mayor que el mínimo no será necesario aplicar la regla 6 6).

3.7.15 Cuando dentro del casco haya pozos de sondeo abiertos al mar no debería incluirse el volumen de los citados pozos en el cálculo de ninguna propiedad hidrostática. Si el área de la sección transversal del pozo de sondeo medida por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo es mayor que el área medida por debajo de dicha flotación, debería aumentarse el francobordo geométrico con arreglo a la flotabilidad perdida. Este aumento, efectuado para compensar el exceso de volumen medido por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo, debería aplicarse de la manera estipulada a continuación para pozos o nichos. Si una superestructura cerrada contiene parte del pozo de sondeo, debería efectuarse una deducción por la longitud efectiva de la superestructura. Cuando haya pozos o nichos en la cubierta de francobordo, debería aplicarse una corrección, igual al volumen del pozo o nicho hasta la cubierta de francobordo dividido por el área de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo, al francobordo obtenido tras haber aplicado todas las otras correcciones, excepto la correspondiente a la altura de la proa. En los cálculos de estabilidad deberían tenerse en cuenta los efectos de superficie libre del pozo o nicho inundado.

3.7.16 El procedimiento indicado en el párrafo 3.7.15 debería aplicarse igualmente en los casos en que haya entalladuras pequeñas o cortes relativamente estrechos en la popa de la unidad.

3.7.17 Las prolongaciones laterales estrechas en la popa de la unidad deberían considerarse como apéndices y excluidas al determinar la eslora ( $L$ ) y calcular los francobordos. La Administración debería determinar el efecto de dichas prolongaciones laterales en relación con las prescripciones del Protocolo de Líneas de Carga de 1988 relativas a la resistencia estructural de la unidad basada en la eslora ( $L$ ).

3.7.18 Las unidades autoelevadoras podrán llevar dotación cuando vayan remolcadas. En esos casos, estarían sujetas a prescripciones relativas a la altura de la proa y la flotabilidad de reserva que quizá no siempre puedan cumplir. En tales circunstancias, la Administración debería considerar la medida en que deberán aplicarse a dichas unidades las reglas 39 1), 39 2) y 39 5) del Protocolo de Líneas de Carga de 1988, en su forma enmendada, y debería darles un tratamiento especial teniendo en cuenta el carácter poco frecuente de esos viajes en rutas predeterminadas y las condiciones atmosféricas predominantes.

3.7.19 Algunas unidades autoelevadoras utilizan un pontón zapata grande o una estructura de apoyo análoga que contribuye a la flotabilidad cuando la unidad está a flote. En tales casos no debería tenerse en cuenta el pontón zapata o estructura de apoyo análoga al realizar el cálculo del francobordo. No obstante, el pontón zapata o estructura de apoyo análoga debería tenerse siempre en cuenta al evaluar la estabilidad de la unidad a flote, ya que su posición vertical con relación a la plataforma puede ser crítica.

### **Unidades estabilizadas por columnas**

3.7.20 La forma del casco de este tipo de unidades impide calcular el francobordo geométrico de conformidad con lo dispuesto en el capítulo III del Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Por ello, el francobordo mínimo de cada unidad estabilizada por columnas debería determinarse de modo que se satisfagan las disposiciones que proceda aplicar en relación con:

- .1 la resistencia estructural de la unidad;
- .2 el espacio franco mínimo entre las crestas de las olas y la estructura de la cubierta (véanse los párrafos 2.7.1 a 2.7.3); y
- .3 la estabilidad con y sin avería.

3.7.21 El francobordo mínimo debería quedar marcado en los lugares apropiados de la estructura.

3.7.22 La estructura cerrada de cubierta de toda unidad estabilizada por columnas debería hacerse estanca a la intemperie.

3.7.23 No deberían instalarse ventanas ni portillos, incluidos los de tipo fijo, ni otras aberturas análogas por debajo de la estructura de cubierta de las unidades estabilizadas por columnas.

3.7.24 Las Administraciones deberían prestar una especial atención a la ubicación de las aberturas que no puedan cerrarse en caso de emergencia, tales como las tomas de aire de los generadores de emergencia, teniendo en cuenta las curvas de brazos adrizantes de la unidad sin avería y la flotación final después de la avería supuesta.

## **CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE MÁQUINAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES**

### **4.1 Generalidades<sup>11</sup>**

4.1.1 Las disposiciones relativas a instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas que figuran en los capítulos 4 a 8 ofrecen al personal protección contra incendios, descargas eléctricas y otros riesgos de lesiones físicas. Las disposiciones se aplican tanto a las máquinas marinas como industriales.

4.1.2 Además de dichas disposiciones se podrán aplicar los códigos y normas de prácticas cuya eficacia haya sido comprobada por la industria de la perforación mar adentro mediante su aplicación efectiva, que no estén en contraposición con el presente Código y que la Administración juzgue aceptables.

4.1.3 Todas las máquinas, equipo eléctrico, calderas y otros recipientes a presión, así como los correspondientes sistemas de tuberías, accesorios y cables, deberían responder a un proyecto y una construcción adecuados para el servicio previsto e ir instalados y protegidos de modo que se reduzca al mínimo todo peligro para las personas que se hallen a bordo, teniéndose en cuenta a este respecto las piezas móviles, las superficies calientes y otros riesgos. En el proyecto deberían tenerse en cuenta los materiales de construcción utilizados y los fines tanto marítimos como industriales a que el equipo esté destinado, así como las condiciones de trabajo y ambientales a que habrá de estar sometido. Deberían tomarse en consideración las consecuencias de la avería de los sistemas y el equipo que sean esenciales para la seguridad de la unidad.

4.1.4 Todas las máquinas, componentes y sistemas que sean esenciales para el funcionamiento sin riesgos de la unidad deberían proyectarse para que funcionen en las condiciones estáticas de inclinación siguientes:

- .1 unidades estabilizadas por columnas – desde la posición adrizada hasta un ángulo de inclinación de 15° en cualquier dirección;
- .2 unidades autoelevadoras – desde la posición adrizada hasta un ángulo de inclinación de 10° en cualquier dirección;
- .3 unidades de superficie – desde la posición adrizada y con asiento a nivel hasta un ángulo de inclinación de 15° a una u otra banda y que tengan simultáneamente asiento aproante o apopante de hasta 5°.

La Administración podrá permitir o prescribir otros ángulos, teniendo en cuenta el tipo, tamaño y condiciones de servicio de la unidad.

### **4.2 Proyectos y disposiciones alternativos**

Cuando los proyectos y disposiciones alternativos difieran de las disposiciones normativas del Código, debería procederse al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la regla II-1/55 del Convenio SOLAS basándose en las Directrices elaboradas por la Organización<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Véanse las Directrices relativas a la configuración, el proyecto y la disposición de la cámara de máquinas (circular MSC/Circ.834).

<sup>12</sup> Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (circular MSC/Circ.1212).

### **4.3 Máquinas**

4.3.1 Todas las calderas, los componentes de las máquinas y los sistemas de vapor, hidráulicos, neumáticos o de cualquier otra índole, con sus correspondientes accesorios, que hayan de soportar presiones internas deberían ser sometidos a las pruebas apropiadas, incluida una prueba de presión, antes de ponerlos en servicio por primera vez.

4.3.2 Deberían instalarse medios y dispositivos adecuados para facilitar el acceso en condiciones de seguridad, la limpieza, la inspección y el mantenimiento de las máquinas, incluidas las calderas y los recipientes a presión.

4.3.3 Cuando haya riesgo de que las máquinas excedan su velocidad de régimen, deberían disponerse medios para impedir que sobrepasen la velocidad de seguridad.

4.3.4 Cuando las máquinas, incluidos los recipientes a presión o cualquier componente de dichas máquinas, estén sometidas a presiones internas y puedan estarlo a sobrepresiones peligrosas, deberían disponerse, según proceda, medios de protección contra presiones excesivas.

4.3.5 Todos los engranajes, ejes y acoplamientos utilizados para la transmisión de potencia a las máquinas deberían proyectarse y construirse de modo que soporten los esfuerzos máximos de trabajo a que puedan estar sometidos en todas las condiciones de servicio, teniendo en cuenta el tipo de motores que los impulsen o de los cuales formen parte.

4.3.6 Los motores de combustión interna en los que el diámetro de cilindro sea igual o superior a 200 mm o el volumen del cárter sea igual o superior a 0,6 m<sup>3</sup> deberían ir provistos de válvulas de seguridad contra explosiones en el cárter que sean de un tipo aprobado y tengan suficiente área de descompresión. Dichas válvulas de seguridad deberían estar dispuestas de modo que su descarga se produzca con una orientación tal que la posibilidad de que el personal sufra lesiones quede reducida al mínimo, o bien deberían contar con los medios adecuados para ello.

4.3.7 Cuando proceda, las máquinas deberían ir provistas de dispositivos de parada automática o de alarma para casos de fallo como, por ejemplo, del circuito de alimentación de aceite lubricante, que pudieran degenerar rápidamente en avería total, daños o explosión. La Administración podrá autorizar medios para neutralizar los dispositivos de parada automática.

4.3.8 Deberían disponerse medios que permitan mantener o restablecer, aun cuando falle una de las máquinas auxiliares esenciales, el funcionamiento normal de sistemas vitales, como son los sistemas de lastre de las unidades semisumergibles, los sistemas de elevación mecánica de las unidades autoelevadoras o los obturadores antierupción.

4.3.9 Deberían disponerse medios para asegurar que se pueden poner en funcionamiento las máquinas sin ayuda exterior partiendo de la condición de "unidad apagada".

### **4.4 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas**

4.4.1 Toda caldera de vapor y todo generador de vapor sin fuego deberían ir provistos, como mínimo, de dos válvulas de seguridad de suficiente capacidad. No obstante, teniendo en cuenta el rendimiento u otras características de cualquier caldera o generador de vapor sin fuego, la Administración podrá permitir que se instale solamente una válvula de seguridad si estima que ésta ofrece protección adecuada contra la sobrepresión.



4.4.2 Toda caldera caldeada con combustible líquido y destinada a funcionar sin control manual debería llevar dispositivos de seguridad que interrumpan el suministro de combustible y den una señal de alarma en un lugar donde haya personal en casos de bajo nivel de agua, interrupción en la alimentación de aire o fallo de la llama.

4.4.3 Todo sistema generador de vapor que pueda llegar a ser peligroso si falla el suministro de agua de alimentación debería ir provisto, como mínimo, de dos sistemas distintos de agua de alimentación que arranquen de las bombas de alimentación y comprendan éstas, si bien se aceptará una sola penetración del colector de vapor. Respecto de los servicios no esenciales para la seguridad de la unidad sólo se requerirá un sistema de agua de alimentación si el sistema de generación de vapor se para automáticamente cuando falla el suministro de agua de alimentación. Deberían disponerse medios para evitar la sobrepresión en cualquier parte del sistema de agua de alimentación.

4.4.4 Las calderas irán provistas de medios para vigilar y controlar la calidad del agua de alimentación. En la medida de lo posible deberían disponerse medios para impedir la entrada de aceites u otros contaminantes que puedan ser perjudiciales para la caldera.

4.4.5 Toda caldera que sea esencial para la seguridad de la unidad y que respondiendo a su proyecto deba tener un determinado nivel de agua, debería ir provista, como mínimo, de dos indicadores de nivel de agua. Uno al menos de estos indicadores debería ser un tubo de vidrio de lectura directa.

#### ***4.5 Sistemas de tuberías de vapor***

4.5.1 Toda tubería de vapor y los accesorios que lleve conectados por los que pueda pasar el vapor deberían proyectarse, construirse e instalarse de manera que soporten los esfuerzos máximos de trabajo a que puedan verse sometidos.

4.5.2 Deberían disponerse medios eficaces de desagüe para toda tubería de vapor en la que de otro modo pudieran producirse golpes de ariete peligrosos.

4.5.3 Las tuberías y accesorios que puedan recibir vapor de cualquier procedencia a una presión superior a la prevista en su proyecto, irán provistos de una válvula reductora adecuada, una válvula de seguridad y un manómetro.

#### ***4.6 Mandos de las máquinas***

4.6.1 Las máquinas que sean esenciales para la seguridad de la unidad deberían estar provistas de medios que permitan hacerlas funcionar y gobernarlas eficazmente.

4.6.2 Los sistemas de arranque, funcionamiento y control automáticos de las máquinas que sean esenciales para la seguridad de la unidad deberían llevar en general medios que permitan neutralizar manualmente los mandos automáticos. Los fallos que puedan producirse en cualquier parte de los sistemas de control automático y de telemando no deberían impedir que se utilicen los medios de neutralización manual. Una señal visual debería indicar si se ha realizado o no la neutralización.

#### ***4.7 Sistemas de aire comprimido***

4.7.1 Toda unidad debería estar provista de medios que impidan las presiones excesivas en cualquier parte de los sistemas de aire comprimido y en los lugares en que las camisas de agua o las envueltas de los compresores y refrigeradores de aire puedan estar sometidas a sobrepresiones peligrosas por haber sufrido la infiltración de fugas procedentes de los componentes neumáticos. Todos los sistemas deberían tener dispositivos adecuados de alivio de presión.

4.7.2 La instalación de arranque por aire para los motores de combustión interna debería estar adecuadamente protegida contra los efectos de petardeo y de explosión interna en las tuberías del aire de arranque.

4.7.3 Las tuberías del aire de arranque que parten de los depósitos de aire y conducen este aire a los motores de combustión interna deberían ser totalmente independientes del sistema de tuberías de descarga del compresor.

4.7.4 Deberían tomarse medidas para reducir al mínimo la entrada de aceite en los sistemas de arranque por aire comprimido y para purgar estos sistemas.

#### **4.8 Sistemas de combustible líquido, de aceite lubricante y de otros aceites inflamables**

4.8.1 Los medios de almacenamiento, distribución y consumo de combustible líquido deberían ser tales que salvaguarden la seguridad de la unidad y de las personas a bordo.

4.8.2 Los medios de almacenamiento, distribución y consumo del aceite empleado en los sistemas de lubricación a presión deberían ser tales que salvaguarden la seguridad de la unidad y de las personas a bordo.

4.8.3 Los medios de almacenamiento, distribución y consumo de otros aceites inflamables sometidos a presión en sistemas de transmisión de energía, de control y activación y de termotransferencia deberían ser tales que salvaguarden la seguridad de la unidad y de las personas a bordo.

4.8.4 En los espacios de máquinas, las tuberías para aceites inflamables y sus válvulas y accesorios deberían ser de un material aprobado por la Administración teniendo en cuenta el peligro de incendio.

4.8.5 Las tuberías de respiración de los tanques de combustible líquido de servicio, los tanques de sedimentación y los tanques de aceite lubricante deberían estar ubicados y dispuestos de tal forma que, en el caso de rotura de una tubería, el riesgo de que entre agua de mar o de lluvia sea mínimo.

4.8.6 Debería disponerse de dos tanques de combustible líquido de servicio destinados a cada tipo de combustible utilizado a bordo para la propulsión y los sistemas esenciales, o de medios equivalentes, cuya capacidad mínima de suministro sea de ocho horas con la planta propulsora (si la hubiere) trabajando de continuo a su potencia máxima, y una carga normal de funcionamiento de la planta electrógena.

4.8.7 Tuberías de abastecimiento de combustible a alta presión:

- .1 Todas las tuberías exteriores de abastecimiento de combustible a alta presión que se encuentren entre las bombas de combustible a alta presión y los inyectores deberían estar protegidas con un sistema de encamisado que pueda contener el combustible en caso de fallo de la tubería a alta presión. Una tubería encamisada consiste en una tubería externa dentro de la cual se coloca la tubería a alta presión formando un conjunto permanente. El sistema de encamisado debería disponer de medios para recoger el combustible derramado en caso de fuga, y la instalación debería disponer de una alarma para casos de fallo de la tubería de combustible.
- .2 Toda superficie que esté a una temperatura superior a 220 °C y con la que pueda entrar en contacto el combustible debido a un fallo del sistema de combustible debería estar debidamente aislada.

- .3 Las tuberías de combustible deberían estar apantalladas o debidamente protegidas por algún otro medio para evitar, en tanto que sea posible, que se proyecten chorros o fugas de combustible sobre superficies calientes, tomas de aire de las máquinas u otras fuentes de ignición. El número de uniones de tales sistemas debería reducirse al mínimo indispensable.

#### **4.9 Medios de bombeo de sentina**

4.9.1 Debería disponerse un sistema eficaz de bombeo de sentina que permita achicar y agotar los compartimientos estancos que no sean espacios permanentemente dedicados al transporte de agua dulce, agua de lastre, combustible líquido o carga líquida que están ya equipados con eficientes medios de bombeo eficaces, en todas las situaciones en que resulte posible, ya se halle la unidad adrizada o inclinada según se especifica en el párrafo 4.1.4. A este fin deberían instalarse conductos de aspiración adicionales en compartimientos grandes o en compartimientos que tengan una forma poco común, según sea necesario a juicio de la Administración. Deberían tomarse medidas para que el agua que haya en el compartimiento pueda encontrar su propio camino hasta los tubos de aspiración. Los compartimientos desprovistos de conducto de aspiración de sentina podrán desaguar en otros espacios que tengan medios de bombeo de sentina. Deberían disponerse medios para detectar la presencia de agua en los compartimientos que estén situados adyacentes al mar o a tanques que contengan líquidos, así como en compartimientos vacíos a través de los que pasen tubos que lleven líquidos. Si la Administración estima que con ello no va a disminuir la seguridad de la unidad, en determinados compartimientos cabrá prescindir de los medios de bombeo de sentina y de los medios para detectar la presencia de agua.

4.9.2 Se dispondrán al menos dos bombas autocebables motorizadas, conectadas a cada colector de sentina. Podrán aceptarse las bombas para el servicio sanitario, de lastrado y de servicio general como bombas motorizadas de sentina independientes si van provistas de las conexiones con el sistema de bombeo de sentina necesarias.

4.9.3 Todos los ramales de sentina deberían ser de acero o de otro material adecuado cuyas propiedades sean aceptables a juicio de la Administración. Debería ponerse especial atención en el proyecto de los tubos de sentina que atraviesan los tanques de lastre, teniendo en cuenta los efectos de la corrosión y de otros tipos de deterioro.

4.9.4 La disposición del sistema de bombeo de sentina debería ser tal que se evite la posibilidad de que pase agua desde el mar a los espacios secos o, inadvertidamente, desde un compartimiento a otro.

4.9.5 Todas las cajas de válvulas y todas las válvulas de accionamiento manual relacionadas con los medios de bombeo de sentina deberían estar emplazadas en lugares accesibles en circunstancias normales. Cuando tales válvulas estén ubicadas en espacios que normalmente no tengan dotación, que estén situados por debajo de la línea de carga asignada y que no estén provistos de dispositivos de alarma de nivel excesivo de las aguas de sentina, deberían poder accionarse desde el exterior de esos espacios.

4.9.6 En cada uno de los puestos desde los que se puedan accionar las válvulas deberían disponerse medios que indiquen si las válvulas están abiertas o cerradas. El funcionamiento del indicador debería depender del movimiento del vástago de la válvula.

4.9.7 Debería prestarse atención especial al drenaje de las áreas potencialmente peligrosas, teniendo en cuenta el riesgo de explosión (véase el párrafo 6.3.2).

4.9.8 Las disposiciones suplementarias siguientes son aplicables a las unidades estabilizadas por columnas:

- .1 En las cajas de cadenas que, de inundarse, pudieran afectar sustancialmente la estabilidad de la unidad, deberían disponerse medios que permitan detectar a distancia la inundación y medios de desagüe permanentemente instalados. En el puesto central de control de lastre deberían instalarse dispositivos indicadores de inundación.
- .2 Al menos una de las bombas a que se hace referencia en el párrafo 4.9.2, así como las válvulas de aspiración de sentina de la cámara de bombas deberían poder accionarse tanto a distancia como *in situ*.
- .3 Las cámaras de propulsión y las cámaras de bombas situadas en los cascos sumergidos irán provistas de dos sistemas independientes para detectar el nivel excesivo de las aguas de sentina que den una alarma audible y visual en el puesto central de control de lastre.

#### **4.10 Medios de bombeo de lastre en las unidades estabilizadas por columnas**

##### **Bombas y conductos de lastre**

4.10.1 Las unidades deberían ir equipadas con un sistema de bombeo eficaz que tenga capacidad para llenar y vaciar cualquier tanque de lastre en condiciones operacionales normales y de tránsito. De otro modo, las Administraciones podrán autorizar el lastrado por gravedad controlado.

4.10.2 El sistema de lastre debería tener una capacidad que permita a la unidad, en la condición sin avería y en menos de tres horas, experimentar un cambio de calado igual a la diferencia entre el calado operacional máximo y el de temporal muy duro, o a una diferencia mayor que pueda especificar la Administración.

4.10.3 El sistema de lastre debería disponer al menos de dos bombas independientes de manera que pueda seguir funcionando aunque falle una de tales bombas. No es preciso que éstas sean necesariamente bombas de lastre, aunque deberían estar listas en todo momento para ser utilizadas como tales.

4.10.4 El sistema de lastre debería tener capacidad para funcionar después de sufridas las averías especificadas en el párrafo 3.5.10 y poder hacer que la unidad recobre condiciones de asiento a nivel y calado seguro sin necesidad de tomar lastre adicional, con una cualquiera de las bombas inactiva. La Administración podrá permitir la inundación compensatoria como procedimiento operacional. Al tener en cuenta la funcionalidad del sistema de lastre tras la avería especificada en el párrafo 3.5.10, la inundación compensatoria no se considerará un medio para aumentar la capacidad de succión de las bombas de lastre.

4.10.5 El sistema de lastre debería disponerse y hacerse funcionar de manera que se impida el trasiego involuntario de agua de lastre desde un tanque o un casco a otro, operación que podría producir cambios de momentos que a su vez darían lugar a ángulos excesivos de escora o de asiento.

4.10.6 Debería ser posible alimentar cada una de las bombas de lastre instaladas para satisfacer lo contemplado en el párrafo 4.10.3 desde la fuente de energía de emergencia, de tal manera que el sistema permita a la unidad recobrar las condiciones de asiento a nivel y calado seguro, a partir de la inclinación especificada en el párrafo 4.1.4.1, después de que falle uno cualquiera de los componentes del sistema de suministro de energía.

4.10.7 Todos los conductos de lastre deberían ser de acero o de otro material adecuado cuyas propiedades sean aceptables a juicio de la Administración. Debería ponerse especial

atención en el proyecto de los conductos de lastre que atraviesen los tanques de lastre, teniendo en cuenta los efectos de la corrosión y de otros tipos de deterioro.

4.10.8 Todas las válvulas y todos los mandos de accionamiento deberían estar claramente marcados de modo que se pueda identificar la función que desempeñan. Deberían disponerse medios in situ para indicar si la válvula está abierta o cerrada.

4.10.9 En cada tanque de lastre deberían instalarse tubos de aireación en número suficiente y con una sección transversal tal que permitan el funcionamiento eficaz del sistema de lastre en las condiciones a que se hace referencia en los párrafos 4.10.1 a 4.10.8. A fin de permitir el deslastre de los tanques de lastre destinados a recuperar el calado normal y a adrizar la unidad después de una avería, las aberturas de los tubos de aireación de esos tanques deberían estar situadas por encima de la flotación resultante de la avería más desfavorable estipulada en el capítulo 3. Dichos tubos de aireación irán colocados fuera de la extensión de la avería que se define en el capítulo 3.

### **Sistemas indicadores y de control**

4.10.10 Debería disponerse un puesto central de control de lastre que esté ubicado por encima de la flotación resultante de la avería más desfavorable, en un espacio que no esté dentro de la zona de avería supuesta a que se hace referencia en el capítulo 3, y adecuadamente protegido contra la intemperie. El puesto debería ir provisto, según proceda, de los siguientes sistemas indicadores y de control dotados de alarmas audibles y visuales adecuadas:

- .1 sistema de control de las bombas de lastre;
- .2 sistema indicador del estado de las bombas de lastre;
- .3 sistema de control de las válvulas de lastre;
- .4 sistema indicador de la posición de las válvulas de lastre;
- .5 sistema indicador del nivel de los tanques;
- .6 sistema indicador del calado;
- .7 indicadores de escora y de asiento;
- .8 sistema indicador de la disponibilidad de energía (principal y de emergencia);
- .9 sistema indicador de la presión neumática/hidráulica del sistema de lastre.

4.10.11 Además del telemando de las bombas y las válvulas de lastre desde el puesto central de control de lastre, todas estas bombas y válvulas deberían ir provistas de un mando local independiente que pueda accionarse si falla el telemando. El mando local independiente de cada bomba de lastre y el de sus correspondientes válvulas de tanques de lastre deberían hallarse en el mismo lugar.

4.10.12 Los sistemas indicadores y de control enumerados en el párrafo 4.10.10 deberían funcionar de manera independiente, o ir dispuestos con la duplicación suficiente, de modo que un fallo en un sistema no comprometa el funcionamiento de uno cualquiera de los demás sistemas.

4.10.13 Toda válvula de lastre motorizada debería cerrarse automáticamente al fallar la energía de accionamiento. Una vez reactivada la energía de accionamiento, cada una de tales válvulas debería permanecer cerrada hasta que el operario de control de lastre

asuma el control del sistema reactivado. La Administración podrá aceptar válvulas de lastre que no se cierren automáticamente al fallar la energía, a condición de que a su juicio no se comprometa la seguridad de la unidad.

4.10.14 El sistema indicador del nivel de los tanques especificado en el párrafo 4.10.10.5 debería tener medios para:

- .1 indicar el nivel de líquido de todos los tanques de lastre. Debería disponerse un medio secundario para determinar el nivel en los tanques de lastre, como una sonda, por ejemplo. Los sensores de nivel de los tanques no deberían estar situados en los conductos de aspiración de éstos;
- .2 indicar el nivel de líquido en otros tanques, como los de combustible líquido, agua dulce, agua de perforación, o almacenamiento de líquidos, cuyo llenado y vaciado puedan, a juicio de la Administración, afectar a la estabilidad de la unidad. Los sensores de nivel de los tanques no deberían estar situados en los conductos de aspiración de éstos.

4.10.16 Los espacios que contengan componentes eléctricos del sistema de lastre, cuyo fallo debido a la entrada de líquido pueda dar lugar a que el sistema no funcione de manera segura, deberían cumplir lo dispuesto en el párrafo 5.6.21.

4.10.17 Deberían disponerse medios que indiquen si una válvula está abierta o cerrada en cada lugar desde el que pueda accionarse tal válvula. El indicador debería depender del movimiento del vástago de la válvula, o estar dispuesto de otro modo con una fiabilidad equivalente.

4.10.18 En el puesto central de control de lastre deberían disponerse medios para aislar o desconectar los sistemas de control de las bombas y de las válvulas de lastre de sus fuentes de energía eléctrica, neumática o hidráulica.

### ***Comunicaciones internas***

4.10.19 Deberían disponerse medios de comunicación, permanentemente instalados e independientes de la fuente principal de energía eléctrica de la unidad, entre el puesto central de control de lastre y los espacios que contengan bombas o válvulas de lastre, u otros espacios en los que pueda haber equipo necesario para el funcionamiento del sistema de lastre.

### ***4.11 Protección contra la inundación***

4.11.1 Toda toma de agua de mar y toda descarga al exterior que haya en espacios situados por debajo de la línea de carga asignada deberían ir provistas de una válvula que pueda accionarse desde un lugar accesible, fuera de dichos espacios, en:

- .1 todas las unidades estabilizadas por columnas;
- .2 todas las demás unidades en que el espacio que contiene la válvula no tenga normalmente dotación ni esté provisto de un dispositivo de detección de nivel excesivo de las aguas de sentina.

4.11.2 Los sistemas de control y los indicadores estipulados en el párrafo 3.6.5.1 deberían poder funcionar tanto en condiciones normales como en el caso de que falle la fuente principal de energía. Cuando se disponga de energía acumulada para este fin, su capacidad debería ser la adecuada a juicio de la Administración.

4.11.3 Las juntas de dilatación no metálicas de los sistemas de tuberías, si están situadas en un sistema que atraviesa el costado de la unidad y tanto el punto de penetración como la junta de dilatación no metálica se hallan por debajo de la línea de máxima carga, deberían inspeccionarse en el marco de los reconocimientos en dique seco señalados en el párrafo 1.6 y reemplazarse cuando sea necesario o con la frecuencia que recomiende el fabricante.

#### ***4.12 Medios de fondeo para las unidades de superficie y las estabilizadas por columnas<sup>13</sup>***

4.12.1 Los medios de fondeo, de estar instalados como sistema único de mantenimiento de la situación, deberían tener factores de seguridad adecuados y deberían proyectarse de modo que puedan mantener a la unidad en su emplazamiento en todas las condiciones previstas en el proyecto. Esos medios deberían ser tales que el fallo de uno cualquiera de sus componentes no provoque el fallo en cadena de los restantes.

4.12.2 Las anclas, cables, grilletes y demás equipo asociado de acoplamiento deberían proyectarse, fabricarse y someterse a prueba de conformidad con una norma reconocida internacionalmente para el equipo de amarre mar adentro. Debería mantenerse a bordo de la unidad documentación sobre las pruebas, cuando proceda. A bordo debería disponerse lo necesario para dejar constancia de los cambios y las inspecciones del equipo.

4.12.3 Los cables de las anclas podrán ser de alambre de acero, de cabo, de cadena o de una combinación de éstos.

4.12.4 Deberían disponerse medios que permitan soltar el cable del ancla de la unidad después de que ésta haya perdido la potencia principal.

4.12.5 Las guías y las roldanas deberían proyectarse de modo que se evite la flexión y el desgaste excesivos del cable del ancla. Los elementos de sujeción al casco o a la estructura deberían ser tales que resistan adecuadamente los esfuerzos impuestos cuando el cable del ancla queda sometido a su carga de rotura.

4.12.6 Deberían disponerse medios adecuados para estibar las anclas de modo que se impida el movimiento de éstas en mar encrespada.

4.12.7 Cada uno de los molinetes debería estar provisto de dos frenos independientes de accionamiento a motor. Cada freno tendrá capacidad para retener una carga estática en el cable del ancla que como mínimo sea igual al 50 % de su carga de rotura. De permitirlo la Administración, uno de estos frenos podrá sustituirse por un freno de accionamiento manual.

4.12.8 En el proyecto de los molinetes debería preverse una capacidad adecuada de frenado dinámico que permita controlar las combinaciones normales de cargas resultantes del ancla, del cable del ancla y de la embarcación que la esté manejando mientras se estén fondeando las anclas a la máxima velocidad de arriado de proyecto del molinete.

4.12.9 En el caso sé de que el molinete pierda potencia, el sistema de frenado de accionamiento a motor debería entrar en funcionamiento automáticamente y tener capacidad para retener una carga equivalente al 50 % de la capacidad total de frenado estático del molinete.

4.12.10 Los molinetes deberían poderse controlar desde una posición que ofrezca una visión cómoda de las operaciones.

---

<sup>13</sup> Véanse las Directrices sobre los sistemas de fondeo de las unidades móviles de perforación mar adentro (circular MSC/Circ.737).

4.12.11 Deberían instalarse medios en el puesto de control de los molinetes que permitan vigilar la tensión de los cables y la carga eléctrica de los molinetes, e indicar la longitud de cable que se haya filado.

4.12.12 Debería disponerse un puesto de control con dotación permanente y medios para indicar y registrar de manera automática la tensión de los cables y la velocidad y dirección del viento.

4.12.13 Deberían disponerse medios fiables que permitan la comunicación entre los lugares que sean esenciales para las operaciones de fondeo.

4.12.14 Debería prestarse una atención especial a todo dispositivo que permita la utilización conjunta de los sistemas de fondeo instalados y de los impulsores laterales, para mantener a la unidad en su emplazamiento.

#### **4.13 Sistemas de posicionamiento dinámico<sup>14</sup>**

Los sistemas de posicionamiento dinámico utilizados como único medio de mantenimiento de la situación deberían tener un grado de seguridad equivalente al que ofrecen los medios de fondeo<sup>15</sup>.

#### **4.14 Sistemas elevadores para las unidades autoelevadoras**

4.14.1 Los mecanismos de levantamiento deberían:

- .1 estar dispuestos de modo que un solo fallo de cualquier componente no provoque un descenso descontrolado de la unidad;
- .2 estar proyectados y contruidos de modo que sea posible bajar y subir las cargas máximas de la unidad tal como se especifica en el manual de instrucciones de la unidad de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 14.1.2.8;
- .3 poder soportar las fuerzas que recaigan sobre la unidad debidas a los criterios ambientales más estrictos para la unidad; y
- .4 construirse de modo tal que, en caso de pérdida de potencia (p. ej. energía eléctrica, hidráulica o neumática), la elevación de la pata en relación con la unidad pueda mantenerse en condiciones de seguridad.

#### **Control, comunicación y alarmas**

4.14.2 El sistema elevador debería poder accionarse desde un puesto central de control de levantamiento.

4.14.3 El puesto de control del sistema de levantamiento debería contar con los siguientes elementos:

---

<sup>14</sup> Véanse las Directrices para la formación de operadores de sistemas de posicionamiento dinámico (MSC.1/Circ.738/Rev.1).

<sup>15</sup> Véanse las Directrices para los buques provistos de sistemas de posicionamiento dinámico (MSC/Circ.645).



- .1 alarmas audibles y visuales de sobrecarga y desnivel del sistema de levantamiento. Las unidades cuyos sistemas de levantamiento están sujetos a una fase diferencial de la cremallera también deberían contar con alarmas audibles y visuales para la fase diferencial de la cremallera; y
- .2 instrumentos que indiquen:
  - .2.1 la inclinación de la unidad en dos ejes horizontales perpendiculares;
  - .2.2 el consumo de energía u otros indicadores para la subida o bajada de las patas, según proceda; y
  - .2.3 el estado de suelta de los frenos.

4.14.4 Debería disponerse un sistema de comunicación entre el puesto central de control de levantamiento y un punto en cada pata.

## **CAPÍTULO 5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES**

### **5.1 Generalidades**

5.1.1 Las instalaciones eléctricas deberían ser tales que queden garantizados:

- .1 todos los servicios eléctricos necesarios para mantener la unidad en condiciones operacionales y de habitabilidad normales sin necesidad de recurrir a la fuente de energía de emergencia;
- .2 los servicios eléctricos esenciales para la seguridad en caso de que falle la fuente de energía eléctrica principal;
- .3 la compatibilidad electromagnética del equipo eléctrico y electrónico<sup>16</sup>; y
- .4 la seguridad del personal y de la unidad frente a riesgos de naturaleza eléctrica.

5.1.2 Las Administraciones deberían tomar las medidas apropiadas para que haya uniformidad en la implantación y aplicación de las presentes disposiciones respecto de las instalaciones eléctricas<sup>17</sup>.

### **5.2 Proyectos y disposiciones alternativos**

Cuando los proyectos y disposiciones alternativos difieran de las disposiciones normativas del Código, debería procederse al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la regla II-1/55 del Convenio SOLAS basándose en las Directrices elaboradas por la Organización<sup>18</sup>.

### **5.3 Fuente de energía eléctrica principal**

5.3.1 Toda unidad debería disponer de una fuente de energía eléctrica principal que comprenda, cuando menos, dos grupos electrógenos.

5.3.2 La energía generada por esos grupos debería ser tal que, aunque uno de ellos se pare sea posible asegurar el funcionamiento de los servicios mencionados en el párrafo 5.1.1.1, excepto el suministro eléctrico que da servicio a las operaciones de perforación.

5.3.3 Cuando los transformadores o convertidores constituyan una parte esencial del sistema de suministro, el sistema debería quedar dispuesto de modo que se asegure la misma continuidad de suministro que se estipula en el párrafo 5.3.2.

5.3.4 Debería haber una red principal de alumbrado eléctrico que ilumine todas las partes de la unidad normalmente accesibles al personal y utilizadas por éste, y que estará alimentada por la fuente de energía principal.

---

<sup>16</sup> Véanse las Prescripciones generales sobre compatibilidad electromagnética (CEM) de todo el equipo eléctrico y electrónico del buque, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.813(19).

<sup>17</sup> Véanse las recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional.

<sup>18</sup> Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (circular MSC/Circ.1212).

5.3.5 La disposición de la red principal de alumbrado debería ser tal que si se produce un incendio u otro siniestro en el espacio o espacios en que esté situada la fuente de energía principal, incluidos los transformadores o convertidores si los hubiere, no quede inutilizada la red de alumbrado de emergencia indicada en la sección 5.4.

5.3.6 La disposición de la red de alumbrado de emergencia debería ser tal que, si se produce un incendio u otro siniestro en el espacio o espacios en que esté situada la fuente de energía de emergencia, incluidos los transformadores, o los convertidores si los hubiere, no quede inutilizada la red principal de alumbrado indicada en la presente sección.

5.3.7 La fuente de energía eléctrica principal debería cumplir lo dispuesto a continuación:

- .1 Cuando la energía eléctrica pueda normalmente ser suministrada por un generador deberían tomarse medidas restrictivas de la carga eléctrica que garanticen la integridad del suministro destinado a los servicios necesarios para la propulsión y el gobierno de la unidad y para su seguridad. En previsión de fallos del generador cuando éste esté funcionando, debería disponerse lo necesario para que automáticamente arranque y quede conectado al cuadro principal de distribución un generador de reserva con capacidad suficiente para garantizar una navegación segura mientras la unidad esté en marcha y para garantizar la seguridad de la unidad con el re arranque automático de la maquinaria auxiliar esencial y, si procede, la realización de las correspondientes operaciones según una secuencia prefijada. La Administración podrá dispensar de esta prescripción a las unidades en las cuales la potencia necesaria para garantizar el funcionamiento del servicio mencionado en el párrafo 5.1.1.1, exceptuadas las operaciones de perforación de servicio eléctricas, es de 250 kW o inferior.
- .2 Si normalmente suministran la energía eléctrica varios generadores funcionando simultáneamente en paralelo, deberían tomarse medidas (de restricción de la carga eléctrica, por ejemplo) que aseguren que si falla uno de esos generadores los demás seguirán funcionando sin sobrecarga, de modo que se garantice una navegación segura mientras la unidad esté en marcha y se garantice su seguridad.
- .3 Cuando la fuente de energía eléctrica principal sea necesaria para la propulsión de la unidad, las barras colectoras principales deberían estar subdivididas al menos en dos partes, normalmente unidas por disyuntores u otros medios aprobados; en la medida de lo posible, la unión entre los grupos electrógenos y cualquier otro equipo duplicado debería dividirse por igual entre las partes.

#### **5.4 Fuente de energía eléctrica de emergencia**

5.4.1 Toda unidad debería estar provista de una fuente autónoma de energía eléctrica de emergencia.

5.4.2 La fuente de energía de emergencia, la fuente transitoria de energía de emergencia y el cuadro de distribución de emergencia deberían estar situados por encima de la flotación resultante de la avería más desfavorable y en un espacio que no esté dentro de la zona de avería supuesta a que se hace referencia en el capítulo 3, y deberían tener acceso fácil. No deberían estar a proa del mamparo de colisión, si lo hay.

5.4.3 La ubicación de la fuente de energía de emergencia, de la fuente transitoria de energía de emergencia y del cuadro de distribución de emergencia con respecto a la

fuerza principal de energía eléctrica debería ser tal que, de un modo que a juicio de la Administración sea satisfactorio, garantice que un incendio u otro siniestro sufridos en el espacio que contenga la fuente principal de energía eléctrica, o en cualquier espacio de categoría A para máquinas, no dificultarán el suministro ni la distribución de energía de emergencia. En la medida de lo posible, el espacio que contenga la fuente de energía de emergencia, la fuente transitoria de energía de emergencia y el cuadro de distribución de emergencia no debería ser contiguo a las divisiones que limitan los espacios de categoría A para máquinas o de espacios que contengan la fuente principal de energía eléctrica. Si la fuente de energía de emergencia, la fuente transitoria de energía de emergencia y el cuadro de distribución de emergencia son contiguos a las divisiones que limitan los espacios de categoría A para máquinas o los espacios que contengan la fuente principal de energía eléctrica o los espacios que sean zona 1 o zona 2, dichas divisiones contiguas deberían ajustarse a lo dispuesto en la sección 9.2.

5.4.4 Siempre y cuando se tomen medidas para salvaguardar su funcionamiento independiente en situaciones de emergencia, en cualquier circunstancia, el cuadro de distribución de emergencia podrá ser utilizado para alimentar circuitos que no sean de emergencia y el generador de emergencia podrá ser utilizado, excepcionalmente y durante cortos periodos, para alimentar circuitos que no sean de emergencia.

5.4.5 En el caso de las unidades en que la fuente principal de energía eléctrica esté ubicada en dos o más espacios que cuenten con sus propios sistemas, incluidos los de distribución de energía y de control, que sean totalmente independientes de los sistemas situados en los otros espacios y tales que un incendio u otro siniestro en cualquiera de los espacios no vaya a afectar la distribución de energía procedente de los otros o destinada a los servicios contemplados en el párrafo 5.4.6, podrá considerarse que se cumple lo dispuesto en el párrafo 5.4.1 sin necesidad de que haya una fuente adicional de energía eléctrica de emergencia, a condición de que la Administración quede satisfecha de que:

- .1 en al menos dos espacios y en cada uno de ellos hay como mínimo dos grupos electrógenos que cumplen las disposiciones del párrafo 5.4.15, cada uno con capacidad suficiente para cumplir las disposiciones del párrafo 5.4.6;
- .2 los medios contemplados en el párrafo 5.4.5.1 para cada uno de tales espacios son equivalentes a los contemplados en los párrafos 5.4.8 y 5.4.11 a 5.4.14 y la sección 5.5, de manera que se disponga en todo momento de una fuente de energía eléctrica para los servicios contemplados en el párrafo 5.4.6;
- .3 la ubicación de cada uno de los espacios a que se hace referencia en el párrafo 5.4.5.1 cumple lo dispuesto en el párrafo 5.4.2 y las divisiones cumplen lo dispuesto en el párrafo 5.4.3, con la salvedad de que cada una de las divisiones contiguas debería consistir en un mamparo de clase "A-60" y un coferdán, o en un mamparo de acero con aislamiento en ambos lados conforme a la norma "A-60".

5.4.6 La energía disponible debería ser suficiente para alimentar todos los servicios que sean esenciales para la seguridad en caso de emergencia, habida cuenta de los servicios que puedan tener que funcionar simultáneamente. Consideradas las corrientes de arranque y la naturaleza transitoria de ciertas cargas, la fuente de energía de emergencia debería tener capacidad para alimentar simultáneamente, como mínimo y durante los periodos que se especifican a continuación, los servicios siguientes, si el funcionamiento de éstos depende de la energía eléctrica:

- .1 Durante 18 horas, alumbrado de emergencia:

- .1.1 en todos los puestos de embarco, tanto en cubierta como en los costados;
- .1.2 en todos los pasillos, escaleras y salidas de espacios de servicio y de alojamiento, así como en los ascensores para el personal y en los troncos de estos ascensores;
- .1.3 en los espacios de máquinas y en las centrales generatrices principales, incluidos sus correspondientes puestos de control;
- .1.4 en todos los puestos de control y en todas las cámaras de mando de máquinas;
- .1.5 en todos los espacios desde los cuales se controle el proceso de perforación o en que estén situados los mandos de la maquinaria esencial para dicho proceso o los dispositivos de desconexión de emergencia de la planta motriz;
- .1.6 en el pañol o pañoles de equipos de bombero; .1.7 en la bomba de rociadores, si la hay, en la bomba contra incendios a que se hace referencia en el párrafo 5.4.6.5, en la bomba de emergencia para el achique de sentinas, si la hay, y en los cuadros respectivos de puesta en marcha;
- .1.8 en las helicubiertas, a fin de incluir luces perimétricas y de estado de las helicubiertas, luces del anemoscopio y luces de obstrucción conexas, si las hay;
- .2 Durante 18 horas, las luces de navegación y demás luces, y los dispositivos de señales acústicas que prescriba el Reglamento internacional para prevenir los abordajes en vigor.
- .3 Durante cuatro días las luces de señales y los dispositivos de señales acústicas prescritos para el balizamiento de estructuras mar adentro.
- .4 Durante 18 horas:
  - .4.1 todo el equipo de comunicaciones internas necesario en una situación de emergencia;
  - .4.2 el sistema de detección de incendios y de gas y sus correspondientes dispositivos de alarma;
  - .4.3 el funcionamiento intermitente de los dispositivos manuales de alarma contra incendios y de todas las señales interiores que se requieren en una situación de emergencia; y
  - .4.4 la capacidad para hacer funcionar los obturadores antierupción y para desconectar a la unidad de la cabeza del pozo, si el control es eléctrico;

a no ser que se disponga para estos servicios de un suministro independiente, procedente de una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia y suficiente para el periodo indicado de 18 horas.

- .5 Durante 18 horas, una de las bombas contra incendios si la fuente de alimentación de ésta es el generador de emergencia.
- .6 Durante 18 horas por lo menos, el equipo de buceo permanentemente instalado, si su funcionamiento depende de la energía eléctrica de la unidad.
- .7 En las unidades estabilizadas por columnas, durante 18 horas:
  - .7.1 los sistemas indicadores y de control de lastre contemplados en el párrafo 4.10.10; y
  - .7.2 cualquiera de las bombas de lastre contempladas en el párrafo 4.10.3; sólo es necesario que haya en funcionamiento en todo momento una de las bombas conectadas.
- .8 Durante media hora:
  - .8.1 energía eléctrica para accionar las puertas estancas estipuladas en virtud del párrafo 3.6.5.1, aunque no necesariamente todas al mismo tiempo, a menos que haya una fuente temporal e independiente de energía acumulada; y
  - .8.2 energía eléctrica para accionar los medios de control e indicadores estipulados en virtud del párrafo 3.6.5.1.

5.4.7 La fuente de energía de emergencia podrá ser un generador o una batería de acumuladores.

5.4.8 Si la fuente de energía de emergencia es un generador, éste debería:

- .1 estar accionado por un motor primario apropiado con alimentación independiente de combustible cuyo punto de inflamación no sea inferior a 43 °C;
- .2 arrancar automáticamente en caso de fallo de la alimentación normal de electricidad, a menos que se cuente con la fuente transitoria de energía de emergencia prevista en el párrafo 5.4.8.3; si el generador de emergencia es de arranque automático, debería conectarse automáticamente al cuadro de distribución de emergencia, y los servicios a que se hace referencia en el párrafo 5.4.10 deberían conectarse entonces automáticamente al generador de emergencia; a menos que el generador de emergencia tenga un segundo dispositivo de arranque independiente, la fuente única de energía acumulada estará protegida de modo que no pueda quedar completamente agotada por el sistema de arranque automático; y
- .3 estar provisto de una fuente transitoria de energía de emergencia según se estipula en el párrafo 5.4.10, a menos que el generador de emergencia tenga capacidad para alimentar los servicios mencionados en el párrafo 5.4.10, ponerse en marcha automáticamente y suministrar la carga necesaria tan rápidamente y sin riesgos como sea posible, y desde luego en no más de 45 s.

5.4.9 Cuando la fuente de energía de emergencia sea una batería de acumuladores, ésta debería poder:

- .1 satisfacer la demanda de emergencia sin necesidad de recarga, manteniendo una tensión que como máximo discrepe de la nominal en un 12 % por exceso o por defecto, durante todo el periodo de descarga;
- .2 conectarse automáticamente al cuadro de distribución de emergencia en caso de que falle la fuente de energía principal; y
- .3 alimentar inmediatamente, como mínimo, los servicios especificados en el párrafo 5.4.10.

5.4.10 La fuente o fuentes eléctricas transitorias de emergencia contempladas en el párrafo 5.4.8.3 deberían estar constituidas por una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia, la cual debería funcionar sin necesidad de recarga, manteniendo una tensión que como máximo discrepe de la nominal en un 12 % por exceso o por defecto durante todo el periodo de descarga, y debería tener una capacidad y disposición tales que, en caso de fallo de la fuente de energía principal o la de emergencia, permitan alimentar automáticamente durante media hora como mínimo los servicios siguientes, si el funcionamiento de éstos depende de la energía eléctrica:

- .1 el alumbrado contemplado en los párrafos 5.4.6.1 y 5.4.6.2. Durante este periodo de transición se podrá dar a los espacios de máquinas, de alojamiento y de servicio el alumbrado de emergencia necesario por medio de lámparas con acumulador propio, que estén permanentemente instaladas y sean de carga y funcionamiento automáticos;
- .2 todo el equipo de comunicaciones internas esencial contemplado en los párrafos 5.4.6.4.1 y 5.3.6.4.2; y
- .3 el funcionamiento intermitente de los servicios a que se hace referencia en los párrafos 5.4.6.4.3 y 5.4.6.4.4,

a menos que, en el caso de los servicios mencionados en los párrafos 5.4.10.2 y 5.4.10.3, se disponga de un suministro independiente, procedente de una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia y suficiente para el periodo especificado.

5.4.11 El cuadro de distribución de la fuente de energía de emergencia debería estar instalado tan cerca de ésta como resulte posible y, cuando la fuente de energía de emergencia esté constituida por un generador, su cuadro de distribución debería estar situado, de preferencia, en el mismo espacio.

5.4.12 Ninguna de las baterías de acumuladores instaladas a fin de satisfacer las disposiciones para el suministro de energía de emergencia o transitoria debería estar situada en el mismo espacio que el cuadro de distribución de emergencia, a menos que se tomen medidas adecuadas, que la Administración juzgue satisfactorias, para extraer los gases descargados por las baterías. En un lugar apropiado del cuadro de distribución principal o en la cámara de control de máquinas debería instalarse un indicador que señale si las baterías que constituyen la fuente de energía de emergencia o la fuente transitoria de energía a que se hace referencia en el párrafo 5.4.9 ó 5.4.10 se están descargando.

5.4.13 En condiciones normales de funcionamiento el cuadro de distribución de emergencia debería ser alimentado desde el cuadro de distribución principal por un cable alimentador de interconexión adecuadamente protegido en el cuadro principal contra sobrecargas y cortocircuitos. La disposición en el cuadro de distribución de emergencia debería ser tal que el cable alimentador de interconexión quede automáticamente

desconectado en ese cuadro tan pronto como falle el suministro principal de energía. Cuando el sistema esté dispuesto para funcionar con realimentación, también debería protegerse el citado cable alimentador en el cuadro de distribución de emergencia, al menos contra cortocircuitos.

5.4.14 A fin de asegurar la inmediata disponibilidad de energía de emergencia deberían disponerse los medios necesarios para desconectar automáticamente del cuadro de distribución de emergencia los circuitos que no sean de emergencia, de modo que quede garantizado el suministro automático de energía para los circuitos de emergencia.

5.4.15 El generador de emergencia y su motor primario, así como cualquier batería de acumuladores de emergencia que pueda haber, deberían estar proyectados de modo que funcionen a su plena potencia de régimen estando la unidad adrizada o inclinada hasta el máximo ángulo de escora con o sin avería determinado de conformidad con el capítulo 3. No será en ningún caso necesario que el equipo esté proyectado para funcionar cuando la inclinación sea de más de:

- .1 25 en cualquier dirección, en unidades estabilizadas por columnas;
- .2 15 en cualquier dirección, en unidades autoelevadoras; y
- .3 22,5 con respecto al eje longitudinal y/o de 10 con respecto al eje transversal, en unidades de superficie.

5.4.16 Deberían tomarse las medidas necesarias para verificar mediante pruebas periódicas todo el sistema de emergencia, incluidas las fuentes de transición y los dispositivos de arranque automático.

### ***5.5 Medios de arranque de los generadores de emergencia***

5.5.1 Los generadores de emergencia deberían poder arrancarse fácilmente en frío, aun a una temperatura de 0 °C. Si esto no es factible, o si cabe esperar que se encuentren temperaturas más bajas, debería estudiarse la posibilidad de instalar y mantener dispositivos calefactores que a juicio de la Administración sean aceptables y garanticen un pronto arranque.

5.5.2 Todo generador de emergencia dispuesto con arranque automático debería estar equipado con medios de arranque que la Administración juzgue aceptables, capaces de almacenar energía suficiente para tres arranques consecutivos por lo menos. Debería disponerse una segunda fuente de energía que haga posibles otros tres arranques en un plazo de 30 minutos, a menos que se demuestre que el arranque manual es eficaz.

5.5.3 Deberían tomarse las medidas necesarias para conservar en todo momento la energía almacenada.

5.5.4 Los sistemas de arranque eléctricos e hidráulicos deberían alimentarse del cuadro de distribución de emergencia.

5.5.5 Los sistemas de arranque de aire comprimido deberían poderse abastecer de los depósitos de aire comprimido principales o auxiliares, a través de una válvula de retención apropiada, o de un compresor de aire de emergencia alimentado a su vez por el cuadro de distribución de emergencia.

5.5.6 Todos estos dispositivos de arranque, carga y almacenamiento de energía deberían estar ubicados en la cámara del grupo electrógeno de emergencia y no deberían utilizarse para ningún fin que no sea el funcionamiento del grupo electrógeno de emergencia. Esto no excluye la posibilidad de abastecer el depósito de aire del grupo electrógeno de



emergencia por medio del sistema de aire comprimido principal o auxiliar a través de una válvula de retención instalada en la cámara de dicho grupo eléctrico.

5.5.7 En los casos en que las presentes disposiciones no exijan arranque automático y pueda demostrarse que los medios de arranque manual son eficaces cabrá permitir medios de esta clase como, por ejemplo, manivelas, arrancadores por inercia, acumuladores hidráulicos manuales y cartuchos de pólvora.

5.5.8 Cuando no sea posible utilizar el arranque manual debería satisfacerse lo dispuesto en los párrafos 5.5.2 a 5.5.6, con la salvedad de que el arranque podrá iniciarse manualmente.

### ***5.6 Precauciones contra descargas eléctricas, incendios de origen eléctrico y otros riesgos del mismo tipo***

5.6.1 Las partes metálicas descubiertas de máquinas o equipo eléctricos no destinadas a conducir corriente, pero que a causa de un defecto puedan conducirla, deberán estar puestas a masa a menos que dichas máquinas o equipo estén:

- .1 alimentadas a una tensión que no exceda de 55 V con corriente continua o de un valor medio cuadrático de 55 V entre los conductores; no deberían utilizarse autotransformadores para conseguir esa tensión; o
- .2 alimentadas a una tensión que no exceda de 250 V por transformadores separadores de seguridad que alimenten un solo aparato; o
- .3 construidas de conformidad con el principio de aislamiento doble.

5.6.2 La Administración podrá exigir precauciones adicionales cuando se vaya a emplear equipo eléctrico portátil en espacios reducidos o excepcionalmente húmedos en los que pueda haber riesgos especiales a causa de la conductividad.

5.6.3 Todos los aparatos eléctricos deberían estar contruidos e instalados de modo que no puedan causar lesiones cuando se los maneje o se los toque en condiciones normales de trabajo.

5.6.4 De no conseguir continuidad eléctrica durante la construcción inicial, deberían tomarse las medidas necesarias para poner eficazmente a masa (a la propia unidad) todas las máquinas permanentemente instaladas, estructuras metálicas de las torres de perforación, mástiles y cubiertas para helicópteros.

5.6.5 Los cuadros de distribución deberían estar dispuestos de modo que donde sea necesario los aparatos y el equipo resulten fácilmente accesibles, a fin de reducir al mínimo los riesgos que pueda correr el personal. Los laterales, la parte posterior y, si es preciso, la cara frontal de los cuadros de distribución deberían contar con la necesaria protección. Las partes descubiertas por las que circule corriente cuya tensión con respecto a masa exceda de la que determine la Administración, no deberían instalarse en la cara frontal de tales cuadros. Deberían disponerse rejillas o emparrillados aislantes en las partes frontal y posterior cuando se estime que son necesarios.

5.6.6 No deberían instalarse sistemas de distribución con retorno por el casco, si bien en condiciones aprobadas por la Administración se podrán instalar:

- .1 sistemas de protección catódica por diferencia de potencial eléctrico;
- .2 sistemas limitados y puestos a masa localmente (por ejemplo, sistemas de arranque de motores);

- .3 sistemas de soldadura limitados y puestos a masa localmente; si la Administración queda satisfecha de que la estructura es equipotencial, se podrán instalar sistemas de soldadura con retorno por el casco sin esta restricción; y
- .4 dispositivos de monitorización del nivel de aislamiento, siempre que la corriente de circulación no exceda de 30 mA en las condiciones más desfavorables.

5.6.7 Cuando se utilice un sistema de distribución primario o secundario para la conducción de energía o para los servicios de calefacción o alumbrado, que no esté puesto a masa, debería instalarse un dispositivo que regule continuamente el nivel de aislamiento con respecto a masa y dé una indicación visual o audible cuando el aislamiento alcance valores anormalmente bajos.

5.6.8 Salvo en circunstancias excepcionales autorizadas por la Administración, todos los forros metálicos y blindajes de los cables deberían ser eléctricamente continuos y estar puestos a masa (a la propia unidad).

5.6.9 Todos los cables eléctricos y el cableado exterior del equipo deberían ser como mínimo de tipo piroretardante y deberían instalarse de modo que las propiedades que en ese sentido tengan no se atenúen<sup>19</sup>. Cuando sea necesario para determinadas aplicaciones, la Administración podrá autorizar el uso de cables de tipo especial, como los de radiofrecuencia, que no cumplan lo antedicho.

5.6.10 Los cables y el cableado destinados a servicios esenciales o de emergencia de conducción de energía, alumbrado, comunicaciones internas o señales, deberían ir tendidos lo más lejos posible de cocinas, espacios de categoría A para máquinas y guardacalores correspondientes, y de otros lugares con elevado riesgo de incendio. Los cables que conecten bombas contra incendios al cuadro de distribución de emergencia deberían ser de tipo piroresistente si pasan por lugares con elevado riesgo de incendio. Siempre que sea posible deberían ir tendidos de modo que no pueda inutilizarlos el calentamiento de los mamparos posiblemente originado por un incendio declarado en un espacio adyacente.<sup>19</sup>

5.6.11 Los cables y el cableado deberían instalarse y sujetarse de tal modo que se impida el desgaste por fricción y otros deterioros.

5.6.12 Las terminaciones y las uniones de todos los conductores deberían hacerse de modo que éstos conserven sus propiedades eléctricas, mecánicas, piroretardantes y, cuando sea necesario, piroresistentes.

5.6.13 Cada uno de los distintos circuitos debería estar protegido contra cortocircuitos y sobrecargas, salvo en las circunstancias previstas en la sección 7.6, o cuando excepcionalmente la Administración autorice otra cosa.

5.6.14 El amperaje o el reglaje apropiado del dispositivo de protección contra sobrecargas de cada circuito debería estar permanentemente indicado en el punto en que vaya instalado dicho dispositivo.

---

<sup>19</sup> Véanse las recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional en cuanto a las propiedades piroretardantes de los cables agrupados y las características de los cables piroresistentes.

5.6.15 Los accesorios de alumbrado deberían estar dispuestos de modo que no se produzcan aumentos de temperatura perjudiciales para los cables y el cableado ni el calentamiento excesivo del material circundante.

5.6.16 Las baterías de acumuladores deberían ir adecuadamente alojadas y los compartimientos destinados principalmente a contenerlas deberían ser de buena construcción y tener una ventilación eficaz.

5.6.17 En estos compartimientos no debería permitirse la instalación de equipos eléctricos o de otra índole que puedan constituir una fuente de ignición de vapores inflamables, salvo en las circunstancias previstas en el párrafo 5.6.19.

5.6.18 No debería haber baterías de acumuladores en los dormitorios, excepto las de las luces autónomas de batería. Las Administraciones podrán otorgar exenciones o autorizar equivalencias respecto de la presente disposición cuando se instalen baterías herméticas.

5.6.19 En paños de pinturas, lugares en que se almacene acetileno y espacios análogos en que puedan acumularse mezclas gaseosas inflamables, así como en los compartimientos destinados principalmente a contener baterías de acumuladores, no debería instalarse ningún equipo eléctrico a menos que, a juicio de la Administración:

- .1 sea esencial para fines operacionales;
- .2 sea de un tipo que no pueda inflamar la mezcla de que se trate;
- .3 sea apropiado para el espacio de que se trate; y
- .4 cuente con el certificado que permita utilizarlo sin riesgos en los ambientes en que pueda producirse acumulación de vapores o gases.

5.6.20 En la medida de lo posible, los aparatos y los cables eléctricos deberían excluirse de todo compartimiento en que se almacenen explosivos. Si se necesita alumbrado, la luz debería proceder del exterior, a través de los mamparos del compartimiento. Si en tal compartimiento no se puede prescindir de equipo eléctrico, el proyecto y la utilización de éste deberían ser tales que el riesgo de incendio o de explosión quede reducido al mínimo.

5.6.21 Cuando puedan caer o derramarse líquidos sobre una consola de dispositivos de alarma o de control eléctricos o una caja de equipo eléctrico similar que sean esenciales para la seguridad de la unidad, tal equipo debería ir apropiadamente protegido contra la entrada de líquidos<sup>20</sup>.

## **5.7 Alarmas y comunicaciones internas**

5.7.1 Deberían instalarse alarmas e indicadores de conformidad con las recomendaciones de la Organización<sup>21</sup>.

5.7.2 Cada unidad debería estar dotada de un sistema de alarma general instalado de modo que sea claramente perceptible en todas las partes de la unidad a las que normalmente se tiene acceso, incluidas las cubiertas expuestas.

---

<sup>20</sup> Véase la publicación IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code). Podrán instalarse otros medios para guardar los componentes eléctricos a condición de que, a juicio de la Administración, se consiga una protección equivalente.

<sup>21</sup> Véase el Código de Alarmas e Indicadores, 2009, adoptado por la Organización mediante la resolución A.1021.

Los puestos de control de activación de la alarma deberían instalarse de modo que sean satisfactorios a juicio de la Administración. Deberían emitirse únicamente las siguientes señales de alarma: emergencia general, gases tóxicos (sulfuro de hidrógeno), gases combustibles, alarma contra incendios y abandono de la unidad. Dichas señales deberían aparecer descritas en el cuadro de obligaciones y en el manual de instrucciones.

5.7.3 Debería disponerse un sistema de altavoces que sea claramente audible en todos los espacios a los que normalmente accede el personal durante el funcionamiento habitual de la unidad. Debería ser posible dar avisos desde los siguientes puestos (de haberlos): centro de respuesta de emergencia, puente de navegación, sala de mando de máquinas, puesto de control de lastre, puesto de mando de levantamiento y un lugar cerca del panel de perforación.

5.7.4 Las señales emitidas a través del sistema general de alarma debería complementarse con instrucciones emitidas por el sistema de altavoces.

5.7.5 Debería disponerse de medios de comunicación interna para la transmisión de información entre todos los espacios en los cuales pueda ser necesario actuar en caso de emergencia.

5.7.6 En las zonas de altos decibelios las señales audibles deberían complementarse con señales visuales. Debería disponerse de medios de comunicación interna para la transmisión de información entre todos los espacios en los cuales pueda ser necesario actuar en caso de emergencia.

## **CAPÍTULO 6 INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES**

### **6.1 Zonas<sup>22</sup>**

Las áreas potencialmente peligrosas se clasifican en zonas con arreglo al siguiente criterio:

Zona 0: en la cual, constantemente o durante largos periodos, hay una mezcla explosiva de gas y aire.

Zona 1: en la cual cabe esperar que en condiciones operacionales normales se produzca una mezcla explosiva de gas y aire.

Zona 2: en la cual no es probable que se produzca una mezcla explosiva de gas y aire, o en la cual tal mezcla, si llega a producirse, durará poco tiempo.

### **6.2 Clasificación de las áreas potencialmente peligrosas<sup>23</sup>**

6.2.1 Respecto de las instalaciones de máquinas y las instalaciones eléctricas, las áreas potencialmente peligrosas se clasifican como se indica en los párrafos 6.2.2 a 6.2.4. Las áreas potencialmente peligrosas no comprendidas en la presente sección (como por ejemplo, y sin que la lista sea exhaustiva, las áreas del equipo de pruebas del pozo, las áreas de almacenamiento del combustible de helicópteros, las área de almacenamiento de los cilindros de acetileno, las cámaras de baterías, los paños de pinturas, las ventilaciones de gases y vapores inflamables y las salidas de las tuberías de derivación) deberían clasificarse de conformidad con lo indicado en la sección 6.1.

#### **6.2.2 Áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 0**

Los espacios internos de tanques cerrados y tuberías que contienen lodos activos de perforación no desgasificados, petróleo con un punto de inflamación en vaso cerrado inferior a 60° o gases y vapores inflamables, así como productos petrolíferos y gaseosos en los que constantemente o durante largos periodos haya una mezcla de hidrocarburos, gas y aire.

#### **6.2.3 Áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1**

- .1 Espacios cerrados en los que se halle alguna parte del sistema de circulación de lodos que esté provisto de una abertura que dé al interior de dichos espacios y esté situado entre el pozo y la descarga donde se efectúe la desgasificación final.
- .2 Espacios cerrados o lugares semicerrados que estén por debajo del piso de perforación y contengan una posible fuente de desprendimiento de gas, como la parte superior de un manguito de acoplamiento.
- .3 Lugares exteriores situados por debajo del piso de perforación y dentro de un radio de 1,5 m de una posible fuente de desprendimiento de gas, como la parte superior de un manguito de acoplamiento.

---

<sup>22</sup> Véase la norma de la CEI 60079-10: 2002 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –Part 10: Classification of hazardous areas.

<sup>23</sup> En el presente capítulo se han determinado y delimitado las áreas potencialmente peligrosas con arreglo a las prácticas actuales.

- .4 Espacios cerrados situados en el piso de perforación que no estén separados por un piso sólido de los espacios señalados en el párrafo 6.2.3.2.
- .5 En lugares exteriores o semicerrados, aparte de los señalados en el párrafo 6.2.3.2, el área que quede a 1,5 m como máximo de los límites de cualquier abertura que dé a equipo integrado en el sistema de circulación de lodos indicado en el párrafo 6.2.3.1, de cualquier salida de ventilación de los espacios que sean zona 1 o de cualquier acceso a los mismos.
- .6 Fosos, conductos o estructuras análogas situados en lugares que de otro modo serían zona 2 pero en los que, por su disposición, no puede producirse dispersión de gas.

#### 6.2.4 Áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 2

- .1 Espacios cerrados que contengan secciones abiertas del sistema de circulación de lodos entre la descarga donde se efectúe desgasificación final y la conexión de aspiración de la bomba de lodos instalada en el tanque de lodos.
- .2 Lugares exteriores situados dentro de los límites de la torre de perforación, hasta una altura de 3 m por encima del piso de perforación.
- .3 Lugares semicerrados situados por debajo del piso de perforación que sean contiguos a éste y a los límites de la torre de perforación o a cualquier recinto que pueda retener gases.
- .4 Lugares exteriores situados por debajo del piso de perforación, dentro de un radio de 1,5 m más allá del área designada como zona 1, según se indica en el párrafo 6.2.3.3.
- .5 Las áreas que se extiendan hasta 1,5 m más allá de las áreas designadas como zona 1 indicadas en el párrafo 6.2.3.5 y más allá de los lugares semicerrados indicados en el párrafo 6.2.3.2.
- .6 Las áreas exteriores situadas a 1,5 m como máximo de los límites de cualquier salida de ventilación de un espacio que sea zona 2 o de un acceso al mismo.
- .7 Torres de perforación semicerradas, hasta la parte superior de su estructura cerrada por encima del piso de perforación o hasta una altura de 3 m por encima de dicho piso, si esta magnitud es superior.
- .8 Esclusas neumáticas que separan las áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1 de las áreas que no son potencialmente peligrosas.

#### **6.3 Aberturas, vías de acceso y condiciones de ventilación que afectan a la extensión de las áreas potencialmente peligrosas**

6.3.1 De no ser necesarias por razones operacionales, no debería haber puertas de acceso ni otras aberturas entre un espacio que no sea potencialmente peligroso y un área potencialmente peligrosa ni entre un espacio designado como zona 2 y otro como zona 1. Cuando existan tales puertas de acceso u otras aberturas, todo espacio cerrado al que no se haga referencia en el párrafo 6.2.3 ó 6.2.4 y que tenga acceso directo a un lugar

designado como zona 1 o zona 2 será considerado de la misma zona que ese lugar, con las siguientes salvedades:

- .1 un espacio cerrado con acceso directo a un lugar designado como zona 1 podrá ser considerado como zona 2 si:
  - .1.1 el acceso está provisto de una puerta hermética de cierre automático que dé a un espacio designado como zona 2;
  - .1.2 la ventilación es tal que, con la puerta abierta, el flujo de aire va del espacio designado como zona 2 al lugar designado como zona 1; y
  - .1.3 la pérdida de ventilación origina una señal de alarma en un puesto con dotación permanente;
- .2 un espacio cerrado con acceso directo a un lugar designado como zona 2 no se considerará potencialmente peligroso si:
  - .2.1 el acceso está provisto de una puerta hermética de cierre automático que dé a un lugar que no es potencialmente peligroso;
  - .2.2 la ventilación es tal que, con la puerta abierta, el flujo de aire va del espacio que no es potencialmente peligroso al lugar designado como zona 2; y
  - .2.3 la pérdida de ventilación origina una señal de alarma en un puesto con dotación permanente;
- .3 un espacio cerrado con acceso directo a un lugar designado como zona 1 no se considerará potencialmente peligroso si:
  - .3.1 el acceso está provisto de puertas herméticas de cierre automático que formen una esclusa neumática;
  - .3.2 el espacio está ventilado a sobrepresión con respecto al espacio potencialmente peligroso; y
  - .3.3 la disminución de sobrepresión en la ventilación origina una señal de alarma en un puesto con dotación permanente.

Si la Administración estima que los medios de ventilación del espacio supuestamente seguro son suficientes para impedir la entrada de gases procedentes del lugar designado como zona 1, las dos puertas de cierre automático que forman la esclusa neumática podrán ser sustituidas por una sola puerta hermética de cierre automático que dé al lugar que no es potencialmente peligroso y carezca de dispositivo de retención.

6.3.2 Los sistemas de tuberías deberían estar proyectados de manera que impidan la comunicación directa entre áreas potencialmente peligrosas de distinta clasificación o entre áreas potencialmente peligrosas y áreas que no son potencialmente peligrosas.

6.3.3 No deberían utilizarse dispositivos de retención para las puertas herméticas de cierre automático que delimiten áreas potencialmente peligrosas.

#### **6.4 Ventilación de espacios potencialmente peligrosos**

6.4.1 Los espacios cerrados potencialmente peligrosos deberían ser ventilados adecuadamente. Los espacios cerrados potencialmente peligrosos que se utilicen para el procesamiento de lodos deberían tener una ventilación mínima de 12 renovaciones de aire por hora. Si para ello se utiliza un sistema de ventilación mecánica, éste debería ser tal que en los espacios cerrados peligrosos haya subpresión con respecto a los espacios o las áreas menos potencialmente peligrosas, y que en los espacios cerrados que no son potencialmente peligrosos haya sobrepresión con respecto a los lugares potencialmente peligrosos adyacentes.

6.4.2 Todas las entradas de aire de ventilación destinadas a espacios cerrados potencialmente peligrosos deberían encontrarse en áreas que no son potencialmente peligrosas.

6.4.3 Toda salida de aire de ventilación debería estar situada en un área exterior que, sin la mencionada salida, tenga un potencial de peligro igual o inferior al del espacio ventilado.

6.4.4 Los conductos de ventilación que atraviesan áreas que tengan un mayor potencial de peligro, deberían estar a mayor presión que tales áreas y los conductos de ventilación que atraviesan áreas de menor potencial de peligro deberían estar a menor presión que dichas áreas.

6.4.5 Los sistemas de ventilación de los espacios potencialmente peligrosos deberían ser independientes de los de los espacios que no son potencialmente peligrosos.

#### **6.5 Situaciones de emergencia debidas a operaciones de perforación**

6.5.1 Considerando que hay circunstancias excepcionales en las que el riesgo de explosión puede extenderse más allá de las zonas a que se ha hecho referencia, deberían disponerse medios especiales para facilitar la desconexión o parada selectivas de:

- .1 los sistemas de ventilación, salvo los ventiladores necesarios para suministrar aire de combustión a los motores primarios dedicados a la producción de energía eléctrica;
- .2 los motores primarios de los generadores principales, incluidos sus sistemas de ventilación;
- .3 los motores primarios de los generadores de emergencia.

6.5.2 En el caso de las unidades que utilizan sistemas de posicionamiento dinámico, la desconexión o la parada de las máquinas y el equipo relacionados con el mantenimiento de la funcionalidad del sistema de posicionamiento dinámico deberían basarse en un sistema lógico de parada proyectado para salvaguardar la capacidad de mantener el control operacional de la integridad del pozo y la capacidad de mantenimiento de la posición. La parada de los generadores y el equipo de suministro eléctrico conexo necesarios para el funcionamiento del sistema de posicionamiento dinámico debería dividirse en grupos independientes para permitir la respuesta a las alarmas de detección de gases mientras se continúa manteniendo la situación.

6.5.3 Debería poderse efectuar la desconexión o parada desde al menos dos lugares estratégicos, uno de los cuales estará situado fuera de un área potencialmente peligrosa.



6.5.4 Los sistemas de parada instalados en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 6.5.1 deberían proyectarse procurando reducir al mínimo el riesgo de que se pare el equipo de manera imprevista, bien porque falle uno de dichos sistemas, bien porque se accione involuntariamente un dispositivo de parada.

6.5.5 El equipo que esté ubicado en espacios distintos de los espacios cerrados y tenga capacidad para funcionar después de la parada que se indica en el párrafo 6.5.1

o debería poder instalarse en lugares designados como zona 2. El equipo situado en espacios cerrados debería ser, a juicio de la Administración, idóneo para el fin a que esté destinado. Después de una parada de emergencia deberían poder funcionar como mínimo los servicios indicados a continuación:

- .1 el alumbrado de emergencia contemplado de los párrafos 5.4.6.1.1 a 5.4.6.1.4 durante media hora;
- .2 el sistema de control del obturador antierupción;
- .3 el sistema de alarma general;
- .4 el sistema de altavoces; y
- .5 las instalaciones de radiocomunicaciones alimentadas por batería.

## **6.6 Instalaciones eléctricas en áreas potencialmente peligrosas**

6.6.1 El equipo eléctrico y los cables instalados en áreas potencialmente peligrosas deberían ser los estrictamente necesarios para fines operacionales. Sólo podrán instalarse los cables y los tipos de equipo que se describen en el presente capítulo. El equipo y los cables en áreas potencialmente peligrosas deberían seleccionarse e instalarse de conformidad con normas internacionales<sup>24</sup>.

6.6.2 En la selección de material eléctrico para uso en áreas potencialmente peligrosas, debería tomarse en consideración lo siguiente:

- .1 la zona en que se utilizará el material;
- .2 la sensibilidad a la ignición de los gases o vapores que sea probable que estén presentes, expresada como un grupo de gases; y
- .3 la sensibilidad de los gases o vapores que sea probable que estén presentes a la ignición producida por superficies calientes, expresada como una clasificación térmica.

---

<sup>24</sup> Véanse las siguientes recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional: IEC 61892-1:2001 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 1: General requirements and conditions*.

IEC 61892-2:2005 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 2: System design*.

IEC 61892-3:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 3: Equipment*.

IEC 61892-4:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 4: Cables*.

IEC 61892-5:2000 *Mobile and fixed offshore units - Electrical Installations - Part 5: Mobile units*.

IEC 61892-6:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 6: Installation*.

IEC 61892-7:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 7: Hazardous areas*.

6.6.3 El material eléctrico utilizado en áreas potencialmente peligrosas debería fabricarse, someterse a prueba, marcarse e instalarse de conformidad con normas internacionales<sup>25</sup> y debería contar con un certificado expedido por un laboratorio independiente de ensayos reconocido por la Administración. Podrá utilizarse equipo clasificado de conformidad con las siguientes clases de protección:

**Cuadro 6-1: Tipo de protección eléctrica**

Tipo	Método de protección
ia e ib	Seguridad intrínseca
d	Envolventes antideflagrantes
e	Incremento de la seguridad
m	Encapsulado
n	No incendiario
o	Inmersión en aceite
p	Envolventes de sobrepresión interna
q	Relleno pulverulento
s	Especial <sup>26</sup>

Personal debidamente cualificado debería encargarse de la reparación, el mantenimiento y la revisión del equipo certificado de un área potencialmente peligrosa, de conformidad con las normas internacionales apropiadas.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Véanse las siguientes recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional:

IEC 60079-4: 1975 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 4: Method of test for ignition temperature.

IEC 60079-4A: 1970 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 4: Method of test for ignition temperature - First supplement.

IEC 60079-10: 2002 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 10: Classification of hazardous areas.

IEC/TR 60079-12: 1978 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 12: Classification of mixtures of gases of vapours with air according to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents.

IEC/TR 60079-13: 1982-01 Electrical apparatus for explosive gas atmosphere - Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization.

[IEC 60079-14: 2007-12 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection.](#)

IEC/TR 60079-16: 1990 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyser(s) houses.

[IEC 60079-17: 2007 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance](#)

[IEC 60079-19: 2006-10 Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation.](#)

IEC/TR 60079-20: 1996 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus.

IEC 60079-25 :2003 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 25: Intrinsically safe systems

IEC 60079-27: 2008 Explosive atmospheres - Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO).

IEC 60079-28: 2006 Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation.

IEC 60079-29-1: 2007 Explosive atmospheres - Part 29-1: Gas detectors - Performance requirements of detectors for flammable gases.

IEC 60079-29-2: 2007 Explosive atmospheres - Part 29-2: Gas detectors - Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen.

IEC 60079-30-1: 2007 Explosive atmospheres - Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements.

IEC 60079-30-2: 2007 Explosive atmospheres - Part 30-2: Electrical resistance trace heating - Application guide for design, installation and maintenance.

<sup>26</sup> Equipo especialmente aprobado para su uso en dicha zona por una organización por la Administración.

Debería mantenerse un registro del equipo eléctrico instalado en las áreas potencialmente peligrosas indicadas que incluya una descripción del equipo, el grado de protección y los valores nominales aplicables

6.6.4 Los tipos de equipo eléctrico permitido deberían determinarse de conformidad con la clasificación de área potencialmente peligrosa desde el punto de vista de la electricidad que tenga el lugar en que el equipo haya de instalarse. El equipo permisible se indica mediante una "x" en el cuadro 6-2. Debería limitarse el uso del tipo "o" (inmersión en aceite). En el caso del material portátil, no se utilizará la protección de tipo "o".

**Cuadro 6-2: Tipo de material eléctrico utilizado en zonas potencialmente peligrosas**

Tipo de protección	ia	ib	d	e	m	n	o	p	q	s
Zona 0	x									
Zona 1	x	x	x	x	x		x	x	x	
Zona 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.6.5 La selección de grupos por lo que respecta al equipo eléctrico debería ser como sigue:

- .1 Debería seleccionarse el grupo II para los materiales de los tipos "e", "m", "n", "o", "p", "q" y "s".
- .2 Se seleccionará el grupo IIA, IIB o IIC para los materiales de los tipos "i", "d" y determinados materiales del tipo "n", de conformidad con el cuadro 6-3.

**Cuadro 6-3: Relación entre el grupo de gases/vapores y el grupo de equipo permitido**

Grupo de gases/vapores	Grupo de equipo eléctrico
IIC	IIC
IIB	IIB o IIC
IIA	IIA, IIB o IIC

6.6.6 El material eléctrico debería seleccionarse de tal modo que su temperatura máxima de superficie no alcance la temperatura de ignición de ningún gas o vapor que posiblemente esté presente en las áreas potencialmente peligrosas en las que está ubicado el material eléctrico. La relación entre la clase térmica del equipo, la temperatura máxima de superficie del equipo y la temperatura de ignición de los gases/vapores se muestra en el cuadro 6-4.

**Cuadro 6-4: Relación entre clase térmica, temperatura máxima de superficie y temperatura de ignición**

Clase térmica del material eléctrico	Temperatura máxima de superficie del material eléctrico ( °C)	Temperatura de ignición de los gases/vapores ( °C)
T1	450	>450
T2	300	>300
T3	200	>200
T4	135	>135
T5	100	>100
T6	85	>85

6.6.7 El material eléctrico situado en un pozo de perforación potencialmente peligroso y en zonas de procesamiento de lodos debería ajustarse como mínimo al grupo IIA y a la clase térmica T3.

6.6.8 Los cables eléctricos deberían satisfacer las siguientes condiciones:

- .1 En las áreas designadas como zona 0 solamente deberían permitirse cables relacionados con equipo de tipo "ia".
- .2 En las áreas designadas como zona 2 deberían utilizarse para el cableado fijo cables con forro termoplástico, cables con forro termoestable o cables con forro de elastómero.
- .3 Los cables flexibles y portátiles, si procede, utilizados en las áreas designadas como zona 1 y zona 2 deberían ser los que la Administración juzgue satisfactorios.
- .4 Los cables fijos y permanentemente instalados que pasen a través de áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1 deberían ir provistos de recubrimientos, trenzados o forros conductores para la detección de defectos de aislamiento.

### **6.7 Instalaciones de máquinas en áreas potencialmente peligrosas**

6.7.1 El equipo mecánico situado en áreas potencialmente peligrosas debería ser el estrictamente necesario para fines operacionales.

6.7.2 El equipo mecánico y las máquinas situados en áreas potencialmente peligrosas deberían estar contruidos e instalados de manera que se reduzca el riesgo de ignición debida a chispas originadas por la electricidad estática generada o por la fricción entre piezas móviles, o a las altas temperaturas que en las partes expuestas produzcan los gases de escape u otras emisiones.

6.7.3 Podrá permitirse la instalación de motores de combustión interna en áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1 y zona 2, siempre que a juicio de la Administración se hayan tomado suficientes precauciones contra el riesgo de ignición peligrosa.

6.7.4 Podrá permitirse la instalación de equipo de caldeo en áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 2, siempre que a juicio de la Administración se hayan tomado suficientes precauciones contra el riesgo de ignición peligrosa.

## **CAPÍTULO 7 INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LAS UNIDADES AUTOPROPULSADAS**

### **7.1 Generalidades**

7.1.1 Las disposiciones del presente capítulo son aplicables a las unidades proyectadas para trasladarse autopropulsadas sin ayuda externa y no son aplicables a las unidades que sólo llevan instalados medios de posicionamiento o de ayuda en operaciones de remolque. Las presentes disposiciones son complementarias de las incluidas en los capítulos 4, 5 y 6.

7.1.2 Deberían disponerse medios que permitan mantener o restablecer el funcionamiento normal de las máquinas propulsoras aun cuando falle una de las máquinas auxiliares esenciales. Debería prestarse atención especial a los defectos de funcionamiento que puedan darse en:

- .1 un grupo electrógeno que sirva de fuente principal de energía eléctrica;
- .2 las fuentes de abastecimiento de vapor;
- .3 las instalaciones de agua de alimentación de calderas;
- .4 las instalaciones de alimentación de combustible líquido para calderas o motores;
- .5 los medios de presurización del aceite lubricante;
- .6 los medios de presurización del agua;
- .7 una bomba para agua de condensación y en los dispositivos destinados a mantener el vacío en los condensadores;
- .8 los dispositivos mecánicos de abastecimiento de aire para calderas;
- .9 los compresores y depósitos de aire para fines de arranque o de control; y
- .10 los medios hidráulicos, neumáticos y eléctricos de control de las máquinas propulsoras principales, incluidas las hélices de paso variable.

No obstante, la Administración, tras tomar en consideración los aspectos de seguridad general, podrá aceptar una disminución en el rendimiento con respecto a las condiciones normales de funcionamiento.

7.1.3 Las máquinas propulsoras principales y todas las máquinas auxiliares esenciales a fines de propulsión y seguridad de la unidad deberían ir instaladas a bordo de forma que puedan funcionar en las condiciones estáticas previstas en el párrafo 4.1.4 y en las condiciones dinámicas siguientes:

- .1 en unidades estabilizadas por columnas, 22,5° en cualquier dirección;
- .2 en unidades autoelevadoras, 15 en cualquier dirección;
- .3 en unidades de superficie, balance de 22,5 y cabeceo simultáneo de 7,5 por la proa o por la popa.

La Administración podrá permitir otros ángulos teniendo en cuenta el tipo, las dimensiones y las condiciones de servicio de la unidad.

7.1.4 Debería prestarse atención especial al proyecto, la construcción y la instalación de los sistemas de las máquinas propulsoras, de manera que ninguno de sus modos de vibración pueda producir esfuerzos excesivos en dichas máquinas en las condiciones de servicio normales.

## **7.2 Marcha atrás**

7.2.1 Toda unidad debería tener potencial suficiente para dar marcha atrás a fin de mantener debidamente el gobierno de la unidad en circunstancias normales.

7.2.2 Debería demostrarse que las máquinas pueden invertir el sentido del empuje de la hélice en un tiempo adecuado para que la unidad, navegando a su velocidad máxima de servicio en marcha avante, se detenga en una distancia razonable.

7.2.3 Para uso del capitán o de otro personal designado al efecto debería haber a bordo información, registrada en pruebas, acerca del tiempo de parada de la unidad, el rumbo y la distancia recorrida y, en el caso de unidades de hélice múltiples, los resultados de las pruebas realizadas para determinar la aptitud de estas unidades para navegar y maniobrar con una o más hélices inactivas<sup>27</sup>.

7.2.4 Cuando la unidad disponga de medios suplementarios para maniobrar o parar, deberían realizarse las oportunas demostraciones y deberían registrarse los resultados como se indica en los párrafos 7.2.2 y 7.2.3.

## **7.3 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas**

7.3.1 Las calderas acuotubulares para turbinas de propulsión deberían ir provistas de un avisador de nivel excesivo de agua.

7.3.2 Todo sistema generador de vapor cuyo servicio sea esencial para la propulsión de la unidad debería ir provisto, como mínimo, de dos sistemas distintos de agua de alimentación que arranquen de las bombas de alimentación y comprendan éstas, si bien se aceptará una sola penetración del colector de vapor. Deberían disponerse medios para evitar la sobrepresión en cualquier parte de los sistemas.

## **7.4 Mandos de las máquinas**

7.4.1 Las máquinas principales y auxiliares que sean esenciales para la propulsión de la unidad deberían estar provistas de medios que permitan hacerlas funcionar y gobernarlas eficazmente. Todos los sistemas de control esenciales para la propulsión, gobierno y seguridad de la unidad deberían ser independientes entre sí o estar proyectados de modo que el fallo de un sistema no repercuta negativamente en el desempeño de otro sistema. En el puente de navegación debería instalarse un indicador de paso si la unidad lleva hélices de paso variable.

7.4.1 Las máquinas principales y auxiliares que sean esenciales para la propulsión de la unidad deberían estar provistas de medios que permitan hacerlas funcionar y gobernarlas eficazmente. Todos los sistemas de control esenciales para la propulsión, gobierno y seguridad de la unidad deberían ser independientes entre sí o estar proyectados de modo que el fallo de un sistema no repercuta negativamente en el desempeño de otro sistema. En el puente de navegación debería instalarse un indicador de paso si la unidad lleva hélices de paso variable.

---

<sup>27</sup> Véase la Recomendación sobre provisión y exposición en lugares visibles a bordo de los buques de información relativa a la maniobra, adoptada por la Organización mediante la resolución A.601(15).

7.4.2 Cuando las máquinas propulsoras se puedan telemandar desde el puente de navegación y esté previsto que en los espacios de máquinas haya dotación permanente, deberían regir las siguientes disposiciones:

- .1 la velocidad, la dirección de empuje y, si procede, el paso de la hélice debería ser totalmente regulables desde el puente de navegación en todas las condiciones de navegación, incluida la de maniobra;
- .2 para el telemando de cada una de las hélices independientes debería haber el oportuno dispositivo, proyectado y construido de manera que quepa accionarlo sin necesidad de prestar especial atención a los detalles de funcionamiento de las máquinas. Cuando haya varias hélices que deban funcionar simultáneamente, será posible regularlas mediante un solo dispositivo de mando.
- .3 las máquinas propulsoras principales deberían ir provistas de un dispositivo de parada de emergencia, situado en el puente de navegación e independiente del sistema de mando instalado en el puente;
- .4 las órdenes que desde el puente de navegación se den a las máquinas propulsoras deberían aparecer indicadas en el puesto principal de mando de las máquinas o en la plataforma de maniobra, según sea el caso;
- .5 el telemando de las máquinas propulsoras sólo debería poderse ejercer desde un puesto cada vez; debería permitirse que haya dispositivos de mando interconectados en un mismo puesto de control. En cada uno de estos puestos debería haber un indicador que señale desde cuál de ellos se están gobernando las máquinas propulsoras. La transferencia de control entre el puente de navegación y los espacios de máquinas sólo debería poderse efectuar desde el espacio de máquinas de que se trate o desde la cámara de mando de las máquinas;
- .6 debería ser posible gobernar las máquinas propulsoras in situ aun cuando se produzca un fallo en cualquier parte del sistema de telemando;
- .7 el sistema de telemando debería estar proyectado de modo que en caso de que falle se dé la alarma y se mantengan la velocidad y la dirección de empuje preestablecidas hasta que entre en acción el control local, a menos que la Administración lo estime imposible;
- .8 en el puente de navegación deberían instalarse indicadores que muestren:
  - .8.1 la velocidad y el sentido de giro de la hélice, en el caso de hélices de paso fijo;
  - .8.2 la velocidad y el paso de la hélice, en el caso de hélices de paso variable;
- .9 en el puente de navegación y en el espacio de máquinas debería instalarse un dispositivo de alarma que dé la oportuna indicación si la presión de aire para el arranque es baja, a un nivel que todavía permita intentar la puesta en marcha de las máquinas principales. Si el sistema de telemando de las máquinas propulsoras está proyectado para arranque automático, debería limitarse el número de intentos consecutivos e infructuosos de arranque automático, con el fin de mantener presión de aire suficiente para intentar la puesta en marcha en la propia máquina; y

- .10 los sistemas automáticos deberían proyectarse de modo que garanticen que el oficial a cargo de la guardia de navegación reciba un aviso previo de desaceleración o cierre próximo o inminente del sistema de propulsión con tiempo suficiente para analizar las condiciones de navegación en caso de emergencia. En particular, los sistemas deberían ejecutar funciones de control, supervisión, información y alerta, así como medidas de seguridad para reducir o detener la propulsión, dando al mismo tiempo al oficial a cargo de la guardia de navegación la oportunidad de intervenir manualmente, excepto en aquellos casos en que la intervención manual ocasionaría un fallo total de los motores y/o del equipo de propulsión a corto plazo, por ejemplo, en caso de sobrevelocidad.

7.4.3 Cuando las máquinas propulsoras principales y su maquinaria auxiliar, incluidas las fuentes principales de energía eléctrica, puedan ser objeto en mayor o menor grado de telemando o de control automático y estén sometidas a supervisión continua desde una cámara de control con dotación permanente, esta cámara debería estar proyectada, equipada e instalada de forma que el funcionamiento de las máquinas sea tan seguro y eficaz como si estuviesen supervisadas directamente; a este fin deberían aplicarse como proceda las secciones 8.3 a 8.6. Debería prestarse especial atención a las medidas de protección contra incendios e inundación.

## **7.5 Gobierno**

7.5.1 A reserva de lo estipulado en el párrafo 7.5.18, toda unidad debería contar con un aparato de gobierno principal y un aparato de gobierno auxiliar que a juicio de la Administración sean satisfactorios. El aparato de gobierno principal y el aparato de gobierno auxiliar deberían estar dispuestos de modo que, dentro de lo razonable y posible, un solo fallo en uno de los dos no inutilice al otro.

7.5.2 El aparato de gobierno principal debería tener la resistencia estructural adecuada y la capacidad necesaria que permitan gobernar la unidad a la velocidad máxima de servicio, lo cual debería quedar demostrado. El aparato de gobierno principal y la mecha del timón deberían proyectarse de modo que no sufran avería a la velocidad máxima de marcha atrás, aunque para demostrar que se satisface este requisito de proyecto no será necesario realizar pruebas a velocidad máxima de marcha atrás con el timón metido al máximo ángulo.

7.5.3 Hallándose la unidad navegando a la velocidad máxima de servicio en marcha avante y con su calado máximo de navegación marítima, el aparato de gobierno principal debería tener capacidad para meter el timón desde 35° a una banda hasta 35° a la banda opuesta. En las mismas condiciones, debería poderse meter el timón desde 35° a cualquiera de ambas bandas hasta 30° a la banda opuesta en 28 s como máximo.

7.5.4 El aparato de gobierno principal debería ser de accionamiento a motor siempre que ello sea necesario para cumplir las disposiciones del párrafo 7.5.3 y en todos los casos en que la Administración exija que la mecha del timón tenga más de 120 mm de diámetro a la altura de la caña.

7.5.5 El servomotor o los servomotores del aparato de gobierno principal deberían ser de un tipo que arranque automáticamente cuando, después de haber fallado el suministro de energía, se normalice ese suministro.

7.5.6 El aparato de gobierno auxiliar debería tener la resistencia estructural adecuada y la capacidad necesaria que permitan gobernar la unidad a la velocidad normal de navegación, y debería poder entrar rápidamente en acción en caso de emergencia.



7.5.7 Hallándose la unidad navegando a la mitad de su velocidad máxima de servicio en marcha avante, o a 7 nudos si esta velocidad fuera mayor, y con su calado máximo de navegación marítima, el aparato de gobierno auxiliar debería tener capacidad para meter el timón desde 15° a una banda hasta 15° a la banda opuesta en 60 s como máximo.

7.5.8 El aparato de gobierno auxiliar debería ser de accionamiento a motor siempre que ello sea necesario para cumplir las disposiciones del párrafo 7.5.7 y en todos los casos en que la Administración exija que la mecha del timón tenga más de 230 mm de diámetro a la altura de la caña.

7.5.9 Cuando el aparato de gobierno principal esté provisto de dos o más servomotores idénticos no será necesario instalar un aparato de gobierno auxiliar si el aparato de gobierno principal es capaz de maniobrar el timón de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7.5.3 hallándose en funcionamiento todos los servomotores. Dentro de lo razonable y posible, el aparato de gobierno principal debería ir dispuesto de modo que un solo fallo en sus tuberías o en uno de los servomotores no menoscabe la integridad del resto del aparato.

7.5.10 El aparato de gobierno principal debería poder controlarse tanto desde el puente de navegación como desde el compartimiento en que esté situado. Si el sistema de mando del aparato de gobierno desde el puente de navegación es eléctrico, debería abastecerse del circuito de alimentación del aparato de gobierno a partir de un punto situado dentro del compartimiento en que se encuentre dicho aparato.

7.5.11 Cuando el aparato de gobierno principal esté instalado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7.5.9 debería haber dos sistemas de mando independientes, ambos susceptibles de ser accionados desde el puente de navegación. Cuando el sistema de mando comprenda un telemotor hidráulico la Administración podrá dispensar del cumplimiento de las disposiciones que exigen un segundo sistema de mando independiente.

7.5.12 Cuando el aparato de gobierno auxiliar sea de accionamiento a motor, debería ir provisto de un sistema de mando accionado desde el puente de navegación que funcione independientemente del sistema de mando del aparato de gobierno principal.

7.5.13 En el compartimiento del aparato de gobierno debería haber medios para desconectar del circuito de alimentación el sistema de mando del aparato de gobierno.

7.5.14 Deberían proveerse medios de comunicación entre el puente de navegación y:

- .1 el compartimiento del aparato de gobierno; y
- .2 el puesto de gobierno de emergencia, si lo hay.

7.5.15 Si el timón es de accionamiento a motor, su posición angular exacta debería venir indicada en el puente de navegación. Tal indicación no debería depender del sistema de mando del aparato de gobierno.

7.5.16 Debería ser posible comprobar la posición angular del timón en el compartimiento del aparato de gobierno.

7.5.17 Debería disponerse de un suministro secundario de energía derivada de la fuente de energía eléctrica de emergencia o de otra fuente independiente de energía situada en el compartimiento del aparato de gobierno, que pueda quedar conectado automáticamente en 45 s como máximo y que baste para alimentar por lo menos un servomotor del aparato de gobierno que satisfaga las disposiciones del párrafo 7.5.7, así como el correspondiente sistema de mando y el axiómetro. La citada fuente independiente de energía sólo debería

utilizarse para este fin y tendrá capacidad suficiente para funcionar ininterrumpidamente durante 10 minutos.

7.5.18 Si el timón instalado no es de tipo corriente o si se gobierna la unidad mediante un aparato distinto al timón, la Administración debería prestar especial atención al sistema de gobierno, a fin de asegurar que se logra un grado aceptable de fiabilidad y de eficacia, en consonancia con lo previsto en el párrafo 7.5.1.

### ***7.6 Aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos***

7.6.1 En el puente de navegación y en un puesto de mando de máquinas apropiado deberían instalarse indicadores que muestren si los motores del aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico están funcionando.

7.6.2 Cada aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico provisto de dos o más servomotores debería estar servido al menos por dos circuitos alimentados desde el cuadro principal de distribución. Uno de esos circuitos podrá pasar por el cuadro de distribución de emergencia. Todo aparato de gobierno auxiliar eléctrico o electrohidráulico asociado con un aparato de gobierno principal eléctrico o electrohidráulico podrá ir conectado a uno de los circuitos que alimentan el aparato principal. Los circuitos alimentadores de un aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico deberían tener la capacidad nominal necesaria para alimentar todos los motores que puedan conectarse simultáneamente a dicho aparato y hayan de funcionar a la vez.

7.6.3 Esos circuitos y motores deberían estar protegidos contra cortocircuitos y provistos de un dispositivo de alarma de sobrecarga. La protección contra sobrecorrientes, si la hay, debería estar calculada para un valor que sea al menos el doble de la corriente a plena carga del motor o circuito protegido y debería ser tal que permita el paso de las apropiadas corrientes de arranque. Cuando se utilice alimentación trifásica debería instalarse un dispositivo de alarma que indique si falla una cualquiera de las fases de alimentación. Los dispositivos de alarma exigidos en el presente apartado deberían ser audibles y visuales y estar situados en un lugar del puente de navegación en el que puedan ser rápidamente advertidos.

### ***7.7 Comunicación entre el puente de navegación y la cámara de máquinas***

En toda unidad debería haber instalados por lo menos dos medios independientes para la transmisión de órdenes desde el puente de navegación hasta el puesto situado en el espacio de máquinas o en la cámara de control de máquinas desde el que éstas se controlan normalmente. Uno de ellos debería indicar visualmente las órdenes y respuestas tanto en la cámara de máquinas como en el puente de navegación. Se considerará también la posibilidad de instalar medios de comunicación que enlacen con otros puestos desde los cuales se puedan controlar las máquinas.

### ***7.8 Dispositivo de alarma para maquinistas***

Debería instalarse un dispositivo de alarma para los maquinistas que se pueda accionar en la cámara de control de máquinas o en la plataforma de maniobra, según proceda, y cuya señal se oiga claramente en los alojamientos de los maquinistas.

### ***7.9 Fuente de energía eléctrica principal***

7.9.1 Además de cumplir lo prescrito en la sección 5.3, la fuente de energía eléctrica principal debería ajustarse a lo siguiente:

- .1 La disposición de la fuente de energía eléctrica principal de la unidad debería ser tal que permita mantener los servicios a que se hace referencia

en el párrafo 5.1.1.1, sean cuales fueren la velocidad y el sentido de rotación de las máquinas propulsoras o de los ejes principales.

- .2 La planta generadora debería ser tal que aun cuando uno cualquiera de sus generadores o su fuente primaria de energía no esté funcionando, el generador o los generadores restantes sean capaces de proveer los servicios eléctricos necesarios para el arranque de la planta propulsora principal partiendo de la condición de unidad apagada. Cabrá utilizar el generador de emergencia para el arranque partiendo de la condición de unidad apagada, si dicho generador puede, solo o combinado con cualquier otro generador, proveer simultáneamente los servicios prescritos en los párrafos 5.4.6.1 a 5.4.6.4.
- .3 Respecto de las unidades de autopropulsión eléctrica, lo dispuesto en el párrafo 5.3.2 podrá quedar reducido a la provisión de potencia propulsora suficiente para garantizar la seguridad de la navegación cuando la unidad esté en marcha.
- .4 Cuando sea necesaria la energía eléctrica para restablecer la propulsión, la capacidad debería ser suficiente para restablecer la propulsión a la unidad desde la condición de unidad apagada, junto con otra máquina, según proceda, a más tardar 30 minutos después del corte eléctrico.

7.9.2 El cuadro de distribución principal debería estar situado con respecto a una central generadora principal de modo que, en la medida de lo posible, la integridad del suministro eléctrico normal sólo pueda resultar afectada por un incendio u otro siniestro ocurrido en un espacio. No se considerará que un recinto que aisle el cuadro principal del medio ambiente, como el que pueda constituir una cámara de mando de máquinas situada dentro de los límites principales del espacio, separa el cuadro de los generadores.

7.9.3 Todas las unidades en las que la potencia total instalada de los generadores principales exceda de 3 MW deberían tener las barras colectoras principales subdivididas al menos en dos partes que normalmente deberían estar conectadas mediante puentes desmontables u otros medios aprobados; en la medida de lo posible la conexión entre los generadores y cualquier otro equipo duplicado debería dividirse por igual entre las partes. Deberían admitirse formas equivalentes de instalación.

#### **7.10 Fuente de energía eléctrica de emergencia**

Además de cumplir lo prescrito en la sección 5.4, la fuente de energía de emergencia debería hacer posible:

- .1 Durante 18 horas, el alumbrado de emergencia en el aparato de gobierno;
- .2 Durante 18 horas:
  - .2.1 el funcionamiento de los aparatos náuticos de a bordo prescritos en el capítulo V del Convenio SOLAS;
  - .2.2 el funcionamiento intermitente de la lámpara de señales diurnas y del pito de la unidad;

a no ser que se disponga para esos servicios de un suministro independiente, procedente de una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia y suficiente para el periodo indicado de 18 horas;

.3 Durante 30 minutos, o un periodo inferior permitido por la regla II-1/29.14 del Convenio SOLAS, el funcionamiento del aparato de gobierno.

## ***CAPÍTULO 8 ESPACIOS DE MÁQUINAS SIN DOTACIÓN PERMANENTE PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES***

### ***8.1 Generalidades***

Las disposiciones del presente capítulo son complementarias de las consignadas en los capítulos 4 a 7 y 9 y se aplican a los espacios de máquinas sin dotación permanente citados en el presente capítulo. Las medidas que se adopten deberían garantizar que la seguridad de la unidad en la modalidad de navegación, incluida la ejecución de maniobras, y en los espacios de Categoría A para máquinas durante las operaciones de perforación, según proceda, es equivalente a la de una unidad cuyos espacios de máquinas tengan dotación permanente.

### ***8.2 Ámbito de aplicación***

8.2.1 Las disposiciones de las secciones 8.3 a 8.9 son aplicables a las unidades proyectadas para trasladarse por autopropulsión sin ayuda externa.

8.2.2 Las unidades que no hayan sido proyectadas para trasladarse sin ayuda externa y tengan espacios sin dotación permanente donde haya máquinas que se empleen en la modalidad de navegación deberían cumplir las partes pertinentes de las secciones 8.3, 8.4, 8.7, 8.8 y 8.9.

8.2.3 Cuando en cualquier unidad los espacios de máquinas de categoría A dedicados a operaciones de perforación no tengan dotación permanente, la Administración debería considerar la aplicación de lo dispuesto en las secciones 8.3 y 8.9 para los espacios de máquinas de categoría A, teniendo debidamente presente las características de las máquinas de que se trate, así como las funciones de supervisión que se tengan previstas para garantizar la seguridad.

8.2.4 Se deberían tomar medidas satisfactorias a juicio de la Administración para asegurar que el equipo de toda unidad funciona correctamente y que se ha dispuesto lo necesario para someterlo a las inspecciones regulares y a las pruebas ordinarias que garanticen que seguirá funcionando bien.

8.2.5 Toda unidad debería estar provista de documentación que, a juicio de la Administración, demuestre su aptitud para operar con espacios de máquinas sin dotación permanente.

### ***8.3 Protección contra incendios***

#### ***Prevención de incendios***

8.3.1 Cuando sea necesario, se deberían proteger las tuberías de combustible líquido y de aceite lubricante con pantallas u otros medios adecuados para evitar en lo posible que caigan salpicaduras o derrames de aceite en superficies calientes y en tomas de aire de maquinaria. En esos sistemas de tuberías se deberían reducir al mínimo el número de uniones y, si es posible, se deberían recoger el combustible líquido que puedan perder las tuberías a alta presión y se deberían disponer los correspondientes dispositivos de alarma.

8.3.2 Cuando los tanques de combustible líquido para servicio diario se llenen automáticamente o por telemando, se deberían disponer medios para evitar los reboses. También se deberían evitar éstos con los medios necesarios en el equipo destinado a tratar automáticamente líquidos inflamables, por ejemplo, depuradores de combustible líquido, que deberían ir instalados siempre que sea posible en el espacio especial reservado para ellos y para sus calentadores.

8.3.3 Cuando los tanques de combustible líquido para servicio diario o los tanques de sedimentación lleven medios calefactores, se les deberían proveer de un dispositivo de alarma de alta temperatura, si existe la posibilidad de que se exceda el punto de inflamación del combustible líquido.

### ***Detección de incendios***

8.3.4 En los espacios de máquinas sin dotación permanente se debería instalar un sistema detector de incendios aprobado, basado en el principio de autocontrol y que cuente con medios para efectuar comprobaciones periódicas.

8.3.5 El sistema detector de incendios debería cumplir las siguientes condiciones:

- .1 El proyecto de este sistema detector de incendios y la ubicación de los detectores deberían ser tales que se pueda percibir rápidamente todo comienzo de incendio declarado en cualquier parte de los mencionados espacios, en todas las condiciones normales de funcionamiento de las máquinas y con las variaciones de ventilación que haga necesarias la gama posible de temperaturas ambiente. No se deberían permitir sistemas detectores que sólo utilicen termodetectores, salvo en espacios de altura restringida y en los lugares donde su utilización sea especialmente apropiada. El sistema detector debería originar señales de alarma audibles y visuales, distintas ambas de las de cualquier otro sistema no indicador de incendios, en tantos lugares como sea necesario para asegurar que sean oídas y vistas en los emplazamientos que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1.
- .2 Una vez instalado, el sistema debería ser objeto de pruebas en condiciones diversas de ventilación y de funcionamiento de las máquinas.
- .3 Si el sistema detector de incendios es eléctrico, debería contar con un alimentador independiente que le abastezca automáticamente de energía desde una fuente de emergencia en caso de que falle la fuente principal.

8.3.6 Se deberían instalar medios que en caso de incendio en:

- .1 los conductos de suministro de aire y tubos de escape (chimeneas) de las calderas; y en
- .2 los colectores del aire de barrido de las máquinas propulsoras, detecten los incendios declarados y den las alarmas correspondientes, con la debida prontitud, a menos que en casos concretos la Administración lo estime innecesario.

8.3.7 Los motores de combustión interna de potencia igual o superior a 2 250 kW o cuyos cilindros tengan más de 300 mm de diámetro deberían llevar instalados detectores de neblina de lubricante del cárter, monitores de temperatura de los cojinetes del motor, o dispositivos equivalentes.

### ***Lucha contra incendios***

8.3.8 Se deberían instalar un sistema fijo de extinción de incendios, de tipo aprobado, en todas las unidades que no estén ya obligadas a llevarlo en virtud de lo prescrito en la sección 9.9.

8.3.9 Se deberían tomar las medidas necesarias para obtener inmediato suministro de agua del colector contra incendios a una presión adecuada, habida cuenta de la posibilidad de congelación, ya mediante:

- .1 dispositivos de arranque por telemando de una de las bombas principales contra incendios, en cuyo caso las posiciones de arranque se deberían emplazar en lugares estratégicos, incluido el puente de navegación, si lo hubiere, y un puesto de control de dotación permanente; o mediante
- .2 presurización permanente del sistema del colector contra incendios por medio de:
  - .2.1 una de las bombas principales contra incendios; o
  - .2.2 una bomba especializada, y el arranque automático de una de las bombas principales contra incendios si disminuye la presión.

8.3.10 La Administración debería tener especialmente en cuenta el mantenimiento de la integridad al fuego de los espacios de máquinas, la ubicación y la centralización de los mandos del sistema de extinción de incendios y los dispositivos de parada necesarios (por ejemplo, para la ventilación, las bombas de combustible, etc.); podrá exigir dispositivos extintores, equipos de lucha contra incendios y aparatos respiratorios complementarios.

#### **8.4 Protección contra la inundación**

##### ***Detección del nivel de agua de sentina***

8.4.1 El nivel excesivo de agua de sentina en los espacios de máquinas sin dotación permanente y situados por debajo de la línea de máxima carga asignada debería activar un dispositivo de alarma audible y visual en los lugares que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1.

8.4.2 Siempre que sea factible se deberían disponer en los espacios de máquinas sin dotación permanente pozos de sentina con capacidad suficiente para admitir sin dificultades los líquidos que les lleguen normalmente durante los periodos de funcionamiento en que no haya personal. Deberían estar situados y monitorizados de modo que se pueda detectar la acumulación de líquidos a niveles predeterminados, con ángulos de inclinación normales.

8.4.3 Cuando las bombas de sentina puedan ponerse en marcha automáticamente se deberían instalar medios que indiquen, en los lugares que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1, si la entrada de líquido es excesiva para la capacidad de la bomba o si ésta funciona con mayor frecuencia que la prevista en condiciones normales. En tales casos se podrán permitir pozos de sentina más pequeños, que basten para periodos razonables. Si se instalan bombas de sentina reguladas automáticamente, se deberían tener especialmente en cuenta las prescripciones relativas a la prevención de la contaminación ocasionada por hidrocarburos.

##### **8.5 Mando de las máquinas propulsoras desde el puente**

8.5.1 En la modalidad de navegación, incluida la ejecución de maniobras, la velocidad, la dirección de empuje y, si procede, el paso de la hélice debería ser totalmente regulables desde el puente de navegación.

8.5.2 Ese telemando se debería efectuar por medio de un solo dispositivo de control para cada una de las hélices independientes, que haga que automáticamente funcionen todos los sistemas conexos, comprendidos, en caso necesario, los dispositivos para impedir

sobrecargas en las máquinas propulsoras. No obstante, cuando por las características de proyecto hayan de funcionar simultáneamente varias hélices, debería ser posible regularlas mediante un solo dispositivo de mando.

8.5.3 Las máquinas propulsoras principales deberían ir provistas de un dispositivo de parada de emergencia situado en el puente de navegación e independiente del sistema de control instalado en el puente a que se refiere en el párrafo 8.5.2.

8.5.4 Las órdenes que desde el puente de navegación se den a las máquinas propulsoras deberían aparecer indicadas en la cámara principal de mando de las máquinas principales o en el puesto de control de las máquinas propulsoras, según proceda.

8.5.5 El telemando de las máquinas propulsoras sólo se debería poder ejercer desde un emplazamiento cada vez; se permitirá que haya puestos de control interconectados en tales emplazamientos. En cada uno de estos emplazamientos debería haber un indicador que muestre desde cuál de ellos se están gobernando las máquinas propulsoras. La transferencia de control entre el puente de navegación y los espacios de máquinas sólo se debería poder efectuar desde el espacio de máquinas principales o desde la cámara principal de mando de las máquinas. El sistema debería ir provisto de los medios necesarios para evitar que el empuje propulsor cambie considerablemente al transferir el control de un emplazamiento a otro.

8.5.6 Debería ser posible gobernar *in situ* las máquinas esenciales a efectos de propulsión y maniobra, aun cuando se produzca un fallo en cualquier parte de los sistemas de control automático o de telemando.

8.5.7 El sistema automático de telemando debería estar proyectado de modo tal que en caso de que falle se dé la alarma en el puente de navegación o en el puesto principal de mando de las máquinas. Se deberían mantener la velocidad y la dirección de empuje de la hélice preestablecidos hasta que entre en acción el control local, a menos que la Administración lo estime imposible.

8.5.8 En el puente de navegación se deberían instalar indicadores que muestren:

- .1 la velocidad y el sentido de giro de la hélice, en el caso de hélices de paso fijo; o
- .2 la velocidad y el paso de la hélice, en el caso de hélices de paso variable.

8.5.9 A fin de mantener presión de aire suficiente para la puesta en marcha, se debería limitar el número de intentos consecutivos e infructuosos de arranque automático. Se debería instalar un dispositivo de alarma que dé la oportuna indicación si la presión de aire para el arranque es baja, a un nivel que todavía permita intentar la puesta en marcha de las máquinas propulsoras.

## **8.6 Comunicaciones**

Se deberían disponer medios fiables de comunicación oral entre la cámara principal de mando de las máquinas o el puesto de control de las máquinas propulsoras, según proceda, el puente de navegación, los alojamientos de los maquinistas navales y, en las unidades estabilizadas por columnas, el puesto central de control de lastre.

## **8.7 Sistema de alarma**

8.7.1 Se debería instalar en la cámara principal de mando de las máquinas un sistema de alarma que indique, mediante una señal visual y audible cualquier fallo que exija atención. Además, dicho sistema:



- .1 dará una señal de alarma audible y visual en otro puesto de control que esté normalmente provisto de dotación;
- .2 hará funcionar el dispositivo de alarma para maquinistas de conformidad con lo dispuesto en la sección 7.8 u otro equivalente que sea aceptable a juicio de la Administración si, pasado un breve lapso, no se ha atendido en el lugar afectado el fallo señalado por una alarma;
- .3 en la medida de lo posible, debería estar proyectado con arreglo al principio de fallos sin riesgo; y
- .4 en la modalidad de navegación, producirá en el puente de navegación una señal audible y visual respecto de cualquier situación que exija la actuación o la atención del oficial de guardia.

8.7.2 El sistema de alarma debería estar alimentado de modo continuo y provisto de cambio automático a una fuente de energía de reserva para casos en que se interrumpa el suministro normal de energía.

8.7.3 Todo fallo en el suministro normal de energía destinado al sistema debería ocasionar una señal de alarma.

8.7.4 El sistema de alarma debería poder indicar más de un fallo a la vez, y el hecho de que se acepte una de las condiciones de alarma no debería inhibir las demás.

8.7.5 La aceptación de una condición de alarma en el emplazamiento a que se hace referencia en el párrafo 8.7.1 debería aparecer indicada en los lugares en que se haya recibido la alarma. Se deberían mantener las señales de alarma hasta que hayan sido aceptadas y las indicaciones visuales deberían proseguir hasta que el fallo haya sido subsanado, momento en que el sistema de alarma debería recuperar automáticamente su estado de funcionamiento normal.

### ***8.8 Disposiciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas***

8.8.1 Las disposiciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas deberían ser satisfactorias a juicio de la Administración y entre ellas deberían figurar como mínimo las de la presente sección.

#### ***Dispositivos de conmutación***

8.8.2 Cuando se necesiten máquinas de reserva para otras máquinas auxiliares que sean esenciales para la propulsión de la unidad, se deberían instalar dispositivos de conmutación automática. Coincidiendo con la conmutación automática se debería producir una señal de alarma.

#### ***Sistemas de control automático y de alarma***

8.8.3 Los sistemas de control deberían ser tales que, mediante los necesarios medios automáticos, queden asegurados los servicios imprescindibles para el funcionamiento de las máquinas propulsoras principales y de sus máquinas auxiliares.

8.8.4 Cuando se utilicen motores de combustión interna para la propulsión principal se deberían disponer medios que mantengan la necesaria presión del aire de arranque.

8.8.5 Para todos los valores importantes de presión, temperatura y niveles de líquido y otros parámetros esenciales se debería instalar un sistema de alarma que cumpla con lo prescrito en la sección 8.7.

### **8.9 Sistema de seguridad**

Se debería instalar un sistema de seguridad que sirva para que todo defecto grave en el funcionamiento de las máquinas o de las calderas que presente un peligro inmediato ocasione la parada automática de la parte afectada de la instalación y origine una señal de alarma en los emplazamientos que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1. No se debería producir automáticamente la parada del sistema de propulsión más que en casos en que pudieran sobrevenir daños graves, avería total, o explosión. Si hay dispositivos para neutralizar la parada de las máquinas propulsoras principales, deberían ser de tal índole que no quepa accionarlos inadvertidamente. Se deberían disponer medios que den una indicación visual cuando se accionen tales dispositivos.

## **CAPÍTULO 9 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

### **9.1 Proyectos y disposiciones alternativos**

Cuando los proyectos y disposiciones de seguridad contra incendios difieran de las prescripciones normativas del presente Código, el análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos se deberían llevar a cabo de conformidad con lo dispuesto en la regla II-2/17 del Convenio SOLAS.

### **9.2 Protección estructural contra incendios**

9.2.1 Las presentes disposiciones se han formulado principalmente para unidades en las que la superestructura de la plataforma, los mamparos estructurales, las cubiertas y las casetas sean de acero.

9.2.2 Se aceptarán unidades construidas de otros materiales siempre y cuando, a juicio de la Administración, ofrezcan un grado de seguridad equivalente.

9.2.3 Las medidas, materiales y métodos de construcción relativos a la protección estructural contra incendios deberían cumplir lo dispuesto en el Código PEF, según proceda, y las reglas II-2/5.3 y II-2/6 del Convenio SOLAS, aplicables a los buques de carga.

### **Integridad al fuego de los mamparos y cubiertas**

9.2.4 Además de cumplir las disposiciones específicas de integridad al fuego que figuran en la presente sección y en la sección 9.3, los mamparos y cubiertas deberían tener la integridad mínima al fuego que se indica en los cuadros 9-1 y 9-2. Cerramientos de las superestructuras y casetas que contengan espacios de alojamiento, incluidas las cubiertas en voladizo que soporten tales espacios, deberían llevar aislamiento ajustado a la norma "H-60" en todas las partes que den a la mesa rotatoria y estén a menos de 30 m del centro de la misma. En las unidades que posean una subestructura móvil, los 30 m se deberían medir con la subestructura en su posición de perforación más próxima a los alojamientos. La Administración podrá aceptar disposiciones equivalentes.

9.2.5 En la aplicación de los cuadros se deberían observar las siguientes disposiciones:

- .1 Los cuadros 9-1 y 9-2 se aplican respectivamente a los mamparos y cubiertas que separen espacios adyacentes.
- .2 Con objeto de determinar las normas adecuadas de integridad al fuego que deben regir para las divisiones situadas entre espacios adyacentes, estos espacios se clasifican, según su riesgo de incendio, en las categorías que, numeradas de la (1) a la (11), se indican a continuación. Se pretende que el título de cada categoría sea representativo, más bien que restrictivo. El número que, consignado entre paréntesis, precede a cada categoría, hace referencia a la columna o la línea aplicables de los cuadros:
  - (1) *Puestos de control*: espacios como los definidos en la sección 1.3.
  - (2) *Pasillos*: los pasillos y vestíbulos.
  - (3) *Espacios de alojamiento o alojamientos*: los espacios definidos en la sección 1.3, excluidos los pasillos, aseos y oficinas no equipados para cocinar.

**Cuadro 9-1: Integridad al fuego de los mamparos que separan espacios adyacentes**

Espacios												
Puestos de control (1)	A-0 <sup>d</sup>	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60 <sup>e</sup>	A-60	*	A-0	
Pasillos (2)		C	B-0	B-0 A-0 <sub>b</sub>	B-0	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0	*	B-0	
Alojamientos (3)			C	B-0 A-0 <sub>b</sub>	B-0	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0	*	C	
Escaleras (4)				B-0 A-0 <sup>b</sup>	B-0 A-0 <sub>b</sub>	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0	*	B-0 A-0 <sup>b</sup>	
Espacios de servicio (riesgo reducido) (5)					C	A-60	A-0 <sup>a</sup>	A-0	A-0	*	B-0	
Espacios de categoría A para máquinas (6)							<sup>a</sup>	A-0 <sup>a</sup>	A-60	A-60	*	A-0
Otros espacios de máquinas (7)								A-0 <sub>a</sub>	A-0	A-0	*	A-0
Áreas potencialmente peligrosas (8)									A-0	-	A-0	
Espacios de servicio (riesgo elevado) (9)									A-0 <sup>c</sup>	*	A-0	
Cubiertas expuestas (10)										-	*	
Espacios para fines sanitarios y similares (11)											C	

Véanse las notas a continuación del cuadro 9-2.

**Cuadro 9-2: Integridad al fuego de las cubiertas que separan espacios adyacentes**

Espacio	Inferior	Espacio superior									
		Puestos de control (1)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0
Pasillos (2)	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0	*	*
Alojamientos (3)	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0	*	*
Escaleras (4)	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0 <sup>e</sup>	A-0	*	A-0
Espacios de servicio (riesgo reducido) (5)	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Espacios de categoría A para máquinas (6)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	<sup>a</sup>	A-60	A-60	A-60	*	A-0
Otros espacios de máquinas (7)	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 <sup>a</sup>	<sup>a</sup>	A-0	A-0	*	A-0
Áreas potencialmente peligrosas (8)	A-60 <sup>e</sup>	A-0 <sup>e</sup>	A-0 <sup>e</sup>	A-0 <sup>e</sup>	A-0	A-60	A-0	-	A-0	*	A-0
Espacios de servicio (riesgo elevado) (9)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0 <sup>c</sup>	*	A-0
Cubiertas expuestas (10)	*	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*
Espacios para fines sanitarios y similares (11)	A	0	*	A-0	*	A	0	A	0	*	*

Notas: aplicables a los cuadros 9-1 y 9-2, según corresponda

- Quando en el espacio se hallen situados un equipo generador de energía para casos de emergencia o componentes del mismo que queden contiguos a un espacio en que haya un generador de servicio o componentes de dicho generador, el mamparo límite o la cubierta entre dichos espacios debería ser una división de clase "A-60".
- Para determinar el tipo aplicable en cada caso, véanse los párrafos 9.3.3 y 9.3.5.
- Si se trata de espacios de la misma categoría numérica y con el subíndice "c" añadido, sólo se exigirán mamparos o cubiertas del tipo indicado en los cuadros cuando los espacios adyacentes estén destinados a fines distintos, caso posible, por ejemplo, con los de categoría (9). No hará falta montar un mamparo entre dos cocinas colindantes; pero entre una cocina y un pañol de pinturas se necesitará un mamparo del tipo "A-0".
- Los mamparos que separen entre sí la caseta de gobierno, el cuarto de derrota y el cuarto de radiotelegrafía podrán ser del tipo "B-0".
- Debería evaluarse disposiciones adicionales sobre barreras contra incendios de conformidad con el párrafo 9.3.1. El mamparo o el tipo de cubierta no deberían tener en ningún caso un valor inferior al indicado en los cuadros.

Quando en los cuadros aparece un asterisco, ello significa que la división debería de ser de acero o de un material equivalente, pero no necesariamente de la clase "A". No obstante, cuando en una cubierta se

practiquen perforaciones para el paso de cables eléctricos, tuberías y conductos de respiración, tales perforaciones se deberían cerrar herméticamente para evitar el paso de llamas y humo.

- (4) *Escaleras*: las escaleras interiores, los ascensores y las escalas mecánicas (no ubicados totalmente en el interior de los espacios de máquinas) y los troncos correspondientes. A este respecto, una escalera que solamente esté cerrada en un nivel se debería considerar parte del espacio del que no esté separada por una puerta contraincendios.
- (5) *Espacios de servicio (riesgo reducido)*: armarios, pañoles y espacios de trabajo en que no se almacenen materias inflamables, cuartos de secado y lavanderías.
- (6) *Espacios de categoría "A" para máquinas*: los definidos en la sección 1.3.
- (7) *Otros espacios de máquinas*: los definidos en la sección 1.3, excluidos los espacios de categoría "A" para máquinas.
- (8) *Áreas potencialmente peligrosas*: las definidas en la sección 1.3.
- (9) *Espacios de servicio (riesgo elevado)*: armarios, pañoles y espacios de trabajo en que se almacenen materias inflamables, cocinas, oficinas equipados para cocinar, pañoles de pintura y talleres que no formen parte de los espacios de máquinas.
- (10) *Cubiertas expuestas*: los espacios de cubierta expuestos, excluidas las áreas peligrosas.
- (11) *Espacios para fines sanitarios y similares*: instalaciones sanitarias comunes como duchas, baños, cuartos de aseo, etc., así como oficinas aislados no equipados para cocinar. Las instalaciones sanitarias provistas para un espacio y a las que sólo se tenga acceso desde ese espacio deberían ser consideradas parte del espacio en que estén situadas.

9.2.6 Cabrá aceptar que los cielos rasos o los revestimientos, continuos y de clase "B", junto con las cubiertas y mamparos correspondientes, dan total o parcialmente el aislamiento y la integridad prescritos respecto de una división.

9.2.7 Al aprobar las medidas de protección estructural contra incendios, la Administración debería tener en cuenta el riesgo de transmisión del calor en las intersecciones y en los extremos de las barreras térmicas prescritas. El aislamiento de una cubierta o mamparo se debería extender más allá de la perforación, intersección o extremo hasta una distancia de 450 mm como mínimo en el caso de estructuras de acero o de aluminio. Si el espacio está dividido por una cubierta o un mamparo de clase "A" que tengan aislamientos de valores distintos, el aislamiento de mayor valor se debería prolongar sobre la cubierta o el mamparo que tenga el aislamiento de menor valor hasta una distancia de 450 mm como mínimo.

9.2.8 Las ventanas y los portillos, exceptuadas las ventanas de la caseta de gobierno, deberían ser del tipo que no se puede abrir. Las ventanas del puente de navegación podrán ser del tipo que se puede abrir, siempre y cuando sus características de proyecto permitan cerrarlas rápidamente. La Administración podrá autorizar ventanas y portillos fuera de las áreas peligrosas del tipo que se puede abrir.

9.2.9 La resistencia al fuego de las puertas debería ser, en la medida de lo posible, equivalente a la de la división en que estén montadas. Las puertas exteriores de superestructuras y casetas se deberían construir conforme a la norma "A-0", como mínimo, y deberían ser de cierre automático si ello es posible.

9.2.10 Las puertas de cierre automático en mamparos resistentes al fuego no deberían llevar ganchos de retención. No obstante, podrán utilizarse medios provistos de dispositivos de retención telemandados y a prueba de fallos.

### **9.3 Protección de alojamientos, espacios de servicio y puestos de control**

9.3.1 En general, los espacios de alojamiento, los espacios de servicio, los puestos de control y los espacios que contengan maquinaria y equipo esenciales<sup>30</sup> no deberían estar situados en lugares adyacentes a áreas potencialmente peligrosas. No obstante, si esto no es viable, se debería efectuar una evaluación técnica de conformidad con las normas internacionales o nacionales<sup>31</sup> para asegurar que el grado de protección contra incendios y de resistencia a la onda de choque de los mamparos y cubiertas que separen dichos espacios de las áreas potencialmente peligrosas son adecuados para hacer frente al riesgo potencial. Cuando se demuestre que estos espacios pueden estar expuestos a un flujo de calor radiante superior a 100 kW/m<sup>2</sup>, el mamparo o la cubierta deberían construirse de conformidad con una norma del tipo "H-60" como mínimo.

30 La maquinaria y el equipo esenciales son aquellos que son fundamentales para la seguridad de la unidad móvil de perforación mar adentro y de todo el personal a bordo. Incluyen, entre otros, bombas contra incendios, fuentes de energía de emergencia, sistemas de posicionamiento dinámico, mandos de accionamiento a distancia del dispositivo de prevención de erupciones y otros sistemas operacionales o de seguridad, cuyo fallo repentino puede dar lugar a situaciones potencialmente peligrosas. Esto no incluye los espacios (por ejemplo, la cabina del perforador) situados en el piso de perforación.

31 véanse normas tales como ISO 13702:2015 o API RP 2 FB

9.3.2 Todos los mamparos que hayan de ser divisiones de clase "A" se deberían extender de cubierta a cubierta y hasta el costado de la caseta u otros contornos.

9.3.3 Todos los mamparos que formen divisiones de clase "B" se deberían extender de cubierta a cubierta y hasta el costado de la caseta u otros límites, a menos que se instalen cielos rasos o revestimientos continuos de clase "B" a ambos lados del mamparo, en cuyo caso el mamparo podrá terminar en el cielo raso o revestimiento continuos. En los mamparos de pasillos sólo se permitirán aberturas de ventilación en las puertas de camarotes, espacios públicos, oficinas y espacios para fines sanitarios, o debajo de ellas. Dichas aberturas se podrán practicar únicamente en la mitad inferior de la puerta. Cuando haya una o varias aberturas de este tipo en una puerta o debajo de ella, su área neta total no debería exceder de 0,05 m<sup>2</sup>. Si la abertura ha sido practicada en la puerta, debería llevar una rejilla de material incombustible. No se deberían autorizar tales aberturas en las puertas de una división que forme un tronco de escalera.

9.3.4 Las escaleras deberían ser de acero o de un material equivalente.

9.3.5 Los troncos de escalera que sólo atraviesen una cubierta deberían estar protegidos, al menos en un nivel, por divisiones de clase "A" o "B" y puertas de cierre automático para limitar la propagación rápida del fuego de una cubierta a otra. Los troncos de los ascensores para el personal deberían estar protegidos por divisiones de clase "A". Los troncos de escalera y de ascensor que atraviesen más de una cubierta deberían estar rodeados de divisiones de clase "A" y protegidos por puertas de cierre automático en todos los niveles.

9.3.6 Las cámaras de aire que haya detrás de los cielos rasos, empanelados o revestimientos deberían estar divididas por pantallas supresoras de corrientes de aire, bien ajustadas y dispuestas a intervalos de 14 m como máximo. En sentido vertical, esas cámaras de aire, incluidas las que se encuentren detrás de los revestimientos de escaleras, troncos, etc., deberían estar cerradas en cada cubierta.

9.3.7 Salvo en el caso de los materiales aislantes de los compartimientos refrigerados, los materiales utilizados para aislamiento, forro calorifugado de tuberías y de conductos de respiración, cielos rasos, revestimientos y mamparos deberían ser de material incombustible. El aislamiento de los accesorios para tuberías de los sistemas criógenos y de los acabados anticondensación, así como los adhesivos utilizados con el material aislante no necesitan ser incombustibles, pero se deberían aplicar en la menor cantidad posible y sus superficies descubiertas deberían tener características de débil propagación de la llama<sup>28</sup>. En los espacios en que puedan penetrar productos petrolíferos, la superficie de aislamiento debería ser inatacable por los hidrocarburos y los vapores de éstos.

9.3.8 El armazón, incluidos los rastreles, y las piezas de unión de mamparos, revestimientos, cielos rasos y pantallas supresoras de corrientes de aire deberían ser de material incombustible.

9.3.9 Todas las superficies expuestas de pasillos y troncos de escalera y las superficies de espacios ocultos o inaccesibles situados en espacios de alojamiento y de servicio y en puestos de control deberían tener características de débil propagación de la llama. Las superficies expuestas de los cielos rasos que haya en espacios de alojamiento y de servicio y en puestos de control deberían tener características de débil propagación de la llama.

9.3.10 Los mamparos, revestimientos y cielos rasos podrán ir cubiertos de chapa combustible con tal que el espesor de ésta no exceda de 2,5 mm en el interior de ningún espacio aparte de pasillos, troncos de escalera y puestos de control, donde no debería exceder de 1,5 mm. Los materiales combustibles utilizados en las superficies y revestimientos deberían tener un valor calorífico<sup>29</sup> que no sea superior a 45 MJ/m<sup>2</sup> de la superficie para el espesor utilizado.

9.3.11 Los revestimientos primarios de cubierta, de haberlos en los espacios de alojamiento y de servicio y en los puestos de control, deberían ser de un material aprobado que no se inflame fácilmente, lo que se determinará de conformidad con el Código PEF.

9.3.12 Las pinturas, los barnices y otros productos de acabado utilizados en superficies interiores expuestas no deberían producir cantidades excesivas de humo y productos tóxicos, lo cual se determinará de conformidad con el Código PEF.

9.3.13 Los conductos de ventilación deberían ser de material incombustible. No obstante, los conductos cortos que en general no excedan de 2 m de longitud ni de 0,02 m<sup>2</sup> de sección transversal podrán no ser incombustibles, a reserva de que:

---

<sup>28</sup> Véase la Recomendación sobre mejores procedimientos de ensayo de exposición al fuego para determinar la inflamabilidad de la superficie de los materiales de acabado de los mamparos, techos y cubiertas, adoptada por la Organización mediante la resolución A.653(16), junto con las Directrices sobre la evaluación de las propiedades de los materiales en cuanto a riesgos de incendios, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.166(ES.IV), y el Anexo 1 de la parte 1 del Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego (Código PEF).

<sup>29</sup> Véanse las recomendaciones publicadas por la Organización Internacional de Normalización, en particular la publicación ISO 1716:2000, Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion.

- .1 sean de un material que a juicio de la Administración presente un riesgo de incendio reducido;
- .2 se utilicen solamente en el extremo del dispositivo de ventilación;
- .3 no estén situados a menos de 600 mm, en el sentido longitudinal del conducto, del lugar en que atraviesan una división de clase "A" o "B", incluidos los cielos rasos continuos de clase "B".

9.3.14 Cuando un conducto de chapa delgada con un área de sección transversal libre igual o inferior a 0,02 m<sup>2</sup> atraviese mamparos o cubiertas de clase "A", en las aberturas de paso debería estar revestido con un manguito de chapa de acero de un espesor de 3 mm y una longitud de 200 mm por lo menos, que tenga, de ser posible, 100 mm a cada lado de los mamparos, o si se trata de cubiertas, que se encuentre totalmente en la parte inferior de la cubierta atravesada. Cuando los conductos de ventilación con un área de sección transversal libre superior a 0,02 m<sup>2</sup> atraviesen mamparos o cubiertas de clase "A", en las aberturas de paso deberían estar revestidos con un manguito de chapa de acero. Sin embargo, cuando dichos conductos sean de acero y atraviesen la cubierta o el mamparo, los conductos y manguitos deberían cumplir las condiciones siguientes:

- .1 Los conductos o manguitos deberían tener por lo menos 3 mm de espesor y 900 mm de longitud. Cuando atraviesen un mamparo, se procurará, de ser posible, que tengan una longitud de 450 mm a cada lado del mamparo. Los conductos o los manguitos de revestimiento para dichos conductos deberían llevar un aislamiento contra el fuego que tenga por lo menos la misma integridad al fuego que el mamparo o la cubierta atravesados. Se podrá dar una protección equivalente, que a juicio de la Administración sea satisfactoria, a la perforación efectuada.
- .2 Los conductos cuya sección transversal exceda de 0,075 m<sup>2</sup>, excepto los que den servicio a áreas peligrosas, deberían llevar válvulas de mariposa contraincendios, además de cumplir las disposiciones del párrafo 9.3.14.1. Las válvulas de mariposa deberían funcionar automáticamente, pero cabrá asimismo cerrarlas a mano por ambos lados del mamparo o de la cubierta e irán provistas de un indicador que señale si están abiertas o cerradas. Estas válvulas de mariposa no deberían ser necesarias, sin embargo, cuando los conductos atraviesen espacios limitados por divisiones de clase "A", sin dar servicio a éstos, a condición de que dichos conductos tengan la misma integridad al fuego que las divisiones que atraviesen. La Administración, en circunstancias especiales, podrá permitir que las válvulas se puedan accionar únicamente desde uno de los lados de la división.

9.3.15 Los sistemas de ventilación de los espacios de categoría A para máquinas, cocinas y zonas potencialmente peligrosas deberían estar, en general, separados unos de otros, así como de los sistemas de ventilación que presten servicio a otros espacios. Estos sistemas de ventilación no deberían atravesar espacios de alojamiento o de servicio ni puestos de control. Los conductos de ventilación que prestan servicio a los espacios de cocinas deberían estar separados de otros sistemas de conductos de ventilación. Los conductos de ventilación de los espacios de categoría A para máquinas, cocinas y zonas potencialmente peligrosas no deberían atravesar espacios de alojamiento o de servicio ni puestos de control a menos que:

- .1 sean de acero y tengan un espesor mínimo de 3 mm si su anchura o diámetro es de hasta 300 mm, o de 5 mm si su anchura o diámetro es igual o superior a 760 mm, o cuando su anchura o diámetro estén comprendidos entre 300 mm y 760 mm, tengan un espesor calculado por interpolación;



- .2 lleven soportes y refuerzos adecuados;
- .3 estén provistos de válvulas de mariposa contraincendios automáticas próximas al contorno perforado; y
- .4 tengan un aislamiento correspondiente a la norma de clase "A-60" desde los espacios de máquinas o las cocinas hasta un punto situado más allá de cada válvula de mariposa que diste de ésta 5 m como mínimo;

o bien

- .5 sean de acero, de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 9.3.15.1.1 y 9.3.15.1.2; y
- .6 tengan un aislamiento correspondiente a la norma de clase "A-60" en todos los espacios de alojamiento, espacios de servicio y puestos de control.

9.3.16 Los conductos instalados para que den ventilación a espacios de alojamiento o de servicio o a puestos de control no deberían atravesar espacios de categoría A para máquinas, ni cocinas ni áreas potencialmente peligrosas. No obstante, la Administración podrá permitir que se suavicen las presentes disposiciones, salvo en el caso de los conductos que atraviesen áreas potencialmente peligrosas, a condición de que:

- .1 los conductos, donde atraviesen un espacio de categoría A para máquinas o una cocina, sean de acero y satisfagan lo dispuesto en los párrafos 9.3.15.1.1 y 9.3.15.1.2;
- .2 se instalen válvulas de mariposa contraincendios automáticas, próximas a las divisiones atravesadas; y
- .3 en los puntos atravesados se mantenga la integridad de las divisiones de los espacios de máquinas, o de las cocinas;

o bien,

- .4 los conductos, donde atraviesen un espacio de categoría A para máquinas o una cocina, sean de acero y satisfagan lo dispuesto en los párrafos 9.3.15.1.1 y 9.3.15.1.2; y
- .5 lleven aislamiento ajustado a la norma "A-60" dentro del espacio de máquinas o de la cocina.

9.3.17 Los conductos de ventilación con una sección transversal superior a 0,02 m<sup>2</sup> que atraviesen mamparos de clase "B" deberían ir revestidos con manguitos de chapa de acero de 900 mm de longitud y, a menos que el conducto mismo sea de acero, se procurará que su longitud quede repartida por igual a cada lado del mamparo.

9.3.18 Cuando los conductos de extracción de los fogones de las cocinas atraviesen alojamientos o espacios que contengan materiales combustibles, deberían tener una integridad al fuego equivalente a la de las divisiones de clase "A".

9.3.19 Cada uno de estos conductos de extracción de las cocinas debería estar provisto de:

- .1 un filtro de grasas fácilmente desmontable a fines de limpieza;
- .2 una válvula de mariposa contra incendios situada en el extremo del conducto que da a la cocina que funcione automáticamente y por telemando, y

además, una válvula de mariposa contra incendios situada en el extremo de extracción del conducto;

- .3 dispositivos, accionables desde el interior de la cocina, que permitan desconectar los ventiladores de extracción; y
- .4 medios fijos de extinción de fuego en el interior del conducto.

9.3.20 Los orificios principales de admisión y salida de todos los sistemas de ventilación deberían poder cerrarse desde el exterior del espacio ventilado.

9.3.21 La ventilación mecánica de los espacios de alojamiento, los de servicio, los puestos de control, los espacios de máquinas y las áreas peligrosas podrá ser interrumpida desde un lugar fácilmente accesible situado fuera de dichos espacios. La accesibilidad a este lugar, en caso de incendio en esos espacios, debería ser objeto de especial atención. Los medios destinados a interrumpir la ventilación mecánica de los espacios de máquinas y las áreas peligrosas deberían estar totalmente separados de los medios instalados para interrumpir la ventilación de otros espacios.

9.3.22 Las ventanas y portillos situados en divisiones que han de satisfacer la norma "A-60", que den al espacio de perforación, deberían estar:

- .1 contruidos conforme a la norma "A-60"; o
- .2 protegidos por cortina de agua; o
- .3 equipados con tapas de acero o de un material equivalente.

9.3.23 La ventilación de los espacios de alojamiento y de los puestos de control se debería disponer de manera que evite la entrada de gases inflamables, tóxicos o nocivos, o de humo procedente de las zonas circundantes.

#### **9.4 Medios de evacuación**

9.4.1 En el interior de los espacios de alojamiento y de servicio y puestos de control regirán las siguientes disposiciones:

- .1 En toda zona general donde sea probable que haya dotación o que sirva de alojamiento para el personal debería haber al menos dos vías de evacuación independientes, tan separadas entre sí como sea posible, que proporcionen medios rápidos de evacuación hacia las cubiertas expuestas y los puestos de embarco. Excepcionalmente, la Administración podrá permitir que sólo haya un medio de evacuación, habida cuenta de la naturaleza y ubicación de los espacios afectados y del número de personas que normalmente puedan estar alojadas o de servicio en los mismos.
- .2 Las escaleras se deberían emplear normalmente como medio de evacuación vertical; sin embargo, podrá utilizarse una escala vertical como uno de los medios de evacuación cuando resulte imposible instalar una escalera.
- .3 Toda vía de evacuación debería ser fácilmente accesible y debería estar libre de obstáculos, y todas las puertas de salida que haya a lo largo de ella deberían ser fácilmente accionables. No se deberían permitir los pasillos ciegos que midan más de 7 m de largo.
- .4 Además de disponer del alumbrado de emergencia, los medios de evacuación de las zonas de alojamiento, incluidas las escaleras y salidas,

deberían estar señalizados con luces o franjas fotoluminiscentes colocadas a una altura de 300 mm, como máximo, por encima de la cubierta en todos los puntos de las vías de evacuación, incluidos ángulos e intersecciones. Esta señalización debería permitir al personal identificar fácilmente todas las vías de evacuación y localizar fácilmente las salidas de evacuación. Si se utiliza iluminación eléctrica, ésta debería proceder de una fuente de energía de emergencia y debería estar dispuesta de tal modo que, aunque falle una luz o se produzca un corte en la franja de iluminación, la señalización siga siendo eficaz. Además, todas las señales de las vías de evacuación y las marcas de ubicación del equipo contraincendios deberían ser de material fotoluminiscente o deberían estar iluminadas. La Administración debería asegurarse de que tal alumbrado y equipo fotoluminiscente se haya evaluado, sometido a ensayo y se utilice de conformidad con lo dispuesto en el Código SSCI.

9.4.2 Todo espacio de categoría A para máquinas debería tener dos medios de evacuación. Las escalas deberían ser de acero o de otro material equivalente. En particular, se debería cumplir una de las disposiciones siguientes:

- .1 dos juegos de escalas, tan separadas entre sí como sea posible, que conduzcan a puertas situadas en la parte superior de dicho espacio, igualmente separadas entre sí y que den acceso a la cubierta expuesta. Una de estas escalas debería estar situada dentro de un recinto cerrado protegido que cumpla lo dispuesto en los cuadros 9-1 y 9-2, categoría (4), y debería ir desde la parte inferior del espacio al que dé servicio hasta un lugar seguro fuera del mismo. En el recinto se deberían instalar puertas contraincendios de cierre automático que cumplan la misma norma de integridad al fuego. La escala debería estar sujeta de tal modo que el calor no se transmita al interior del recinto a través de los puntos de sujeción sin aislamiento. El recinto debería tener unas dimensiones interiores mínimas de 800 mm x 800 mm y debería disponer de medios de alumbrado de emergencia; o bien
- .2 una escala que conduzca a una puerta situada en la parte superior del espacio que dé acceso a la cubierta expuesta y, además, en la parte inferior del espacio y en un lugar bastante apartado de la mencionada escala, una puerta de acero, maniobrable desde ambos lados, que dé acceso a una vía segura de evacuación desde la parte inferior del espacio hacia la cubierta expuesta.

9.4.3 En los espacios para máquinas que no sean de categoría A debería haber vías de evacuación que satisfagan los criterios de la Administración, habida cuenta de la naturaleza y ubicación del espacio de que se trate y de la posibilidad de que normalmente haya personas de servicio en él.

9.4.4 Los ascensores no deberían ser considerados como uno de los medios de evacuación prescritos.

9.4.5 Las superestructuras y casetas deberían ubicarse de modo que, en caso de incendio en el piso de perforación, al menos una vía de evacuación que conduzca al puesto de embarco y a la embarcación de supervivencia quede protegida contra los niveles del flujo de calor radiante procedente del piso de perforación superiores a 2,5 kW/m<sup>2</sup>.

9.4.6 Las escaleras y los pasillos que se utilicen como vías de evacuación deberían cumplir las disposiciones del párrafo 13.3 del Código SSCI.

### **9.5 Sistemas de seguridad contra incendios**

Los sistemas de seguridad contra incendios deberían cumplir las disposiciones del Código SSCI, según proceda.

### **9.6 Aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia**

9.6.1 Los aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia (AREE) deberían cumplir lo dispuesto en el Código SSCI, y se deberían llevar a bordo las unidades de reserva que sean necesarias a juicio de la Administración.

9.6.2 Se deberían proveer los siguientes aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia:

- .1 En los espacios para máquinas de categoría A que contienen máquinas de combustión interna utilizadas para la propulsión principal se deberían disponer los siguientes AREE:
  - .1.1 un (1) AREE en la cámara de mando de las máquinas si ésta se encuentra dentro del espacio de máquinas;
  - .1.2 un (1) AREE en las zonas de talleres. No obstante, si existe un acceso directo a una vía de evacuación desde el taller, el AREE no es necesario; y
  - .1.3 un (1) AREE en cada cubierta o plataforma cerca de la escala de evacuación que constituya el medio secundario de evacuación desde el espacio de máquinas (el otro medio debería ser un tronco de evacuación cerrado o una puerta estanca situada en el nivel inferior del espacio);
  - .1.4 como alternativa, la Administración podrá determinar que la ubicación o el número de los AREE sean distintos, teniendo en cuenta la disposición y las dimensiones del espacio o la dotación habitual del mismo;
- .2 en los espacios de categoría A para máquinas que no contengan motores de combustión interna utilizados para la propulsión principal, se debería proveer un (1) AREE, como mínimo, en cada cubierta o plataforma cerca de la escala de evacuación que constituya el medio secundario de evacuación desde el espacio (el otro medio debería ser un tronco de evacuación cerrado o una puerta estanca en el nivel inferior del espacio);
- .3 por lo que respecta a los otros espacios de máquinas, el número y la ubicación de los AREE vendrán determinados por la Administración.

### **9.7 Bombas, colector, bocas y mangueras contraincendios**

9.7.1 Se deberían instalar como mínimo dos bombas motorizadas con accionamiento independiente dispuestas para aspirar directamente agua del mar y descargar en un colector contraincendios fijo. Sin embargo, en unidades con gran altura de aspiración deberían poder instalarse bombas reforzadoras y depósitos de almacenamiento siempre que con estos medios se cumplan todas las disposiciones que figuran en los párrafos 9.7.1 a 9.7.9.

9.7.2 Al menos una de las bombas prescritas debería estar destinada exclusivamente a combatir incendios y disponible en todo momento para tal fin.

9.7.3 La disposición de las bombas, de las válvulas de aspiración de agua de mar y de las fuentes de energía debería ser tal que ningún incendio producido en cualquiera de los espacios pueda inutilizar las dos bombas prescritas.

9.7.4 La capacidad de las bombas prescritas debería ser apropiada para los servicios de lucha contra incendios que se abastecen del colector. Cuando el número de bombas instaladas sea superior al prescrito, su capacidad debería ser satisfactoria a juicio de la Administración.

9.7.5 Cada una de las bombas debería poder suministrar como mínimo dos chorros de agua simultáneamente por dos cualesquiera de las bocas contraincendios, mangueras y lanzas de 19 mm, manteniendo una presión mínima de 0,35 N/mm<sup>2</sup> en las bocas contraincendios. Además, cuando haya un sistema de espuma para protección de la cubierta para helicópteros, la bomba debería poder mantener una presión de 0,7 N/mm<sup>2</sup> en la instalación de espuma. Si el consumo de agua destinada a cualquier otro propósito relacionado con la prevención o la lucha contra incendios excede el caudal de la instalación de espuma de la cubierta para helicópteros, ese consumo debería ser el factor determinante al calcular la capacidad necesaria de la bomba contraincendios.

9.7.6 Si cualquiera de las bombas prescritas se halla situada en un espacio normalmente carente de dotación y, a juicio de la Administración, relativamente alejada de las zonas de trabajo, se deberían tomar las medidas apropiadas para poner en marcha por telemando dicha bomba y, del mismo modo, accionar las correspondientes válvulas de aspiración y de descarga.

9.7.7 Con la salvedad de lo estipulado en el párrafo 9.7.2, las bombas sanitarias, las de lastre, las de sentina o las de servicios generales podrán emplearse como bombas contraincendios siempre que no se utilicen normalmente para bombear combustible.

9.7.8 Toda bomba centrífuga que vaya conectada al colector contraincendios debería llevar instalada una válvula de retención.

9.7.9 Se deberían instalar válvulas de seguridad para todas las bombas conectadas al colector contraincendios si éstas pueden desarrollar una presión que exceda el valor previsto en dicho colector, en las bocas contraincendios y en las mangueras. La ubicación y el ajuste de estas válvulas deberían ser tales que impidan que la presión sea excesiva en el sistema del colector contraincendios.

9.7.10 Se debería instalar un colector contraincendios fijo, equipado y dispuesto de modo que cumpla las disposiciones de los párrafos 9.7.10 a 9.7.20.

9.7.11 El diámetro del colector y de las tuberías contraincendios debería ser suficiente para la distribución eficaz del caudal máximo de agua prescrito procedente de las bombas contraincendios prescritas funcionando simultáneamente.

9.7.12 Con las bombas contraincendios prescritas funcionando simultáneamente, la presión mantenida en el colector contraincendios debería ser satisfactoria a juicio de la Administración y adecuada para el funcionamiento seguro y eficaz de todo el equipo abastecido por el mismo.

9.7.13 El colector contraincendios debería quedar, siempre que sea posible, apartado de áreas peligrosas y dispuesto de modo que aproveche al máximo cualquier blindaje térmico o protección física que ofrezca la estructura de la unidad.

9.7.14 El colector contraincendios debería ir dotado de válvulas de aislamiento situadas de modo que permitan su utilización óptima en caso de que cualquiera de sus partes sufra daños.

9.7.15 El colector contraincendios no debería tener otras conexiones que las necesarias para combatir incendios.

9.7.16 Se deberían tomar todas las precauciones prácticas necesarias, en relación con la disponibilidad de agua, para proteger al colector contra la formación de hielo.

9.7.17 No se debería emplear para el colector y las bocas contraincendios materiales que el calor inutilice fácilmente, a no ser que estén convenientemente protegidos. Las tuberías y bocas contraincendios deberían estar situadas de modo que se les puedan acoplar fácilmente las mangueras.

9.7.18 Se debería instalar un grifo o una válvula en cada manguera contraincendios, de modo que en pleno funcionamiento de las bombas contraincendios quepa desconectar cualquiera de las mangueras.

9.7.19 El número y la distribución de las bocas contraincendios deberían ser tales que por lo menos dos chorros de agua no procedentes de la misma boca contraincendios, uno de ellos lanzado por una manguera de una sola pieza, puedan alcanzar cualquier parte de la unidad normalmente accesible a las personas que se hallen a bordo mientras la unidad esté navegando o realizando operaciones de perforación. Debería haber una manguera por cada boca contraincendios.

9.7.20 Las mangueras contraincendios deberían ser de materiales aprobados por la Administración y deberían tener longitud suficiente para que su chorro de agua alcance cualquiera de los puntos que pueda necesitarlo. Deberían tener la longitud máxima que la Administración juzgue satisfactoria. Cada manguera contraincendios debería estar provista de una lanza tipo doble efecto y de los acoplamientos necesarios. Las mangueras contraincendios, así como los accesorios y herramientas necesarios, deberían estar listos para ser utilizados en cualquier momento y se deberían colocar en lugares bien visibles, cerca de las conexiones o bocas contraincendios.

9.7.21 Las mangueras contraincendios deberían tener una longitud de al menos 10 m, pero de no más de:

- .1 15 m en los espacios de máquinas;
- .2 20 m en otros espacios y cubiertas expuestas; y
- .3 25 m en cubiertas expuestas con una manga máxima superior a 30 m.

9.7.22 Las lanzas deberían cumplir las siguientes disposiciones:

- .1 los diámetros normales de lanza deberían ser de 12 mm, 16 mm y 19 mm, o de medidas tan próximas a éstas como resulte posible. Cabrá utilizar diámetros mayores si la Administración juzga oportuno autorizarlos;
- .2 en los espacios de alojamiento y de servicio no debería ser necesario que el diámetro de lanza exceda de 12 mm;
- .3 en los espacios de máquinas y emplazamientos exteriores el diámetro de lanza debería ser tal que dé el mayor caudal posible con dos chorros suministrados por la bomba más pequeña a la presión indicada en el párrafo 9.7.5, y no debería ser necesario que ese diámetro exceda de 19 mm.

9.7.23 La unidad de superficie debería estar provista, como mínimo, de una conexión internacional a tierra que cumpla lo estipulado en la regla II-2/10-2.1.7 del Convenio SOLAS

y en el Código SSCI. Se deberían disponer los medios necesarios para utilizar esa conexión en cualquier lado de la unidad.

### **9.8 Medios de extinción de incendios para el piso de perforación**

9.8.1 El piso de perforación debería estar protegido por un sistema fijo por aspersión de agua a presión proyectado de manera que proporcione una cantidad mínima de aplicación de agua de 20 l/m<sup>2</sup>/min al piso de perforación y el equipo conexo, incluidos el equipo de parada de emergencia, los componentes estructurales críticos y las barreras de protección contra incendios del recinto. Como alternativa, pueden proporcionarse varios cañones fijos que descarguen un caudal mínimo de 1 900 l/min a una presión de 1 N/mm<sup>2</sup> distribuidos de modo que, como mínimo, dos cañones que estén muy distantes puedan alcanzar todas las zonas y equipos.

9.8.2 El sistema debería proyectarse para su suelta manual desde los puestos de suelta ubicados fuera de la zona protegida. Cualquier válvula de sección necesaria para el funcionamiento del sistema debería estar ubicada fuera de la zona protegida. La Administración podrá aceptar la suelta automática.

9.8.3 Las lanzas, tuberías, accesorios y componentes conexos deberían proyectarse para resistir la exposición a temperaturas de hasta 925 °C.

9.8.4 Las bombas contraincendios principales pueden utilizarse para abastecer al sistema fijo por aspersión de agua a presión si tienen suficiente capacidad para abastecer simultáneamente al colector contraincendios con el caudal y la presión necesarios.

### **9.9 Medios de extinción de incendios en espacios de máquinas y en espacios destinados a dispositivos de caldeo**

9.9.1 Los espacios destinados a calderas principales o auxiliares alimentadas con combustible líquido y a otros dispositivos de caldeo de clasificación térmica equivalente, o los espacios en que haya instalaciones de combustible líquido o tanques de sedimentación, deberían ir provistos del equipo siguiente:

- .1 Uno de los sistemas fijos de extinción de incendios enumerados a continuación que cumpla lo dispuesto en la regla II-2/10.4 del Convenio SOLAS:
  - .1.1 un sistema fijo por aspersión de agua a presión;
  - .1.2 un sistema fijo de extinción de incendios por gas;
  - .1.3 una instalación fija a base de espuma de alta expansión.

Si la cámara de máquinas y los espacios destinados a procesos de caldeo no están completamente separados entre sí, o si el combustible líquido puede escurrirse desde dichos espacios hasta el espacio de máquinas, el conjunto del espacio de máquinas y de los espacios destinados a dispositivos de caldeo se debería considerar un solo compartimiento.

- .2 Por lo menos dos extintores portátiles de espuma de tipo aprobado o un modelo equivalente, en cada espacio destinado a dispositivos de caldeo y en todo espacio donde se halle situada una parte de la instalación de combustible líquido. Además, al menos un extintor de las mismas características con una capacidad de 9 litros por cada quemador, aunque no

es necesario que la capacidad total del extintor o los extintores adicionales exceda de 45 litros por espacio.

- .3 Un recipiente que contenga arena, aserrín impregnado de sosa u otro material seco aprobado, en la cantidad prescrita por la Administración, si procede. En lugar de ese recipiente podrá haber un extintor portátil aprobado.

**9.9.2** Los espacios que contengan motores de combustión interna, ya se utilicen éstos para la propulsión principal o para otros fines, deberían estar provistos, siempre que dicha maquinaria tenga una potencia total no inferior a 750 kW, de los siguientes medios:

- .1 uno de los sistemas fijos prescritos en el párrafo 9.9.1.1; y
- .2 un extintor de espuma de tipo aprobado, de 45 litros de capacidad como mínimo, o un modelo equivalente, en cada espacio de máquinas, y un extintor portátil de espuma de tipo aprobado por cada 750 kW de potencia de motor o fracción correspondiente. El número total de estos extintores portátiles no debería ser inferior a dos y no podrá exceder de seis.

**9.9.3** La Administración debería tomar especialmente en consideración los dispositivos de extinción de incendios de que vayan a estar provistos los espacios no dotados de instalaciones fijas de extinción de incendios que contengan turbinas de vapor y estén separados de las cámaras de calderas por mamparos estancos.

**9.9.4** Cuando a juicio de la Administración haya riesgo de incendio en algún espacio de máquinas para el que en los párrafos 9.9.1 a 9.9.3 no existan disposiciones concretas respecto a dispositivos extintores, en ese espacio o junto a él debería haber el número de extintores portátiles de tipo aprobado u otros medios de extinción que la Administración juzgue satisfactorios.

### **9.10 Extintores portátiles en los espacios de alojamiento, de servicio y de trabajo**

**9.10.1** Exceptuando las disposiciones suplementarias que figuran en el párrafo 9.10.2, se debería disponer de extintores portátiles en los espacios de alojamiento, espacios de servicio, puestos de control, espacios de categoría A para máquinas, otros espacios de máquinas, espacios de carga, cubierta de intemperie y demás espacios, en el número y con la distribución que la Administración juzgue oportunos, de conformidad con lo dispuesto en las orientaciones elaboradas por la Organización<sup>30</sup>.

**9.10.2** El cuadro 9-3 contiene recomendaciones suplementarias sobre el número y la distribución de los extintores portátiles de incendios en las unidades móviles de perforación mar adentro. En los casos en que las recomendaciones del cuadro 9-3 se aparten de las orientaciones de la Organización<sup>30</sup>, se debería aplicar lo dispuesto en el cuadro 9-3. En todos los casos, la selección del agente extintor se debería efectuar en función del riesgo de incendio correspondiente al espacio protegido<sup>31</sup>. Las clases de extintores portátiles se indican en el cuadro sólo a título de referencia.

---

<sup>30</sup> Véase la Interpretación unificada del capítulo II-2 del Convenio SOLAS sobre el número y distribución de los extintores portátiles a bordo de los buques (MSC.1/Circ.1275).

<sup>31</sup> Véanse las Directrices mejoradas aplicables a los extintores portátiles de incendios para usos marinos, adoptadas mediante la resolución A.951(23).



**Cuadro 9-3: Número y distribución recomendados  
para los extintores portátiles adicionales**

Tipo de espacio	Número mínimo de extintores <sup>1</sup>	Clase de extintor
Espacio que contenga los mandos de la fuente de energía eléctrica principal	1, y un extintor adicional adecuado para incendios de origen eléctrico cuando los cuadros de distribución principales estén ubicados en dicho espacio	A y/o C
Grúas: Con motores eléctricos/hidráulicos	0	
Grúas: Con motor de combustión interna	2 (Uno en la cabina y uno en el exterior del vano del motor)	B
Piso de perforación	2 (Uno en cada salida)	C
Helicubiertas	De conformidad con la sección 9.17	B
Espacios de categoría A para máquinas	De conformidad con la sección 9.8	B
Espacios de categoría A para máquinas sin dotación permanente	En cada entrada, de conformidad con la sección 9.9 <sup>2</sup>	B
Cuadros de distribución principal	2 en las proximidades	C
Tanques de lodos, zona de procesamiento de lodos	Uno para cada espacio cerrado (La distancia de desplazamiento hasta un extintor no superará 10 m en espacios abiertos)	B
<p><sup>1</sup> El tamaño mínimo se debería ajustar a lo dispuesto en el párrafo 3.1.1 del capítulo 4 del Código SSCI.</p> <p><sup>2</sup> Los extintores portátiles provistos para dicho espacio podrán emplazarse en el exterior, cerca de la entrada de dicho espacio. También podrá considerarse que un extintor portátil situado en el exterior, cerca de la entrada, cumple las disposiciones aplicables al espacio en el que se encuentra.</p>		

### **9.11 Sistema de alarma y detección de incendios**

9.11.1 Se debería instalar un sistema automático de alarma y detección de incendios en todos los espacios de alojamiento y de servicio. En los espacios de alojamiento se deberían instalar detectores de humo.

9.11.2 Por toda la unidad y en lugares adecuados debería haber suficientes puestos de alarma manual de incendios.

9.11.3 Debería instalarse un sistema fijo de extinción de incendios y alarma contraincendios en:

- .1 espacios de máquinas sin dotación permanente; y
- .2 espacios de máquinas:
  - .2.1 en los que se haya aprobado la instalación de sistemas y equipo de control automático y a distancia en lugar de la dotación permanente; y

- .2.2 cuando la maquinaria propulsora principal y aparatos conexos, incluidas la fuente de energía eléctrica principal, estén provistas de mandos automáticos y a distancia, en diversos grados, y se supervisen desde un puesto de control con dotación permanente.

### **9.12 Sistema de alarma y detección de gas inflamable**

9.12.1 Se debería instalar un sistema automático fijo de alarma y detección de gas que sea satisfactorio a juicio de la Administración, dispuesto de modo que controle continuamente todas las zonas cerradas de la unidad en las que pudiera darse una acumulación de gas inflamable, y que pueda indicar en el punto de control principal, por medios audibles y visuales, la presencia de una de tales acumulaciones y el lugar en que ésta se haya producido.

9.12.2 Debería haber como mínimo dos dispositivos portátiles de detección de gas, capaces de determinar con exactitud las concentraciones de gas inflamable.

### **9.13 Sistema de alarma y detección de sulfuro de hidrógeno**

9.13.1 Se debería instalar un sistema automático fijo de alarma y detección de gas de sulfuro de hidrógeno que sea satisfactorio a juicio de la Administración, dispuesto de modo que permita controlar continuamente la zona de perforación, la zona de procesamiento de lodos y la zona de pruebas de líquidos en los pozos de la unidad, y que pueda dar una alarma audible y visual en los puntos de control principales. Si la alarma en el punto de control principal no recibiera respuesta en dos minutos, se activarán automáticamente la alarma de gas tóxico (sulfuro de hidrógeno) y la luz de estado de la helicubierta especificada en el párrafo 13.5.25.

9.13.2 En la unidad debería haber como mínimo dos dispositivos de control de gas de sulfuro de hidrógeno.

### **9.14 Equipos de bombero**

9.14.1 Se debería disponer, como mínimo, de dos equipos de bombero que cumplan las prescripciones pertinentes del Código SSCI, ambos con instrumentos portátiles adecuados para medir las concentraciones de oxígeno y de vapores inflamables que sean aceptables a juicio de la Administración.

9.14.2 Se deberían proveer dos cargas de repuesto para cada aparato respiratorio prescrito. Las unidades equipadas de medios debidamente emplazados para la recarga completa de las botellas con aire que no esté contaminado sólo deberían llevar una carga de repuesto para cada aparato prescrito.

9.14.3 Los equipos de bombero se deberían guardar, listos para empleo inmediato, en lugares fácilmente accesibles marcados clara y permanentemente. Se deberían almacenar en dos o más lugares que estén debidamente separados entre sí.

### **9.15 Recarga de las botellas de aire**

9.15.1 El aparato para recargar las botellas de aire, de haberlo, se debería alimentar desde la fuente de emergencia o debería tener una fuente diesel independiente, o debería estar construido o equipado de modo tal que las botellas de aire puedan utilizarse inmediatamente después de la recarga.

9.15.2 El aparato debería estar adecuadamente ubicado en un espacio protegido situado por encima del nivel de la cubierta principal de la unidad.

9.15.3 Las tomas de los compresores de aire deberían aspirar aire fresco.

9.15.4 Tras la compresión, se debería filtrar el aire para eliminar la contaminación ocasionada por el lubricante del compresor.

9.15.5 La capacidad de recarga se debería ajustar a lo prescrito en la regla II-2/10.10.2.6 del Convenio SOLAS.

9.15.6 El equipo y su instalación deberían ser satisfactorios a juicio de la Administración.

### **9.16 Medidas relativas a los espacios de máquinas y a los de trabajo**

9.16.1 Se deberían disponer medios para parar los ventiladores destinados a los espacios de máquinas y a los de trabajo y para cerrar todas las aberturas de paso, conductos de ventilación, huecos anulares que circunden chimeneas, y demás aberturas que den a dichos espacios. Esos medios deberían poder accionarse en caso de incendio desde fuera de tales espacios.

9.16.2 Los motores que accionen ventiladores de tiro inducido y forzado, ventiladores presurizados de los motores eléctricos, bombas de trasiego de combustible líquido, bombas de las instalaciones de combustible líquido y otras bombas análogas, deberían estar provistos de mandos a distancia situados fuera de los espacios de que se trate, de modo que se les pueda parar si se produce un incendio en el espacio en que estén emplazados.

9.16.3 Todas las tuberías de aspiración de combustible líquido que arranquen de los tanques de almacenamiento, sedimentación o servicio diario, situadas por encima del doble fondo, deberían estar dotadas de un grifo o una válvula susceptibles de ser cerrados desde fuera del espacio de que se trate si se produce un incendio en el espacio en que esos tanques estén situados. En el caso especial de tanques profundos situados en un túnel de ejes o de tuberías, se deberían instalar válvulas en dichos tanques, pero si se produce un incendio el control necesario podrá ser ejercido por medio de válvulas suplementarias instaladas en las tuberías, fuera de los túneles.

### **9.17 Disposiciones relativas a las instalaciones para helicópteros**

9.17.1 La finalidad de la presente sección es facilitar medidas adicionales para lograr los objetivos de seguridad contra incendios de las unidades que dispongan de instalaciones especiales para helicópteros. Con ese fin, se deberían cumplir las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 la estructura de la helicubierta debería ser adecuada para proteger a la unidad de los riesgos de incendio relacionados con las operaciones de los helicópteros;
- .2 se deberían proporcionar dispositivos de lucha contra incendios para proteger adecuadamente la unidad de los riesgos de incendio relacionados con las operaciones de los helicópteros;
- .3 las instalaciones de reaprovisionamiento de combustible, así como las operaciones conexas, deberían contar con las medidas necesarias para proteger la unidad de los riesgos de incendio relacionados con las operaciones de los helicópteros; y
- .4 se deberían proporcionar manuales de instrucciones de las instalaciones de helicópteros, que pueden incluirse en el manual de instrucciones del capítulo 14 y se impartirá formación.

9.17.2 Las helicubiertas deberían ser de acero u otro material equivalente. Si la helicubierta constituye el techo de una caseta o superestructura, debería estar aislada con arreglo a lo prescrito para las divisiones de clase "A-60". Si la Administración autoriza una construcción de aluminio u otro metal de bajo punto de fusión que no se haga equivalente al acero, se deberían cumplir las disposiciones siguientes:

- .1 si la helicubierta está construida en voladizo sobre el costado de la unidad, cuando se haya producido un incendio en la unidad o en la helicubierta, ésta se debería someter a un análisis estructural para determinar si está en condiciones de seguir siendo utilizada; y
- .2 si la helicubierta está situada por encima de la caseta de cubierta o de una estructura análoga de la unidad, se deberían satisfacer las condiciones siguientes:
  - 2.1 en el techo de la caseta y en los mamparos situados debajo de la helicubierta no debería haber ninguna abertura;
  - 2.2 todas las ventanas situadas debajo de la helicubierta deberían tener persianas de acero; y
  - 2.3 cuando se haya producido un incendio en la helicubierta o en sus inmediaciones, ésta se debería someter a un análisis estructural para determinar si está en condiciones de seguir siendo utilizada.

9.17.3 La helicubierta debería estar provista de un medio de evacuación principal y otro de emergencia y de medios de acceso para el personal de lucha contra incendios y de salvamento; dichos medios deberían estar tan separados entre sí como sea posible y situados preferentemente en lados opuestos de la helicubierta.

9.17.4 En las inmediaciones de la helicubierta se deberían emplazar, cerca de los medios de acceso a la misma, los siguientes dispositivos de lucha contra incendios:

- .1 al menos dos extintores de polvo seco con una capacidad total no inferior a 45 kg, pero igual o superior a 9 kg cada uno;
- .2 extintores de anhídrido carbónico con una capacidad total no inferior a 18 kg o su equivalente;
- .3 un sistema de extinción a base de espuma, constituido por cañones o ramales de tuberías capaces de suministrar espuma a todas las partes de la helicubierta con cualesquiera condiciones meteorológicas en las que esté prevista la utilización de la helicubierta para las operaciones de los helicópteros. La capacidad mínima de producción de espuma del sistema dependerá de la superficie que haya de protegerse, el régimen de aplicación de la espuma, los caudales de descarga del equipo instalado y la duración prevista de la aplicación.
  - .3.1 Un régimen mínimo de aplicación de  $6 \text{ l/m}^2$  dentro de un círculo de diámetro equivalente al valor  $D$ .
  - .3.2 Se debería disponer de una capacidad mínima de descarga de 5 minutos.
  - .3.3 La liberación de la espuma con el régimen mínimo de aplicación debería comenzar a más tardar 30 s después de la activación del sistema.

.4 El agente principal podrá usarse con agua salada y se ajustará a normas de rendimiento que no sean inferiores a las que la Organización estime aceptables<sup>32</sup>;

.5 al menos dos lanzas de doble efecto (chorro/aspersión) de tipo aprobado y suficientes mangueras para alcanzar cualquier parte de la helicubierta;

.6 en lugar de lo dispuesto en los párrafos 9.17.4.3 a 9.17.4.5, en las unidades construidas el 1 de enero de 2020 o posteriormente, dispositivos de lucha contra incendios a base de espuma que cumplan lo dispuesto en el Código SSCI

.7 además de lo prescrito en la sección 9.14, dos equipos de bombero; y

.8 el equipo siguiente, como mínimo, debería estar almacenado de manera que pueda utilizarse de inmediato y esté protegido contra los elementos:

.7.1 llave inglesa;

.7.2 manta piroresistente;

.7.3 cortapernos de 600 mm;

.7.4 gancho, estrobo o gancho de salvamento;

.7.5 sierra resistente para metales, con seis hojas de repuesto;

.7.6 escala;

.7.7 cabo salvavidas de 5 mm de diámetro y 30 m de largo;

.7.8 alicates de corte lateral;

.7.9 juego de destornilladores variados;

.7.10 cuchillo con funda y correa; y

.7.11 palanca de pie de cabra.

9.17.5 Las instalaciones de drenaje de las helicubiertas:

.1 deberían ser de acero o disponer de otros medios que garanticen una seguridad contra incendios equivalente;

.2 deberían descargar directamente al mar independientes de cualquier otro sistema; y

.3 deberían estar proyectadas de manera que los líquidos drenados no caigan en ningún lugar de la unidad.

---

<sup>32</sup> Véase el Manual de servicios de aeropuerto de la Organización de Aviación Civil Internacional, parte 1 – Salvamento y extinción de incendios, capítulo 8 – Características de los agentes extintores, párrafo 8.1.5 – Especificaciones de las espumas, cuadro 8-1, espuma de nivel "B".

9.17.6 Las unidades dotadas de instalaciones de reaprovisionamiento de combustible para helicópteros deberían cumplir las prescripciones siguientes:

- .1 se debería habilitar una zona especialmente destinada al almacenamiento de los tanques de combustible que esté:
  - .1.1 tan lejos como sea posible de los espacios de alojamiento, las vías de evacuación y los puestos de embarco; y
  - .1.2 aislada de las zonas que contengan una fuente de ignición de vapores;
- .2 la zona de almacenamiento de combustible debería disponer de medios que permitan recoger el combustible derramado y drenarlo a un lugar seguro;
- .3 los tanques y el equipo conexo deberían estar protegidos contra los daños físicos y los incendios que se puedan declarar en un espacio o zona adyacentes;
- .4 si se utilizan tanques portátiles de almacenamiento de combustible, se debería prestar especial atención a lo siguiente:
  - .4.1 el tipo de tanque, teniendo en cuenta el fin al que esté destinado;
  - .4.2 los dispositivos de montaje y sujeción;
  - .4.3 la puesta a masa; y
  - .4.4 los procedimientos de inspección;
- .5 las bombas de combustible de los tanques de almacenamiento deberían estar provistas de medios que, en caso de incendio, permitan desactivarlas por telemando desde un lugar seguro. Cuando se haya instalado un sistema de abastecimiento de combustible por gravedad, se deberían proveer medios de cierre equivalentes para aislar la fuente de combustible;
- .6 el equipo de bombeo de combustible no debería estar conectado a más de un tanque a la vez. Las tuberías que haya entre dicho equipo y el tanque deberían ser de acero o de un material equivalente y tan cortas como sea posible, y deberían estar protegidas para que no sufran daños;
- .7 el equipo eléctrico de bombeo de combustible y el equipo de control conexo deberían ser de un tipo adecuado al lugar en que se encuentren y a los posibles riesgos que éste entrañe;
- .8 el equipo de bombeo de combustible debería tener un dispositivo que impida que se produzca una sobrepresión en las mangueras de suministro o llenado;
- .9 el equipo utilizado en las operaciones de reaprovisionamiento de combustible debería estar puesto a masa; y
- .10 en los lugares apropiados se deberían colocar letreros de "PROHIBIDO FUMAR".

### **9.18 Almacenamiento de botellas de gas**

9.18.1 Cuando se lleve más de una botella de oxígeno y más de una botella de acetileno simultáneamente, dichos cilindros se deberían disponer de conformidad con lo siguiente:

- .1 Los sistemas permanentes de tuberías para oxiacetileno deberían ser aceptables siempre que hayan sido proyectados tomando debidamente en consideración normas y códigos de prácticas que sean satisfactorios a juicio de la Administración.
- .2 Cuando se proyecte llevar dos o más botellas de cada gas en espacios cerrados, se deberían disponer para cada uno de los gases pañoles de almacenamiento separados.
- .3 Los pañoles deberían ser de acero, estar bien ventilados y tener acceso desde la cubierta expuesta.
- .4 Se debería disponer lo necesario para que, en caso de incendio, puedan retirarse rápidamente las botellas.
- .5 En los pañoles para botellas de gas se deberían colocar letreros que digan "SE PROHIBE FUMAR".
- .6 Cuando las botellas se guarden en lugares abiertos, se deberían disponer medios para:
  - .6.1 proteger físicamente las botellas y las tuberías correspondientes;
  - .6.2 reducir al mínimo la exposición a los hidrocarburos; y
  - .6.3 garantizar el desagüe apropiado.

9.18.2 Los dispositivos de extinción de incendios para proteger las zonas o los espacios de almacenamiento de dichas botellas deberían ser satisfactorios a juicio de la Administración.

### **9.19 Plano de lucha contra incendios**

Debería haber expuesto de modo permanente un plano de lucha contra incendios que cumpla lo dispuesto en la regla II-2/15.2.4 del Convenio SOLAS.

### **9.20 Disponibilidad operacional y mantenimiento**

9.20.1 Se deberían cumplir las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 los sistemas de prevención de incendios y los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios se deberían mantener de modo que estén listos para su utilización; y
- .2 los sistemas de prevención de incendios y los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios deberían ser objeto de las debidas pruebas e inspecciones.

9.20.2 Siempre que la unidad esté en servicio deberían cumplirse las disposiciones del párrafo 9.20.1. Una unidad está fuera de servicio cuando:

- .1 está siendo reparada o desarmada (ya sea al ancla o en puerto) o en dique seco;

- .2 ha sido declarada fuera de servicio por el propietario o su representante.

### 9.20.3 Disponibilidad operacional

- .1 Los sistemas de protección contra incendios siguientes se deberían mantener en buen estado con el fin de que cumplan su función en caso de incendio:
  - .1.1 protección estructural contra incendios, incluidas las divisiones pirorresistentes y la protección de las aberturas y perforaciones de esas divisiones;
  - .1.2 sistemas de detección de incendios y de alarma contraincendios; y
  - .1.3 sistemas de alarma y detección de gas; y
  - .1.4 sistemas y dispositivos para la evacuación.
- .2 Los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios se deberían mantener en buen estado de funcionamiento y listos para su uso inmediato. Los extintores portátiles que se hayan descargado se deberían recargar o reemplazar por una unidad equivalente de forma inmediata.

### 9.20.4 Mantenimiento, pruebas e inspecciones

- .1 El mantenimiento, las pruebas y las inspecciones se deberían llevar a cabo basándose en las Directrices elaboradas por la Organización<sup>33</sup> y de manera que se tenga debidamente en cuenta el objetivo de garantizar la fiabilidad de los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios.
- .2 El plan de mantenimiento se debería llevar a bordo de la unidad y debería estar disponible para su inspección siempre que la Administración lo requiera.
- .3 El plan de mantenimiento debería abarcar como mínimo los siguientes sistemas de prevención de incendios y sistemas y dispositivos de lucha contra incendios, cuando la unidad esté provista de ellos:
  - .3.1 colectores, bombas y bocas contraincendios, incluidas mangueras, lanzas y las conexiones internacionales a tierra;
  - .3.2 sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios;
  - .3.3 sistemas fijos de extinción de incendios y otros dispositivos de extinción de incendios;
  - .3.4 sistemas de rociadores, de detección de incendios y de alarma contraincendios automáticos;
  - .3.5 sistemas de ventilación, incluidas las válvulas de mariposa contra incendios y humo, los ventiladores y sus mandos;
  - .3.6 interrupción de emergencia del suministro de combustible;

---

<sup>33</sup> Véanse las Directrices para el mantenimiento y la inspección de los sistemas y dispositivos de prevención de incendios (MSC/Circ.850).



- .3.7 puertas contra incendios, incluidos sus mandos;
  - .3.8 sistemas de alarma general de emergencia;
  - .3.9 aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia;
  - .3.10 extintores de incendio portátiles, incluidas cargas de repuesto o extintores de reserva;
  - .3.11 dispositivos portátiles de detección y vigilancia del gas de sulfuro de hidrógeno;
  - .3.12 dispositivos portátiles de detección y vigilancia de gases inflamables y oxígeno;
  - .3.13 sistemas de alarma y detección de gas; y
  - .3.14 equipos de bombero.
- .4 El programa de mantenimiento podrá estar informatizado.

## **CAPÍTULO 10 DISPOSITIVOS Y EQUIPO DE SALVAMENTO**

### **10.1 Generalidades**

#### **Definiciones**

10.1.1 Salvo disposición expresa en otro sentido, a los efectos del presente capítulo regirán las definiciones de la regla III/3 del Convenio SOLAS para los términos utilizados en relación con los dispositivos de salvamento.

#### **Evaluación, prueba y aprobación de dispositivos de salvamento**

10.1.2 Los dispositivos de salvamento deberían ser evaluados, sometidos a prueba y aprobados según lo dispuesto en las reglas III/4 y III/5 del Convenio SOLAS.

#### **Dispositivos de salvamento nuevos y de carácter innovador**

10.1.3 Los dispositivos de salvamento nuevos y de carácter innovador deberían satisfacer las disposiciones aplicables del capítulo III del Convenio SOLAS, incluidas las relativas al servicio y mantenimiento.

#### **Dispositivos de salvamento**

10.1.4 Todos los dispositivos de salvamento deberían cumplir lo dispuesto en las reglas aplicables del Convenio SOLAS.

10.1.5 Todos los botes salvavidas deberían estar provistos de protección contra incendios de conformidad con lo dispuesto en el Código IDS.

### **10.2 Proyectos y disposiciones alternativos**

Cuando los proyectos o disposiciones alternativos difieran de las disposiciones normativas del Código, se debería proceder al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la regla III/38 del Convenio SOLAS basándose en las Directrices elaboradas por la Organización<sup>34</sup>.

### **10.3 Embarcaciones de supervivencia**

#### **Unidades de superficie**

10.3.1 Cada unidad debería llevar, en cada costado, uno o varios botes salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo. Como alternativa, la Administración podrá aceptar uno o varios botes salvavidas de caída libre que cumplan lo prescrito en la sección 4.7 del Código IDS, que puedan ponerse a flote por caída libre por el extremo de la unidad y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo.

---

<sup>34</sup> Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (circular MSC/Circ.1212).

10.3.2 Además, cada unidad debería llevar una o varias balsas salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS, estén aprobadas para la altura a la que operan, puedan ponerse a flote por uno u otro costado de la unidad y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo. Si no es posible trasladar fácilmente la balsa o las balsas salvavidas para ponerlas a flote por uno u otro costado de la unidad, la capacidad total disponible en cada costado bastará para dar cabida al número total de personas a bordo.

10.3.3 En el caso de que las embarcaciones de supervivencia vayan estibadas en un emplazamiento situado a más de 100 m de la roda o de la popa, cada unidad debería llevar, además de las balsas salvavidas estipuladas en el párrafo 10.3.2, una balsa salvavidas estibada tan a proa o tan a popa, o bien una tan a proa y otra tan a popa, como sea razonable y posible. No obstante, lo dispuesto en el párrafo 10.6.6, esta balsa o balsas salvavidas podrán ir sujetas firmemente, de modo que se puedan soltar a mano.

### ***Unidades autoelevadoras y unidades estabilizadas por columnas***

10.3.4 Cada unidad debería llevar botes salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS, instalados por los menos en dos emplazamientos muy distantes en diferentes costados o extremos de la unidad. Los botes salvavidas deberían estar dispuestos de modo que tengan capacidad suficiente para dar cabida al número total de personas a bordo si:

- .1 todos los botes salvavidas situados en un emplazamiento se perdieran o quedaran inutilizables; o
- .2 todos los botes salvavidas situados en un costado, un extremo o una esquina de la unidad se perdieran o quedaran inutilizables.

10.3.5 Además, las unidades deberían llevar balsas salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS, estén aprobadas para la altura a la que operan y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo.

10.3.6 En el caso de unidades autoelevadoras en las que, debido a su tamaño o configuración, los botes salvavidas no pueden ser instalados en emplazamientos muy distantes según lo dispuesto en el párrafo 10.3.4, la Administración podrá permitir que la capacidad conjunta de los botes salvavidas sea suficiente para dar cabida al número total de personas a bordo. No obstante, las balsas salvavidas estipuladas en el párrafo 10.3.5 deberían estar provistas de dispositivos de puesta a flote o de sistemas de evacuación marinos que cumplan lo prescrito en el Código IDS.

### ***Considerando las diferencias antropomórficas en la masa corporal media***

10.3.7 Con la excepción de lo dispuesto en 10.3.8, al aplicar las disposiciones del párrafo 4.4.2.2 del Código IDS y el párrafo 6.7.1 de la resolución MSC.81(70), parte 1, debería suponerse que la masa corporal media del ocupante de un bote salvavidas es de 95 kg, con un radio de asiento correspondiente de 265 mm.

10.3.8 Cuando pueda demostrarse que la masa corporal media de los ocupantes del bote salvavidas difiere de 95 kg, se podrá aumentar o reducir en consecuencia lo dispuesto en el párrafo 4.4.2.2 del Código IDS y el párrafo 6.7.1 de la resolución MSC.81(70), parte 1. El ancho del asiento debería ajustarse en 4 mm por cada kg de diferencia en la masa corporal media.

#### **10.4 Disposiciones para la reunión y el embarco en las embarcaciones de supervivencia**

10.4.1 Se deberían disponer puestos de reunión cerca de los puestos de embarco si no estuviesen situados en el mismo lugar. Cada puesto de reunión debería ser lo suficientemente amplio como para dar cabida a todas las personas que hayan de reunirse en él, esto es 0,35 m<sup>2</sup> por persona como mínimo.

10.4.2 Los puestos de reunión y los puestos de embarco deberían ser fácilmente accesibles desde las zonas de alojamiento y de trabajo.

10.4.3 Los puestos de reunión y los puestos de embarco deberían estar adecuadamente iluminados con el alumbrado de emergencia.

10.4.4 Los pasillos, escaleras y salidas que den acceso a los puestos de reunión y a los puestos de embarco deberían estar iluminados con el alumbrado de emergencia.

10.4.5 Los puestos de reunión y los puestos de embarco para embarcaciones de supervivencia de pescante deberían estar dispuestos de modo que permitan colocar en tales embarcaciones a personas transportadas en camilla.

10.4.6 Los medios de embarco en las embarcaciones de supervivencia se deberían proyectar de modo que:

- .1 permitan embarcar en los botes salvavidas y ponerlos a flote directamente desde su posición de estiba;
- .2 permitan embarcar en las balsas salvavidas de pescante y ponerlas a flote desde un lugar contiguo a su posición de estiba o desde un lugar al que se traslade la balsa antes de efectuar la puesta a flote, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 10.6.5; y
- .3 siempre que sea necesario, se deberían disponer medios para acercar las balsas salvavidas de pescante al costado de la unidad y para mantenerlas abarloadas, de modo que el personal pueda embarcar con seguridad.

10.4.7 Debería haber por lo menos dos escalas o escaleras metálicas fijas, muy distantes entre sí, que vayan desde la cubierta hasta la superficie del agua. Las escalas o escaleras metálicas fijas y las zonas de mar contiguas deberían estar adecuadamente iluminadas con el alumbrado de emergencia.

10.4.8 De no poder instalar escalas fijas, se deberían disponer otros medios de evacuación con capacidad suficiente para que todas las personas a bordo bajen con seguridad hasta la línea de flotación.

#### **10.5 Puestos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia**

Los puestos de puesta a flote deberían estar ubicados en lugares que permitan la puesta a flote sin riesgos, teniéndose muy en cuenta la distancia que debe separarlos de cualquier hélice al descubierto o de las partes muy lanzadas del casco. Dentro de lo posible, los puestos de puesta a flote deberían estar situados de modo que las embarcaciones de supervivencia se puedan poner a flote por la parte recta del costado de la unidad, salvo cuando se trate de:

- .1 embarcaciones de supervivencia proyectadas especialmente para ser puestas a flote por caída libre, y

- .2 embarcaciones de supervivencia montadas sobre estructuras destinadas a mantenerlas separadas de elementos estructurales situados por debajo.

### **10.6 Estiba de las embarcaciones de supervivencia**

10.6.1 Cada embarcación de supervivencia debería ir estibada:

- .1 de modo que ni la embarcación ni sus medios de estiba entorpezcan la utilización de ninguna de las demás embarcaciones de supervivencia o de los botes de rescate en los otros puestos de puesta a flote;
- .2 tan cerca de la superficie del agua como sea prudente y posible;
- .3 en un estado de disponibilidad continua, de modo que dos tripulantes puedan efectuar los preparativos para el embarco y la puesta a flote en menos de 5 minutos;
- .4 totalmente equipada de acuerdo con lo prescrito en el Código IDS. No obstante, en el caso de unidades que realicen sus operaciones en zonas en las que, a juicio de la Administración, determinados componentes de equipo sean innecesarios, la Administración podrá eximir de la obligación de llevar tales componentes.
- .5 dentro de lo posible, en un emplazamiento seguro y protegido, y a resguardo de los daños que puedan ocasionar el fuego o las explosiones.

10.6.2 Las embarcaciones de supervivencia y las balsas salvavidas de pescante deberían estar situadas de modo que las embarcaciones o balsas estén en el momento del embarco como mínimo a 2 m por encima de la línea de flotación con la unidad en la condición de avería límite, determinada ésta de conformidad con lo dispuesto en la sección 3.4.

### **Ejercicios para emergencias**

10.6.3 Cuando proceda, la unidad debería estar acondicionada de modo que los botes salvavidas estén protegidos en su posición de estiba contra los desperfectos que pudieran sufrir en condiciones de mar gruesa.

10.6.4 Ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados

- .1 Los tripulantes que tengan responsabilidades en cuanto a la entrada o el salvamento en espacios cerrados deberían participar en un ejercicio de entrada y salvamento en un espacio cerrado, que se realizará a bordo de la unidad, como mínimo una vez cada dos meses.
- .2 Los ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados deberían planearse y realizarse de manera segura, teniendo en cuenta, según proceda, las orientaciones que figuran en las recomendaciones elaboradas por la Organización<sup>35</sup>.
- .3 Todo ejercicio de entrada y salvamento en un espacio cerrado debería incluir:
  - .1 la comprobación y utilización del equipo de protección personal prescrito para la entrada;

---

<sup>35</sup> Véanse las "Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques" (resolución A.1050(27)).

.2 la comprobación y utilización del equipo y los procedimientos de comunicaciones;

.3 la comprobación y la utilización de instrumentos para medir la composición del aire en espacios cerrados

.4 la comprobación y utilización del equipo y los procedimientos de salvamento; y

.5 instrucciones en técnicas de primeros auxilios y reanimación.

10.6.5 Los botes salvavidas deberían ir estibados de modo que queden sujetos a dispositivos de puesta a flote.

10.6.6 Las balsas salvavidas deberían ir estibadas de modo que éstas o sus envolturas puedan soltarse manualmente de una en una de sus mecanismos de sujeción.

10.6.7 Las balsas salvavidas de pescante deberían ir estibadas al alcance de los ganchos de izada, a menos que haya algún medio de traslado que no quede inutilizado, dentro de los límites de asiento y escora fijados en el capítulo 3 para cualquiera de las condiciones de avería, por el movimiento de la unidad o por un fallo en el suministro de energía.

10.6.8 Todas las balsas salvavidas que no sean las estipuladas en el párrafo 10.3.3 deberían ir estibadas con el enlace débil de sus bozas permanentemente sujeto a la unidad y con medios de zafada que cumplan lo prescrito en el Código IDS, de modo que se zafen de cualquier estructura y queden flotando y, si son inflables, se inflen automáticamente si la unidad se hunde.

### ***10.7 Medios de puesta a flote y de recuperación de las embarcaciones de supervivencia***

10.7.1 Se deberían proveer dispositivos de puesta a flote que cumplan lo prescrito en el Código IDS para todos los botes salvavidas y las balsas salvavidas de pescante.

10.7.2 Los medios de puesta a flote y de recuperación deberían ser tales que el operario encargado del dispositivo a bordo de la unidad pueda observar la embarcación de supervivencia en todo momento durante la puesta a flote y, si se trata de botes salvavidas, en todo momento durante la recuperación.

10.7.3 Se debería utilizar un solo tipo de mecanismo de suelta para las embarcaciones de supervivencia de tipo análogo que se lleven en la unidad.

10.7.4 La preparación y el manejo de embarcaciones de supervivencia en uno cualquiera de los puestos de puesta a flote no debería entorpecer la pronta preparación y el manejo de las embarcaciones de supervivencia ni de los botes de rescate en ningún otro puesto.

10.7.5 Cuando se utilicen tiras en los dispositivos de puesta a flote, éstas deberían tener la longitud suficiente para que las embarcaciones de supervivencia lleguen al agua hallándose la unidad en condiciones desfavorables, o sea, con calado mínimo, en las condiciones operacionales o de tránsito de menor desplazamiento o en cualquiera de las condiciones de avería que se prevén en el capítulo 3.

10.7.6 Durante la preparación y la puesta a flote, la embarcación de supervivencia, su correspondiente dispositivo de puesta a flote y la zona del agua en que la embarcación vaya a ser puesta a flote deberían estar adecuadamente iluminados con el alumbrado de emergencia.

10.7.7 Se debería disponer de medios para evitar toda descarga de fluidos en la embarcación de supervivencia mientras se esté abandonando la unidad.

10.7.8 Todos los botes salvavidas necesarios para que a todas las personas autorizadas a bordo les sea posible abandonar la unidad deberían poder ponerse a flote, llevando su asignación completa de personas y equipo, en un plazo de 10 minutos desde el momento en que se dé la señal de abandono de la unidad.

10.7.9 Los frenos manuales se deberían disponer de modo que estén siempre aplicados, a menos que el operario, o un mecanismo accionado por el operario, mantenga el mando de los frenos en la posición en que éstos no actúan.

10.7.10 Las embarcaciones de supervivencia se deberían disponer de modo que queden apartadas de las patas, columnas, pies de soporte, riostras, pontones zapata y otras estructuras análogas situadas por debajo del casco de una unidad autoelevadora y por debajo de la plataforma de una unidad estabilizada por columnas, con la unidad sin avería. La Administración podrá permitir que se reduzca el número total de embarcaciones de supervivencia cuando la unidad esté en la modalidad de tránsito y se haya reducido el número de personas a bordo. En tales casos, las personas que permanezcan a bordo deberían disponer de suficientes embarcaciones de supervivencia para cumplir las disposiciones del presente capítulo, incluidas las de la sección 10.3.

10.7.11 En cualquiera de los casos de avería previstos en el capítulo 3, los botes salvavidas cuya capacidad conjunta baste para dar cabida a no menos del 100 % del número de personas a bordo, además de cumplir las disposiciones relativas a la puesta a flote y estiba recogidas en el presente capítulo, deberían poder ser puestos a flote alejados de toda obstrucción.

10.7.12 Se debería estudiar el emplazamiento y la orientación de las embarcaciones de supervivencia en función de la configuración de la unidad de modo que dichas embarcaciones, habida cuenta de sus características, puedan alejarse de ella de manera eficaz y segura.

### ***10.8 Botes de rescate***

Cada unidad debería llevar al menos un bote de rescate que cumpla lo prescrito en el Código IDS. Los botes salvavidas no se aceptarán como botes de rescate.

### ***10.9 Estiba de los botes de rescate***

Los botes de rescate deberían ir estibados:

- .1 en un estado de disponibilidad continua, de modo que puedan ser puestos a flote en no más de 5 minutos;
- .2 si son inflables, completamente inflados en todo momento;
- .3 en un emplazamiento adecuado para su puesta a flote y recuperación;
- .4 de modo que ni los botes de rescate ni sus medios de estiba entorpezcan la utilización de ninguna embarcación de supervivencia en los otros puestos de puesta a flote.

### ***10.10 Medios de embarco, de puesta a flote y de recuperación de los botes de rescate***

10.10.1 Los medios de embarco y de puesta a flote de los botes de rescate deberían permitir efectuar el embarco en dichos botes y ponerlos a flote en el menor tiempo posible.

10.10.2 Los medios de puesta a flote deberían cumplir lo dispuesto en la sección 10.7.

10.10.3 Debería ser posible recuperar rápidamente el bote de rescate cuando lleve su asignación completa de personas y su equipo.

10.10.4 Los medios de embarco y de recuperación de los botes de rescate deberían estar dispuestos de modo que permitan manejar con seguridad y eficacia a una persona transportada en camilla. Con fines de seguridad, se deberían proveer estrobos de recuperación para cuando haga mal tiempo si los cuadernales pesados constituyen un peligro.

### **10.11 Chalecos salvavidas**

10.11.1 Para cada una de las personas a bordo de la unidad debería haber un chaleco salvavidas que cumpla lo prescrito en los párrafos 2.2.1 ó 2.2.2 del Código IDS. Además, se deberían estibar en lugares adecuados chalecos salvavidas suficientes en número para las personas que pueda haber de servicio en lugares desde los que no tengan fácil acceso a sus chalecos respectivos. Además, se debería disponer de chalecos salvavidas para utilizarlos en los puestos de embarcaciones de supervivencia alejados en número suficiente a juicio de la Administración.

10.11.2 Cada uno de los chalecos salvavidas debería ir provisto de un artefacto luminoso que cumpla lo prescrito en el Código IDS.

### **10.12 Trajes de inmersión, trajes de protección contra la intemperie y ayudas térmicas**

10.12.1 Cada unidad debería llevar para cada una de las personas a bordo un traje de inmersión de talla adecuada que cumpla lo prescrito en el Código IDS. Además:

- .1 se deberían estibar en lugares adecuados trajes de inmersión suficientes en número para las personas que pueda haber de servicio en lugares desde los que no tengan fácil acceso a sus trajes respectivos; y
- .2 se debería disponer de chalecos salvavidas para utilizarlos en los puestos de embarcaciones de supervivencia alejados en número suficiente a juicio de la Administración.

10.12.2 Asimismo, se debería proveer un traje de protección contra la intemperie de talla adecuada que cumpla lo prescrito en el Código IDS para cada una de las personas designadas como tripulantes del bote de rescate o como miembros de una cuadrilla encargada del sistema de evacuación marino.

10.12.3 No debería ser preciso llevar trajes de inmersión ni ayudas térmicas cuando la unidad opere continuamente en zonas de clima cálido<sup>36</sup> en las que, a juicio de la Administración, dichos trajes no sean necesarios.

### **10.13 Aros salvavidas**

10.13.1 Cada unidad debería llevar como mínimo ocho aros salvavidas de un tipo que cumpla lo dispuesto en el Código IDS. El número de aros y el emplazamiento de éstos deberían ser tales que haya acceso a ellos desde lugares expuestos. Las unidades de superficie deberían llevar como mínimo el número de aros salvavidas que establece el cuadro siguiente:

---

<sup>36</sup> Véanse las Directrices para evaluar la protección térmica (MSC/Circ.1046).



<b>Eslora de la unidad (metros)</b>	<b>Número mínimo de aros salvavidas</b>
menos de 100	8
Entre 100 y menos de 150	10
Entre 150 y menos de 200	12
200 o más	14

10.13.2 La mitad al menos del número total de aros salvavidas deberían estar provistos de luces de encendido automático, de un tipo aprobado que funcione por batería, que cumplan lo prescrito en el Código IDS. Al menos dos de estos aros deberían llevar también señales fumígenas de funcionamiento automático y se podrán soltar rápidamente desde el puente de navegación, desde el puesto principal de control o desde un lugar de fácil acceso para el personal de servicio. Los aros salvavidas provistos de artefactos luminosos y los provistos de tales artefactos y de señales fumígenas deberían ir distribuidos por igual a lo largo de las porciones accesibles del perímetro de la unidad y no deberían ser los aros provistos de rabiza de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 10.13.3. Los aros salvavidas provistos de luces de encendido automático o de señales fumígenas de funcionamiento automático deberían estar situados fuera de las áreas potencialmente peligrosas.

10.13.3 Dos al menos de los aros salvavidas, situados en lugares muy distantes entre sí, deberían ir dotados de una rabiza flotante cuya longitud sea igual como mínimo a una vez y media la distancia entre la cubierta en que vayan estibados y la línea de flotación con calado en rosca, o a 30 m, si esta distancia es mayor. En el caso de las unidades de perforación autoelevadoras, se debería tener en cuenta la altura máxima por encima de la línea de flotación y, en el caso de otras unidades de perforación, el calado mínimo de funcionamiento. La rabiza debería ir estibada de modo que pueda desenrollarse fácilmente.

10.13.4 En cada aro salvavidas se debería marcar con letras mayúsculas del alfabeto romano, el nombre de la unidad que lo lleve y el puerto de matrícula de dicha unidad.

#### **10.14 Dispositivos radioeléctricos de salvamento**

##### **Aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas**

10.14.1 Todos los botes salvavidas deberían llevar un aparato radiotelefónico bidireccional de ondas métricas. Además, debería haber disponibles en la unidad dos al menos de esos aparatos, estibados de modo que se puedan colocar rápidamente en cualquier balsa salvavidas. Todos los aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas deberían satisfacer normas de funcionamiento no inferiores a las adoptadas por la Organización<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> Véanse las Normas de funcionamiento de los aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas para embarcaciones de supervivencia, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.809(19), y la regla III/6.2.1.2 de las enmiendas de 1988 al Convenio SOLAS que puedan aplicarse a las unidades.

### **Dispositivo de localización de búsqueda y salvamento**

10.14.2 Todos los botes salvavidas deberían llevar un dispositivo de localización de búsqueda y salvamento. Además, en la unidad se debería disponer al menos de dos dispositivos de localización de búsqueda y salvamento, estibados de modo que se puedan colocar rápidamente en cualquier balsa salvavidas. Todos los dispositivos de localización de búsqueda y salvamento deberían satisfacer normas de funcionamiento no inferiores a las adoptadas por la Organización<sup>38</sup>.

### **10.15 Bengalas para señales de socorro**

Se deberían llevar por lo menos 12 cohetes lanzabengalas con paracaídas que cumplan lo dispuesto en el Código IDS, estibados en el puente de navegación o cerca del mismo. Si la unidad carece de puente de navegación, las bengalas se deberían estibar en un emplazamiento que la Administración considere aceptable.

### **10.16 Aparatos lanzacabos**

Se debería instalar un aparato lanzacabos que cumpla lo prescrito en el Código IDS.

### **10.17 Instrucciones de orden operacional**

En las embarcaciones de supervivencia y en los mandos de puesta a flote de las mismas o en las proximidades de aquéllas y éstos se deberían poner ilustraciones e instrucciones que deberían:

- .1 ilustrar la finalidad de los mandos y el modo de accionamiento del dispositivo de que se trate, y contener las instrucciones o advertencias pertinentes;
- .2 ser fácilmente visibles con alumbrado de emergencia; y
- .3 utilizar signos de conformidad con las recomendaciones de la Organización<sup>39</sup>.

### **10.18 Disponibilidad operacional, mantenimiento e inspecciones**

#### **Disponibilidad operacional**

10.18.1 Antes de que la unidad salga de puerto y en todo momento mientras la unidad esté operando o trasladándose, todos los dispositivos de salvamento deberían estar en buenas condiciones y listos para ser utilizados inmediatamente.

#### **Mantenimiento**

10.18.2 Se deberían facilitar instrucciones para el mantenimiento a bordo de los dispositivos de salvamento que cumplan lo prescrito en la regla III/36 del Convenio SOLAS y las operaciones de mantenimiento se deberían realizar de acuerdo con ellas.

---

<sup>38</sup> Véase la Recomendación sobre las normas de funcionamiento de los respondedores de radar para embarcaciones de supervivencia destinados a operaciones de búsqueda y salvamento, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.802(19), y las Normas de funcionamiento de los transmisores de búsqueda y salvamento del SIA (RESAR-SIA) para embarcaciones de supervivencia, destinados a operaciones de búsqueda y salvamento, adoptadas por la Organización mediante la resolución MSC.246(83).

<sup>39</sup> Véanse los Signos relacionados con los dispositivos y medios de salvamento, adoptados por la Organización mediante la resolución A.760(18), enmendada por la resolución MSC.82(70).

10.18.3 En lugar de las instrucciones mencionadas en el párrafo 10.18.2, la Administración podrá aceptar un programa planificado de mantenimiento en el que figure lo prescrito en la regla III/36 del Convenio SOLAS.

10.18.4 El mantenimiento, prueba e inspección de los dispositivos de salvamento se debería efectuar basándose en las directrices elaboradas por la Organización<sup>40</sup> y de forma tal que se tome debidamente en consideración el garantizar la fiabilidad de tales dispositivos.

10.18.5 Las tiras utilizadas en los dispositivos de puesta a flote se deberían inspeccionar periódicamente, prestando especial atención a las zonas que pasen a través de poleas, y se deberían renovar cuando sea necesario debido a su deterioro o a intervalos que no excedan de cinco años, si este plazo es más corto.

### ***Piezas de respeto y equipo de reparación***

10.18.6 Se deberían llevar a bordo piezas de respeto y equipo de reparación para los dispositivos de salvamento y los componentes de éstos que estén sometidos a intenso desgaste o deterioro y hayan de ser sustituidos periódicamente.

### ***Inspecciones semanales***

10.18.7 Las pruebas e inspecciones siguientes se deberían efectuar semanalmente:

- .1 todas las embarcaciones de supervivencia y todos los botes de rescate y dispositivos de puesta a flote deberían ser objeto de una inspección ocular a fin de verificar que están listos para ser utilizados. Esa inspección debería incluir, sin que esta enumeración sea exhaustiva, el estado de los ganchos, su sujeción a los botes salvavidas y la comprobación de que el aparejo de suelta con carga está debida y completamente ajustado;
- .2 se deberían hacer funcionar en marcha adelante y en marcha atrás todos los motores de los botes salvavidas y de los botes de rescate durante un periodo total de al menos 3 minutos, a condición de que la temperatura ambiente sea superior a la temperatura mínima necesaria para poner en marcha el motor. Durante dicho periodo se debería comprobar que la caja y el tren de engranajes embragan de forma satisfactoria. Si las características especiales del motor fueraborda instalado en un bote de rescate no le permiten funcionar durante un periodo de tres minutos a menos que tenga la hélice sumergida, se podrá proporcionar un recipiente de agua apropiado;
- .3 los botes salvavidas, excepto los botes salvavidas de caída libre, se deberían mover de su posición de estiba, sin nadie a bordo, hasta donde sea necesario para demostrar el funcionamiento satisfactorio de los dispositivos de puesta a flote, siempre que las condiciones meteorológicas y el estado de la mar lo permitan; y
- .4 el sistema de alarma general se debería someter a ensayo.

---

<sup>40</sup> Véanse las Medidas para prevenir los accidentes causados por botes salvavidas (circular MSC.1/Circ.1206/Rev.1).

### **Inspecciones mensuales**

10.18.8 Todos los meses se debería efectuar una inspección de los dispositivos de salvamento, incluidos el equipo de los botes salvavidas y el alumbrado de emergencia, utilizando la lista de comprobaciones que se prescribe en la regla III/36 del Convenio SOLAS, a fin de verificar que están completos y en buen estado. Todos los botes salvavidas, excepto los de caída libre, se deberían sacar de su posición de estiba, sin nadie a bordo, siempre que las condiciones meteorológicas y el estado de la mar lo permitan. En el Diario de navegación se debería incluir un informe de la inspección.

### **Servicio de mantenimiento de las balsas salvavidas inflables, los chalecos salvavidas inflables y los sistemas de evacuación marinos, y mantenimiento y reparación de los botes de rescate inflados**

10.18.9 Cada balsa salvavidas inflable, cada chaleco salvavidas inflable y cada sistema de evacuación marino deberían ser objeto de un servicio:

- .1 a intervalos que no excedan de 12 meses, si bien en los casos en que ello no resulte viable, la Administración podrá ampliar este periodo a 17 meses;
- .2 en una estación de servicio aprobada que sea competente para efectuarlo, tenga instalaciones de servicio apropiadas y utilice sólo personal debidamente capacitado<sup>41</sup>; y
- .3 además de desplegar los sistemas de evacuación marinos a los intervalos de servicio indicados en el párrafo 10.18.9.1, o al mismo tiempo que dichos servicios, todos los sistemas se deberían desplegar desde el buque de forma alternada a los intervalos que decida la Administración, a condición de que cada sistema se despliegue una vez por lo menos cada seis años.

10.18.10 Todas las reparaciones y operaciones de mantenimiento de los botes de rescate inflados se deberían realizar de conformidad con las instrucciones del fabricante. Las reparaciones de emergencia podrán realizarse a bordo de la unidad, pero las reparaciones definitivas se deberían llevar a cabo en una estación de servicio aprobada.

### **Servicio periódico de las unidades de destrinca hidrostática**

10.18.11 Las unidades de destrinca hidrostática que no sean desechables deberían ser objeto de un servicio:

- .1 a intervalos que no excedan de 12 meses, si bien en los casos en que ello no resulte viable, la Administración podrá ampliar este periodo a 17 meses<sup>42</sup>
- .2 en una estación de servicio que sea competente para efectuarlo, tenga instalaciones de servicio apropiadas y utilice sólo personal debidamente capacitado.

---

<sup>41</sup> Véase la Recomendación sobre las condiciones para la aprobación de estaciones de servicio de balsas salvavidas inflables, adoptada por la Organización mediante la resolución A.761(18).

<sup>42</sup> Véase "Servicios de mantenimiento de los dispositivos de salvamento y del equipo de radiocomunicaciones con arreglo al sistema armonizado de reconocimientos y certificación (SARC)" (circular MSC/Circ.955).

**Servicio periódico de los dispositivos de puesta a flote y de los aparejos de suelta con carga**

10.18.12 Servicio periódico de los dispositivos de puesta a flote y de los aparejos de suelta con carga:

- .1 Los dispositivos de puesta a flote:
  - .1.1 deberían ser objeto de un mantenimiento de conformidad con las instrucciones para el mantenimiento a bordo estipuladas en el párrafo 10.18.2;
  - .1.2 deberían someterse a un examen minucioso durante los reconocimientos anuales estipulados en la sección 1.6; y
  - .1.3 al término del examen indicado en el párrafo 10.18.12.1.2, deberían someterse a una prueba dinámica del freno del chigre a la máxima velocidad de arriado. La carga que se aplique debería ser igual a la masa del bote salvavidas sin nadie a bordo, con la excepción de que al menos una vez cada cinco años la prueba se debería realizar con una carga de prueba equivalente a 1,1 veces la masa total del bote de rescate o la embarcación de supervivencia con su asignación completa de personas y de equipo.
- .2 Los aparejos de suelta con carga de los botes salvavidas o los botes de rescate, incluidos los sistemas de suelta de los botes salvavidas de caída libre:
  - .2.1 deberían ser objeto de un mantenimiento de conformidad con las instrucciones para el mantenimiento a bordo estipuladas en el párrafo 10.18.2;
  - .2.2 deberían someterse a un examen minucioso y a una prueba de funcionamiento durante los reconocimientos anuales estipulados en la sección 1.6, los cuales deberían estar a cargo de personal adecuadamente capacitado y familiarizado con el sistema; y
  - .2.3 deberían someterse a una prueba de funcionamiento con una carga equivalente a 1,1 veces la masa total del bote salvavidas o el bote de rescate con su asignación completa de personas y equipo cada vez que se examine el aparejo de suelta. El examen y la prueba se deberían llevar a cabo como mínimo una vez cada cinco años<sup>43</sup>.
- .3 Los ganchos de suelta automática de las balsas salvavidas de pescante:
  - .3.1 deberían ser objeto de un mantenimiento de conformidad con las instrucciones de mantenimiento a bordo estipuladas en el párrafo 10.18.2;
  - .3.2 deberían someterse a un examen minucioso y a una prueba de funcionamiento durante los reconocimientos anuales estipulados en la sección 1.6, los cuales deberían estar a cargo de personal adecuadamente capacitado y familiarizado con el sistema; y

---

<sup>43</sup> Véanse las Medidas para prevenir los accidentes causados por botes salvavidas (circular MSC.1/Circ.1206/Rev.1).

- .3.3 deberían someterse a una prueba de funcionamiento con una carga equivalente a 1,1 veces la masa total de la balsa salvavidas con su asignación completa de personas y equipo cada vez que se examine el gancho de suelta. El examen y la prueba se deberían llevar a cabo como mínimo una vez cada cinco años.

## **CAPÍTULO 11 RADIOCOMUNICACIONES Y NAVEGACIÓN**

### **11.1 Generalidades**

La finalidad del presente capítulo es establecer disposiciones mínimas para el equipo de navegación y las radiocomunicaciones de socorro y de seguridad entre unidades móviles de perforación mar adentro y estaciones costeras, buques y aeronaves de apoyo.

### **11.2 Formación**

Se debería impartir formación al personal responsable de las radiocomunicaciones en el uso de las Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas<sup>44</sup>.

### **11.3 Unidades autopropulsadas**

Toda unidad debería cumplir las disposiciones aplicables relativas a las radiocomunicaciones para buques que figuran en el capítulo IV del Convenio SOLAS<sup>45</sup>.

### **11.4 Unidades no autopropulsadas a remolque**

11.4.1 Las disposiciones relativas a las unidades no autopropulsadas a remolque y con dotación dependen de las instalaciones radioeléctricas habilitadas en el buque remolcador, según se especifica en los párrafos 11.4.2 y 11.4.3.

11.4.2 En los casos en que el buque remolcador cumpla plenamente todas las prescripciones aplicables en cuanto a las radiocomunicaciones para buques prescritas en el capítulo IV del Convenio SOLAS, la unidad no autopropulsada a remolque y con dotación debería estar equipada con:

- .1 las instalaciones de ondas métricas que se prescriben en las reglas IV/7.1.1<sup>46</sup> y 7.1.2 del Convenio SOLAS y las instalaciones de ondas hectométricas prescritas en las reglas IV/9.1.1 y 9.1.2;
- .2 una RLS satelitaria o una RLS de las prescritas en la regla IV/7.1.6 de tipo apropiado para la zona en que la unidad esté siendo remolcada; y
- .3 equipo para recepción automática de radioavisos náuticos y meteorológicos de conformidad con la regla IV/7.1.4 y IV/7.1.5, según proceda, del Convenio SOLAS.

11.4.3 En los casos en que el buque remolcador no cumpla plenamente las disposiciones aplicables en cuanto a las radiocomunicaciones para buques prescritas en el capítulo IV del Convenio SOLAS.

---

<sup>44</sup> Véanse las Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.918(22).

<sup>45</sup> Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" deberían ser aplicables con el significado "en el puesto desde el que se gobierne normalmente la unidad de perforación".

<sup>46</sup> Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen: "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" deberían ser aplicables con el significado "el puesto en el que exista una dotación permanente y desde el que se controle la unidad mientras esté siendo remolcada".

La unidad a remolque y con dotación debería cumplir todas las disposiciones aplicables en cuanto a las radiocomunicaciones prescritas en el capítulo IV del Convenio SOLAS<sup>47</sup>.

### **11.5 Unidades estacionadas en el lugar de trabajo o dedicadas a operaciones de perforación**

11.5.1 Todas las unidades, mientras estén estacionadas en el lugar de trabajo e incluidas las dedicadas a operaciones de perforación, deberían satisfacer todas las prescripciones establecidas en el capítulo IV del Convenio SOLAS que sean aplicables a los buques que naveguen por la misma zona<sup>48</sup>. Todas las unidades también deberían informar de su situación al coordinador de la zona NAVAREA pertinente del Servicio mundial de radioavisos náuticos (SMRN) cuando lleguen al lugar de trabajo, a fin de que pueda transmitirse un radioaviso náutico<sup>49</sup>. Además, las unidades deberían informar al coordinador de la zona NAVAREA de su salida del lugar de trabajo a fin de cancelar la transmisión.

11.5.2 En unidades que carecen de puente de navegación, debería ser posible iniciar la transmisión de las alertas de socorro utilizando la instalación de radio estipulada en los párrafos 1.1, 1.2, 1.4, 2.1 y 2.3 de la regla IV/10 del Convenio SOLAS, según proceda, desde un punto situado en una zona accesible y protegida que sea aceptable a juicio de la Administración.

11.5.3 Si el nivel acústico del ruido en la cámara en que se encuentren los mandos del equipo radioeléctrico es tan alto, o pudiera ser tan alto en ciertas condiciones de funcionamiento como para entorpecer o impedir el debido uso del equipo radioeléctrico, se debería disponer protección adecuada contra el ruido, de tipo mecánico o de otra índole, en combinación con los antedichos mandos del equipo radioeléctrico.

### **11.6 Comunicaciones con helicópteros**

Con objeto de garantizar la comunicación con los helicópteros, las unidades deberían llevar una estación radiofónica aeromóvil de ondas métricas que cumpla las prescripciones pertinentes de la OACI<sup>50</sup> y que sea adecuada para la comunicación con los helicópteros en su zona de operaciones.

### **11.7 Comunicaciones internas**

Todos los tipos de unidades deberían estar equipados con medios eficaces de comunicación entre la cámara de mando, el puente (si lo hubiere) y cualesquiera emplazamientos en que haya instalaciones para el funcionamiento del equipo radioeléctrico.

---

<sup>47</sup> Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen: "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" deberían ser aplicables con el significado "el puesto en el que exista una dotación permanente y desde el que se controle la unidad mientras esté siendo remolcada".

<sup>48</sup> Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" deberían ser aplicables a las unidades estacionadas en el lugar de trabajo diciendo "el puesto (o los puestos) en que haya una dotación permanente y desde los que se controlen las unidades mientras estén estacionadas en el lugar de trabajo, incluidas las dedicadas a operaciones de perforación (es decir, normalmente la cámara de mando).

<sup>49</sup> Véase el Sistema Mundial de Radioavisos Náuticos, adoptado por la Organización mediante la resolución A.706(17), enmendada.

<sup>50</sup> Véase el Volumen 3, parte II del Anexo 10 y sección II de la parte III del Anexo 6 del Convenio de la OACI.



### 11.8 Normas de funcionamiento

Todo equipo radioeléctrico debería ser de un tipo aprobado por la Administración que expida el permiso. Dicho equipo debería satisfacer normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización<sup>51</sup>.

<sup>51</sup> Véanse las siguientes normas de funcionamiento adoptadas por la Organización:

- .1 resolución A.525(13): Normas de rendimiento del equipo telegráfico de impresión directa de banda estrecha para la recepción de radioavisos náuticos y meteorológicos y de información urgente dirigida a los buques;
- .2 resolución A.694(17): Prescripciones generales relativas a las ayudas náuticas electrónicas y al equipo radioeléctrico de a bordo destinado a formar parte del sistema mundial de socorro y seguridad marítima (SMSSM);
- .3 resolución A.808(19): Normas de funcionamiento de las estaciones terrenas de buque aptas para comunicaciones bidireccionales, resolución A.570(14): Homologación de estaciones de buque, y resolución MSC.130(75): Normas de funcionamiento de las estaciones terrenas de buque de Inmarsat aptas para comunicaciones bidireccionales.
- .4 resolución A.803(19): Normas de funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas de ondas métricas de a bordo aptas para comunicaciones telefónicas y llamada selectiva digital, enmendada, y resolución MSC.68(68), anexo 1;
- .5 resolución A.804(19): Normas de funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas de ondas hectométricas de a bordo aptas para comunicaciones telefónicas y llamada selectiva digital, enmendada, y resolución MSC.68(68), anexo 2;
- .6 resolución A.806(19): Normas de funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas de ondas hectométricas/decamétricas de a bordo aptas para comunicaciones telefónicas y llamada selectiva digital, enmendada, y resolución MSC.68(68), anexo 3;
- .7 resolución A.810(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite autozafables de 406 MHz, y la resolución MSC.120(74): Adopción de enmiendas a las normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite autozafables de 406 MHz (resolución A.810(19)) (véase también la resolución A.696(17): Homologación de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite que funcionen en el sistema COSPAS-SARSAT);
- .8 resolución A.802(19): Normas de funcionamiento de los respondedores de radar para embarcaciones de supervivencia destinados a operaciones de búsqueda y salvamento;
- .9 resolución A.805(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros de ondas métricas autozafables;
- .10 resolución A.807(19): Normas de funcionamiento de las estaciones terrenas de buque de Inmarsat-C aptas para transmitir y recibir comunicaciones de impresión directa, enmendada, resolución MSC.68(68), anexo 3, y resolución A.570(14): Homologación de estaciones de buque;
- .11 resolución A.664(16): Equipo de llamada intensificada a grupos;
- .12 resolución A.812(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros por satélite autozafables que utilizan el sistema de satélites geoestacionarios de Inmarsat en 1,6 GHz;
- .13 resolución A.662(16): Medios de zafada y activación del equipo radioeléctrico de emergencia;
- .14 resolución A.699(17): Normas de funcionamiento del sistema para la difusión y coordinación de información sobre seguridad marítima utilizando impresión directa de banda estrecha en ondas deca métricas;
- .15 resolución MSC.148(77): Adopción de las normas de funcionamiento revisadas del equipo telegráfico de impresión directa de banda estrecha para la recepción de radioavisos náuticos y meteorológicos y de información urgente dirigida a los buques (NAVTEX);
- .16 resolución A.811(19): Normas de funcionamiento del sistema integrado de radiocomunicaciones (SIRC) de a bordo que se utilice en el SMSSM;
- .17 resolución MSC.80(70), anexo 1: Normas de funcionamiento de los aparatos radiotelefónicos portátiles bidireccionales de ondas métricas (frecuencias aeronáuticas) para el lugar del siniestro.

### **11.9 Reconocimiento de la estación radioeléctrica**

11.9.1 La estación radioeléctrica de una unidad debería ser objeto de los reconocimientos indicados a continuación:

- .1 el realizado por la Administración que expide el permiso, o por su representante autorizado, antes de que la estación radioeléctrica entre en servicio;
- .2 cuando la unidad sea trasladada y quede sometida al control administrativo de otro Estado ribereño, este último o su representante autorizado podrán realizar un reconocimiento;
- .3 dentro de los tres meses anteriores o posteriores a la fecha de vencimiento anual del certificado del Código MODU, un reconocimiento periódico, realizado por un funcionario de la Administración y/o del Estado ribereño o por sus respectivos representantes autorizados.

11.9.2 Las RLS por satélite deberían ser objeto de mantenimiento a intervalos que no excedan de cinco años, en una instalación de mantenimiento en tierra aprobada.

11.9.3 La Administración podrá reconocer al Estado ribereño como su representante autorizado.

11.9.4 Cada vez que un representante autorizado del Estado ribereño realice una inspección se debería expedir un informe, que debería ser guardado con los documentos del servicio radioeléctrico, y del que, si así se solicita, se remitirá una copia a la Administración.

### **11.10 Equipo de navegación**

11.10.1 Todas las unidades deberían cumplir lo dispuesto en el capítulo V del Convenio SOLAS.

11.10.2 Las Administraciones podrán eximir a ciertas unidades de las prescripciones relativas al equipo de navegación que hay que llevar a bordo, de conformidad con la regla V/3 del Convenio SOLAS.

## **CAPÍTULO 12 DISPOSITIVOS DE IZADA Y TRANSBORDO DE PERSONAL Y DE PRÁCTICOS**

### **12.1 Grúas**

12.1.1 Toda grúa, incluida su estructura de soporte, utilizada para el traslado de material, equipo o personal entre la unidad y los buques de servicio, debería estar proyectada y construida de un modo que la Administración juzgue satisfactorio y debería ser adecuada para el servicio a que vaya destinada de conformidad con lo estipulado por una sociedad de clasificación reconocida o con normas o códigos nacionales o internacionales.

12.1.2 Las grúas deberían ir emplazadas y protegidas de modo que se reduzca al mínimo todo peligro para el personal, prestándose la debida atención a las partes móviles y otros riesgos. Al proyectarlas se deberían tener en cuenta los materiales utilizados en su construcción, las condiciones de trabajo a que deberían estar sometidas y las condiciones ambientales. Se deberían tomar medidas adecuadas para facilitar las operaciones de limpieza, inspección y mantenimiento.

12.1.3 Se debería estudiar el caso de que la grúa falle por sobrecarga extrema, de modo que el peligro para el gruista sea mínimo.

12.1.4 Un funcionario de la Administración o una persona u organización debidamente autorizada debería inspeccionar la instalación de cada grúa prestando especial atención a su estructura de soporte.

12.1.5 Una vez instaladas a bordo las grúas, se debería realizar pruebas funcionales y de carga antes de ponerlas en servicio. Debería presenciar y verificar estas pruebas un funcionario de la Administración o una persona u organización debidamente autorizadas. El registro de estas pruebas y demás información relativa a los certificados iniciales deberían estar fácilmente disponibles.

12.1.6 Todas las grúas se deberían examinar a intervalos que no excedan de 12 meses. Las pruebas y la certificación correspondiente se deberían repetir a intervalos que no excedan de 5 años, o después de haber experimentado reformas o reparaciones importantes. Debería presenciar y verificar estas pruebas un funcionario de la Administración o una persona u organización debidamente autorizada. El registro de estos exámenes, pruebas y certificados debería estar fácilmente disponible.

12.1.7 Las grúas utilizadas para la carga y descarga de buques de suministro mar adentro deberían ir provistas de cuadros o curvas de capacidad nominal en las que se tenga en cuenta la dinámica relacionada con los movimientos de la unidad y del buque.

12.1.8 Salvo cuando se determinen y marquen las cargas antes de izarlas, cada grúa debería ir dotada, de un modo que la Administración juzgue satisfactorio, de un dispositivo de seguridad que indique continuamente al gruista la carga izada y la carga nominal correspondiente a cada radio. El indicador debería dar un aviso claro y continuo cuando se esté llegando a la capacidad nominal de la grúa.

12.1.9 La Administración debería estudiar la instalación de interruptores de fin de recorrido para garantizar el funcionamiento seguro de la grúa.

12.1.10 Para cada grúa debería haber un manual de instrucciones que debería estar fácilmente disponible. En dicho manual debería figurar información completa sobre lo siguiente:

- .1 normas de proyecto, funcionamiento, instalación, desmantelamiento y transporte;
- .2 todas las limitaciones aplicables tanto a operaciones normales como a las de emergencia con respecto a carga de trabajo admisible, momento de trabajo admisible, velocidad máxima del viento, escora y asiento máximos, temperaturas de proyecto y sistemas de frenos;
- .3 todos los dispositivos de seguridad;
- .4 pruebas del sistema de descenso de emergencia para el transbordo de personal, si lo hay;
- .5 diagramas de los sistemas y equipos eléctricos, hidráulicos y neumáticos;
- .6 materiales utilizados en la construcción, métodos de soldadura y grado de las pruebas no destructivas; y
- .7 orientación sobre el mantenimiento y las inspecciones periódicas.

### ***12.2 Equipo de izada y de elevación***

12.2.1 Todo el equipo de izada y de elevación, incluida su estructura de apoyo, debería estar proyectado y construido de manera satisfactoria a juicio de la Administración y debería ser adecuado para su uso previsto de conformidad con las prescripciones de una sociedad de clasificación reconocida o con normas o códigos nacionales o internacionales.

12.2.2 En la unidad se deberían disponer de información sobre la capacidad nominal de todo el equipo de elevación y de izada, elaborado de conformidad con normas o códigos nacionales o internacionales.

### ***12.3 Ascensores para el personal***

12.3.1 Los ascensores para el personal deberían responder a un proyecto que la Administración juzgue aceptable y deberían ser adecuados para el servicio previsto.

12.3.2 La construcción y la instalación de los ascensores deberían ser supervisadas por un funcionario de la Administración o por una persona u organización debidamente autorizada. Las inspecciones se deberían realizar en el momento de la instalación y a intervalos que no excedan de 12 meses, y los certificados o informes correspondientes deberían estar fácilmente disponibles.

12.3.3 Todo ascensor instalado en una columna de una unidad estabilizada por columnas debería tener una salida de emergencia y una escala de evacuación en el tronco de ascensor.

### ***12.4 Transbordo de personal y de prácticos***

12.4.1 Todas las redes o plataformas para el transbordo de personal se deberían proyectar y construir de manera satisfactoria a juicio de la Administración.

12.4.2 Se podrá utilizar una red o plataforma para el transbordo de personal para cumplir disposiciones relativas a los medios para el transbordo de prácticos de la regla V/23 del Convenio SOLAS.

### **12.5 Torres de perforación**

El proyecto de cada torre de perforación y de su estructura de soporte debería ser satisfactorio a juicio de la Administración. La capacidad nominal de cada guarnimiento debería estar indicada en el manual de instrucciones.

## **CAPÍTULO 13 INSTALACIONES PARA HELICÓPTEROS<sup>52</sup>**

### **13.1 Generalidades**

Toda helicubierta debería tener el tamaño suficiente y la ubicación adecuada para ofrecer un despegue y aproximación sin obstáculos que permita al mayor de los helicópteros que la utilicen prestar servicio en las condiciones más rigurosas previstas para las operaciones de estos aparatos.

### **13.2 Definiciones**

13.2.1 *Área de aproximación final y de despegue (FATO)*: área definida sobre la que se prevé terminar la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el anaveaje del helicóptero y desde la cual se prevé empezar la maniobra de despegue.

13.2.2 *Sector de obstáculos de altura limitada (LOS)*: sector que se extiende hacia fuera y está formado por la porción del arco de 360°, excluido el sector libre de obstáculos, cuyo centro es el punto de referencia con que se determina este último sector. Los obstáculos situados dentro del sector de obstáculos de altura limitada están restringidos a una determinada altura.

13.2.3 *Obstáculo*: todo objeto o parte del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de los helicópteros en la helicubierta o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a los helicópteros en vuelo.

13.2.4 *Sector libre de obstáculos*: Superficie compleja con origen en el punto de referencia situado en el extremo de la FATO de la helicubierta, que se extiende desde este punto y comprende dos elementos situados uno por encima y otro por debajo de la helicubierta en los que, en aras de la seguridad del vuelo, sólo se permiten determinados obstáculos.

13.2.5 *Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF)*: área sustentadora de carga dinámica en la que el helicóptero puede tomar contacto o elevarse. En el caso de una helicubierta se supone que la FATO y la TLOF coinciden.

### **13.3 Construcción**

13.3.1 El proyecto y la construcción de la helicubierta deberían ser adecuados para el servicio previsto y para las pertinentes condiciones meteorológicas predominantes, así como satisfactorios a juicio de la Administración.

13.3.2 Salvo lo dispuesto en el párrafo 13.3.3, la helicubierta debería cumplir las siguientes disposiciones, que hacen referencia al Anexo 14, Volumen II, del Convenio de la OACI (Helipuertos), teniendo en cuenta el tipo de helicóptero utilizado, las condiciones de viento, la turbulencia, el estado de la mar, la temperatura del agua y la formación de hielo:

- .1 la helicubierta debería ser de tamaño suficiente para dar cabida a un área en que pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a  $D$  para helicópteros de un solo rotor principal;

---

<sup>52</sup> Véanse los reglamentos de las autoridades de aviación civil que rijan en la zona en que se halle trabajando la unidad, las normas internacionales aplicables de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y las prácticas recomendadas elaboradas de conformidad con el Memorando de Entendimiento entre la OMI y la OACI.

- .2 el sector libre de obstáculos de la helicubierta debería comprender dos elementos situados uno por encima y otro por debajo de la helicubierta (véase la figura 13-1):
  - .2.1 por encima del nivel de la helicubierta: la superficie debería estar, en el plano horizontal, al nivel de la superficie de la helicubierta, describiendo un arco de al menos  $210^\circ$ , cuyo vértice estará en la periferia del círculo de referencia  $D$  y se extenderá hacia fuera a una distancia que dé una trayectoria de salida sin obstáculos adecuada al helicóptero o los helicópteros a que esté destinada la helicubierta;
  - .2.2 por debajo del nivel de la helicubierta: dentro del arco mínimo de  $210^\circ$ , la superficie debería extenderse además en sentido descendente a un gradiente de caída de 5:1 desde el extremo de la red de seguridad por debajo del nivel de la helicubierta y hasta el nivel del agua, en un arco de no menos de  $180^\circ$  que atravesase el centro de la FATO y se extienda hacia fuera para ofrecer una distancia de seguridad que permita evitar los obstáculos situados por debajo de la helicubierta en caso de fallo del motor del tipo de helicóptero o helicópteros a que esté destinada la helicubierta (véase la figura 13-1);
- .3 para helicópteros de un solo rotor principal, dentro del LOS de  $150^\circ$  hasta una distancia de  $0,12 D$  medida desde el punto de origen del LOS, los objetos no deberían exceder de una altura de  $0,25$  m por encima de la helicubierta. Más allá de ese arco, hasta una distancia adicional de  $0,21 D$ , la altura máxima de los obstáculos estará limitada por un gradiente de una unidad vertical por cada dos unidades horizontales empezando desde una altura inicial de  $0,05 D$  por encima del nivel de la helicubierta (véase la figura 13-2<sup>53</sup>);
- .4 los objetos cuya función haga necesaria su presencia dentro de la FATO de la helicubierta deberían limitarse a redes de aterrizaje (si son necesarias) y determinados sistemas de alumbrado, y no deberían sobresalir de la superficie de la zona de anaveaje en más de  $0,025$  m. Sólo debería permitirse la presencia de tales objetos si no suponen un riesgo para las operaciones de los helicópteros; y
- .5 las operaciones de los helicópteros de rotores principales en tándem serán objeto de consideración especial por parte de la Administración.

13.3.3 En climas benignos, que el Estado ribereño determinará teniendo en cuenta el tipo de helicóptero utilizado, las condiciones de viento, la turbulencia, el estado de la mar, la temperatura del agua y la formación de hielo, la helicubierta debería cumplir lo siguiente:

- .1 la helicubierta debería ser de tamaño suficiente para dar cabida a un círculo de diámetro no inferior a  $0,83 D$ .
- .2 el sector libre de obstáculos de la helicubierta debería comprender dos elementos situados uno por encima y otro por debajo de la helicubierta (véase la figura 13-1):

---

<sup>53</sup> Cuando el área de la helicubierta que soporte la carga dinámica dentro del perímetro de la FATO tenga una forma que no sea circular, la extensión de los segmentos del LOS se representará mediante líneas paralelas al perímetro de la zona de aterrizaje, en lugar de arcos. La figura 13-2 parte del supuesto de una helicubierta octogonal.

- .2.1 por encima del nivel de la helicubierta: la superficie debería estar, en el plano horizontal, al nivel de la superficie de la helicubierta, describiendo un arco de al menos  $210^\circ$ , cuyo vértice estará en la periferia del círculo de referencia  $D$  y se extenderá hacia fuera a una distancia que dé una trayectoria de salida sin obstáculos adecuada al helicóptero o los helicópteros a que esté destinada la helicubierta; y
- .2.2 por debajo del nivel de la helicubierta: dentro del arco mínimo de  $210^\circ$ , la superficie debería extenderse además en sentido descendente a un gradiente de caída de 5:1 desde el extremo de la red de seguridad por debajo del nivel de la helicubierta y hasta el nivel del agua, en un arco de no menos de  $180^\circ$  que atravesase el centro de la FATO y se extienda hacia fuera para ofrecer una distancia de seguridad que permita evitar los obstáculos situados por debajo de la helicubierta en caso de fallo del motor del tipo de helicóptero o helicópteros a que esté destinada la helicubierta (véase la figura 13-1);
- .3 para helicópteros de un solo rotor principal, de  $0,415 D$  a  $0,5 D$  los objetos no deberían exceder de una altura de  $0,025 m$ . Dentro del LOS de  $150^\circ$ , hasta una distancia de  $0,12 D$  medida desde el punto de origen del LOS, los objetos no deberían exceder de una altura de  $0,05 m$  por encima de la helicubierta. Más allá de ese arco, hasta una distancia adicional de  $0,21 D$ , la altura máxima de los obstáculos estará limitada por un gradiente de una unidad vertical por cada dos unidades horizontales empezando desde una altura inicial de  $0,05 D$  por encima del nivel de la helicubierta (véase la figura 13-3<sup>54</sup>);
- .4 los objetos cuya función haga necesaria su presencia dentro de la FATO de la helicubierta deberían limitarse a redes de aterrizaje (si son necesarias) y determinados sistemas de alumbrado, y no deberían sobresalir de la superficie de la zona de anaveaje en más de  $0,025 m$ . Sólo debería permitirse la presencia de tales objetos si no suponen un riesgo para las operaciones de los helicópteros; y
- .5 las operaciones de los helicópteros de rotores principales en tándem deberían ser objeto de consideración especial por parte de la Administración.

13.3.4 La helicubierta debería tener una superficie antideslizante.

13.3.5 Cuando la helicubierta esté construida con elementos de tecla, la superficie por debajo de ella debería ser tal que no se pierda el efecto suelo.

### **13.4 Medios**

13.4.1 La helicubierta debería tener puntos de anclaje anidados para sujetar los helicópteros.

---

<sup>54</sup> Cuando el área de la helicubierta que soporte la carga dinámica dentro del perímetro de la FATO tenga una forma que no sea circular, la extensión de los segmentos del LOS se representará mediante líneas paralelas al perímetro de la zona de aterrizaje, en lugar de arcos. La figura 13-2 parte del supuesto de una helicubierta octogonal.



13.4.2 La periferia de la helicubierta debería ir provista de una red de seguridad, salvo donde exista una protección estructural. La red debería estar inclinada hacia arriba en un ángulo de 10° y hacia fuera, desde debajo del borde de la helicubierta hasta una distancia horizontal de 1,5 m, y no debería elevarse por encima del borde de la cubierta.

13.4.3 La helicubierta debería tener un acceso principal y otro de emergencia para el personal, situados tan distantes entre sí como sea posible.

13.4.4 Con respecto al drenaje de la helicubierta, véase el párrafo 9.17.5.

### **13.5 Ayudas visuales**

#### **Anemoscopio**

13.5.1 La unidad debería estar dotada de un anemoscopio que indique, en la medida de lo posible, las condiciones del viento sobre la TLOF y que no sufra los efectos de perturbaciones de la corriente de aire producidas por objetos cercanos o por el rotor. El anemoscopio debería ser visible desde un helicóptero en vuelo o en vuelo estacionario sobre la helicubierta. En los casos en que la TLOF pueda verse afectada por perturbaciones de la corriente de aire deberían instalarse otros anemoscopios emplazados cerca de dicha área, para indicar el viento de superficie en esas áreas. La colocación de los anemoscopios no debería menoscabar la protección de las superficies frente a los obstáculos.

13.5.2 En las unidades en las que se efectúan vuelos nocturnos deberían tomarse las medidas necesarias para iluminar los anemoscopios.

13.5.3 El anemoscopio debería estar compuesto de un cono truncado de tela ligera y tener las siguientes dimensiones mínimas:

Longitud	1,2 m
Diámetro (extremo mayor)	0,3 m
Diámetro (extremo menor)	0,15 m

13.5.4 El color del anemoscopio debería escogerse de modo que pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 200 m sobre el helipuerto, teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. De ser posible debería usarse un solo color, preferiblemente el blanco o el naranja. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, debería darse preferencia a los colores naranja y blanco o rojo y blanco, dispuestos en cinco bandas alternas, de las cuales la primera y la última deben ser del color más oscuro.

#### **Marca de identificación de helipuerto**

13.5.5 En el centro de la marca de punto de toma de contacto/posicionamiento descrita en los párrafos 13.5.12 a 13.5.14 debería ponerse una marca de identificación de helipuerto que consistirá en una "H" blanca de 4 m de altura y 3 m de anchura con una anchura de trazado de 0,75 m.

#### **Marca del valor D**

13.5.6 El valor *D* real de la helicubierta debería pintarse en ésta en la parte interior de la marca en forma de V provista de conformidad con el párrafo 13.5.15 con caracteres alfanuméricos de 0,1m de altura.

13.5.7 El valor  $D$  de la helicubierta también debería marcarse alrededor del perímetro de la helicubierta del modo indicado en la figura 13-4 en un color (preferiblemente el blanco, evitándose el negro o el gris para el uso nocturno) que contraste con la superficie de la helicubierta. El valor  $D$  debería redondearse a la cifra entera más cercana; 0,5 se redondeará a la baja, por ejemplo, 18,5 se redondea a 18. El marcado para ciertos helicópteros puede requerir un examen especial<sup>55</sup>.

#### **Marca de máxima masa permisible**

13.5.8 Dentro de la TLOF debería haber una marca de masa máxima permisible dispuesta de modo que pueda leerse desde la dirección de aproximación final más utilizada, es decir hacia el origen del sector libre de obstáculos.

13.5.9 La marca de máxima masa permisible debería consistir en un número de dos o tres cifras seguido de la letra "t" para indicar la masa permisible del helicóptero en toneladas (1 000 kg). El número de la marca debería expresarse hasta una cifra decimal, redondeado a la centena de kilos más próxima. En los Estados que prescriben que el peso máximo permisible se indique en libras, la marca debería consistir en un número de dos o tres cifras que indique el peso máximo permisible en miles de libras, expresado hasta una cifra decimal y redondeado al millar más próximo en libras.

13.5.10 Las cifras deberían tener una altura de 0,9 m con una anchura de trazado de aproximadamente 0,12 m y serán de un color (preferentemente blanco) que contraste con la superficie de la helicubierta. Cuando sea posible, la marca de masa permisible debería estar bien separada de la marca de identificación de la instalación a fin de evitar posibles confusiones.

#### **Marca del perímetro de la TLOF**

13.5.11 La marca del perímetro de la TLOF debería estar situada a lo largo del perímetro de la TLOF y consistir en una línea blanca continua de 0,3 m de anchura como mínimo. La marca del perímetro de la TLOF suele corresponder a los valores de  $1 D$  o  $0,83 D$  (véanse las figuras 13-2 y 13-3).

#### **Marca de punto de toma de contacto/posicionamiento**

13.5.12 La marca de punto de toma de contacto/posicionamiento debería estar emplazada de forma que cuando el asiento del piloto se encuentre encima de la marca, todo el tren de aterrizaje estará dentro de los límites de la TLOF y habrá un margen seguro entre todas las partes del helicóptero y cualquier obstáculo.

13.5.13 El centro de la marca de punto de toma de contacto/posicionamiento y el centro de la TLOF deberían ser concéntricos<sup>56</sup>.

13.5.14 La marca de punto de toma de contacto/posicionamiento debería ser un círculo amarillo con una anchura de trazado de 1 m. El diámetro interior del círculo debería ser la mitad del valor  $D$  del helicóptero más grande para el que está proyectada la TLOF.

---

<sup>55</sup> En el caso de las helicubiertas proyectadas especialmente para los helicópteros AS332L2 y EC 225, que tienen cada uno un valor  $D$  de 19,5 m, la cifra debería redondearse a 20 para diferenciarlas de las helicubiertas proyectadas específicamente para los modelos L1.

<sup>56</sup> La marca puede desviarse del origen del sector libre de obstáculos un máximo de  $0,1 D$  si un estudio aeronáutico demuestra que esta desviación ofrece ventajas, siempre que la desviación de la marca no vaya en detrimento de la seguridad operacional.

### **Marcado de sector libre de obstáculos de la helicubierta**

13.5.15 A reserva de lo dispuesto en el párrafo 13.5.16, la marca del sector libre de obstáculos de la helicubierta debería estar situada en la marca del perímetro de la TLOF y consistir en una marca negra en forma de V cuyos lados tienen 0,8 m de largo y 0,1 m de anchura y forman un ángulo como se indica en la figura 13-4. La marca del sector libre de obstáculos debería indicar el origen del sector, las direcciones de los límites del sector y el valor  $D$  verificado de la helicubierta. Si no se dispone de suficiente espacio para emplazar la marca donde se indicó anteriormente, ésta se podrá desplazar hacia el centro del círculo, pero no se podrá desplazar el punto de origen.

13.5.16 En el caso de una helicubierta de menos de  $1 D$  (es decir, una helicubierta que cumpla lo dispuesto en el párrafo 13.3.3), la marca del sector libre de obstáculos debería colocarse a una distancia del centro de la TLOF igual al radio del círculo más grande que pueda trazarse en la TLOF o  $0,5 D$ , si éste valor es mayor.

13.5.17 La altura de la marca en forma de V debería ser igual a la anchura de la marca del perímetro de la TLOF, pero no inferior a 0,3 m. La marca en forma de V debería ser de color negro y podrá pintarse encima de la marca del perímetro de la TLOF estipulada en el párrafo 13.5.11.

### **Marcas de identificación de la unidad**

13.5.18 El nombre de la unidad debería estar claramente presentado en los paneles de identificación de la unidad situados en posiciones tales que la unidad pueda identificarse fácilmente desde el aire y desde el mar desde todos los ángulos y direcciones de aproximación normales. Las cifras deberían tener una altura de 0,9 m con una anchura de trazado de aproximadamente 0,12 m. Los paneles de identificación de la unidad deberían ser claramente visibles en todas las condiciones de luz y estar situados en la parte alta de la unidad (por ejemplo, en la torre de perforación). Debería proporcionarse iluminación adecuada durante la noche y en condiciones de visibilidad reducida.

13.5.19 El nombre de la unidad debería ponerse en la helicubierta y estar situado en el lado de los obstáculos de la marca de punto de toma de contacto/posicionamiento utilizando caracteres de 1,2 m de altura como mínimo y de un color que contraste con el entorno.

### **Luces del perímetro**

13.5.20 Debería delinearse el perímetro de la TLOF con luces verdes de visibilidad omnidireccional desde el área de anaveaje o por encima de la misma. Estas luces deberían instalarse por encima del nivel de la cubierta, pero no superar los 0,25 m de altura en el caso de las helicubiertas dimensionadas de conformidad con el párrafo 13.3.2, ni superar los 0,05 m de altura en el caso de las helicubiertas dimensionadas de conformidad con el párrafo 13.3.3. Las luces alrededor del perímetro de la TLOF deberían estar espaciadas a intervalos iguales no superiores a 3 m, y coincidir con la línea blanca de delineación del perímetro estipulada en el párrafo 13.5.10. En el caso de cubiertas cuadradas o rectangulares debería haber un mínimo de cuatro luces en cada lado, incluida una luz en cada esquina de la TLOF. En el borde interior de la TLOF (origen del sector de obstáculos de altura limitada de  $150^\circ$ ) podrán utilizarse luces instaladas a ras de la cubierta cuando sea necesario trasladar de la TLOF un helicóptero o equipo de grandes dimensiones.

13.5.21 Las luces del perímetro deberían cumplir las características de cromaticidad que figuran en el cuadro 13-1, y las características de intensidad y de propagación del haz vertical recogidas en el cuadro 13-2.

**Cuadro 13-1 – Cromaticidad de las luces del perímetro**

Contorno amarillo	$x = 0,36 - 0,08y$	
Contorno blanco	$x =$	$0,65y$
Contorno azul	$y = 0,9$	$- 0,171x$

**Cuadro 13-2 – Intensidad de las luces verdes del perímetro**

Elevación	Intensidad (cd)
0° – 90°	60 máx.*
>20° – 90°	3 mín.
>10° – 20°	15 mín.
0° – 10°	30 mín.
Acimut → +180° -180°	

Si se dispone de luces de mayor intensidad para los casos de condiciones de poca visibilidad durante el día, éstas deberían tener un mando que permita reducir la intensidad a 60 cd como máximo para el uso nocturno.

### **Focos de la helicubierta**

13.5.22 Los focos de la helicubierta deberían colocarse de modo que se evite deslumbrar a los pilotos, y deberían tomarse medidas para verificar periódicamente su alineación. La disposición y orientación de los focos debería ser tal que queden iluminadas las marcas de la helicubierta y las sombras queden reducidas al mínimo. Los focos deberían ajustarse a los límites de altura especificados en el párrafo 13.5.20 para las luces del perímetro.

### **Marcado e iluminación de obstáculos**

13.5.23 Los obstáculos fijos y el equipo permanente, como los brazos de grúas o las patas de las unidades autoelevadoras, que pueden representar un peligro para los helicópteros, deberían ser fácilmente visibles desde el aire durante el día. Si es necesario pintarlos de distintos colores para mejorar su visibilidad durante el día, se recomienda pintarlos en bandas alternadas en blanco y negro, amarillo y negro o rojo y blanco, y las bandas tendrán una anchura no inferior a 0,5 m ni superior a 6 m.

13.5.24 Deberían instalarse luces rojas omnidireccionales de una intensidad mínima de 10 cd en puntos adecuados a fin de proporcionar al piloto del helicóptero información visual sobre objetos que puedan representar un peligro para los helicópteros y sobre la proximidad y la altura de los objetos que son más altos que el área de anaveaje y que se encuentran muy cerca de la misma o del contorno del sector de obstáculos de altura limitada. Dicha iluminación debería satisfacer los siguientes requisitos:

- .1 Los objetos que tienen una altura superior a 15 m por encima del área de anaveaje deberían tener luces rojas intermedias de la misma intensidad espaciadas a intervalos de 10 m hasta el nivel del área de anaveaje (salvo en casos en que dichas luces quedaran tapadas por otros objetos).
- .2 Las estructuras como las plumas y las torres de quema podrán iluminarse con focos como alternativa a las luces rojas intermedias siempre que dichas luces estén dispuestas de modo que iluminen la totalidad de la estructura y que no afecten a la visión nocturna del piloto del helicóptero.

- .3 En las unidades autoelevadoras, la pata o patas más cercanas a la helicubierta podrán iluminarse con focos como alternativa a las luces rojas intermedias siempre que dichas luces estén dispuestas de modo que iluminen la totalidad de la estructura y que no afecten a la visión nocturna del piloto del helicóptero.
- .4 De conformidad con las recomendaciones de la OACI, podrán utilizarse tecnologías alternativas equivalentes para aumentar la visibilidad de obstáculos de gran tamaño en las cercanías de la helicubierta.

13.5.25 En el punto más elevado de la unidad debería instalarse una luz roja omnidireccional de 25 a 200 cd de intensidad y, en el caso de las unidades autoelevadoras, lo más cerca posible del punto más elevado de cada pata. Cuando esto no sea viable (por ejemplo, las torres de quema) la luz debería instalarse tan cerca como sea posible del extremo.

### **Luces indicadoras de estado**

13.5.26 Deberían instalarse luces indicadoras de estado para avisar de la existencia de condiciones en la unidad que puedan ser potencialmente peligrosas para un helicóptero o sus ocupantes, Las luces indicadoras de estado deberían ser una luz o luces rojas intermitentes<sup>57</sup> visibles para el piloto desde cualquier dirección de aproximación y en cualquier rumbo de anaveaje. El sistema debería activarse automáticamente al dispararse la alarma de gas tóxico estipulada en el párrafo 5.7.2 y también debería poderse activar manualmente desde la helicubierta. Las luces deberían ser visibles desde una distancia superior al radio en que el helicóptero pueda estar en peligro o iniciar una aproximación visual. Las luces indicadoras de estado deberían:

- .1 estar instaladas en la helicubierta o en un lugar adyacente. Podrán instalarse luces adicionales en otros lugares de la unidad cuando sea necesario para cumplir la prescripción de que la luz sea visible desde cualquier dirección de aproximación, es decir con un acimut de 360°;
- .2 tener una intensidad eficaz de como mínimo 700 cd entre 2° y 10° por encima de la horizontal y de 176 cd como mínimo para todos los demás ángulos de elevación;
- .3 disponer de medios que permitan atenuar la intensidad de las luces (cuando y mientras estén funcionando) hasta 60 cd o menos mientras el helicóptero se encuentre en la helicubierta;
- .4 ser visibles desde todas las direcciones de aproximación posibles y cuando el helicópteros haya aterrizado en la helicubierta, con independencia del rumbo, mediante un haz vertical de la amplitud descrita *supra*;
- .5 usar luces rojas según la definición de la OACI<sup>57</sup>;
- .6 emitir 120 destellos por minuto, y si es necesario disponer de dos o más luces para cumplir esta prescripción, deberían sincronizarse para garantizar que el intervalo entre los destellos es el mismo (con un margen del 10 %). Debería disponerse de medios para reducir la frecuencia de los destellos a 60 por minuto cuando haya un helicóptero en la helicubierta. El régimen máximo de servicio no debería superar el 50 %;

---

<sup>57</sup> Véase el apéndice 1 del Volumen I, Anexo 14, del Convenio de la OACI – Colores de las luces aeronáuticas de superficie.

- .7 contar en la helicubierta con medios que permitan neutralizar manualmente la activación automática del sistema;
- .8 alcanzar en todo momento su intensidad plena en un máximo de tres segundos;
- .9 estar proyectadas de modo que ningún fallo simple haga que el sistema funcione incorrectamente. En los casos en que se utilice más de una luz para alcanzar la frecuencia de destellos prescrita, se aceptará que cuando se produzca un fallo, la frecuencia se reduzca a no menos de 60 destellos por minuto durante un periodo limitado; y
- .10 cuando se utilicen luces adicionales (repetidores) par alcanzar la cobertura de 360° del acimut en la helicubierta, éstas deberían tener una intensidad mínima de 16 cd y una intensidad máxima de 60 cd en cualquier ángulo de acimut y elevación.

### **13.6 Sistema de detección de movimiento**

Los movimientos de los buques pueden representar un peligro para las operaciones de los helicópteros. Las unidades de superficie deberían estar equipadas de un sistema electrónico de detección de movimiento que pueda medir o calcular la magnitud y régimen de cabeceo, balanceo y oscilación vertical en la helicubierta con arreglo al dátum vertical verdadero. En la estación radiotelefónica aeromóvil de ondas métricas debería instalarse una pantalla del sistema de detección de movimiento tal como se dispone en la sección 11.6, a fin de poder transmitir esta información al piloto del helicóptero. El modelo de informe debería acordarse con el proveedor de servicios aeronáuticos.

### **13.7 Exenciones**

Las Administraciones deberían considerar la posibilidad de conceder exenciones a las disposiciones del presente capítulo o de autorizar equivalencias a las mismas por lo que respecta a las marcas y ayudas de anaveaje cuando:

- .1 se proporcionen a las Administración pruebas de que el Estado ribereño en cuyas aguas está operando la MODU haya informado a la OACI de las diferencias en sus prescripciones aplicables a las ayudas visuales; o
- .2 se proporcionen a la Administración pruebas de que el Estado ribereño en cuyas aguas está operando la MODU haya establecido prescripciones aplicables a las ayudas visuales que son diferentes de las estipuladas en el presente capítulo.

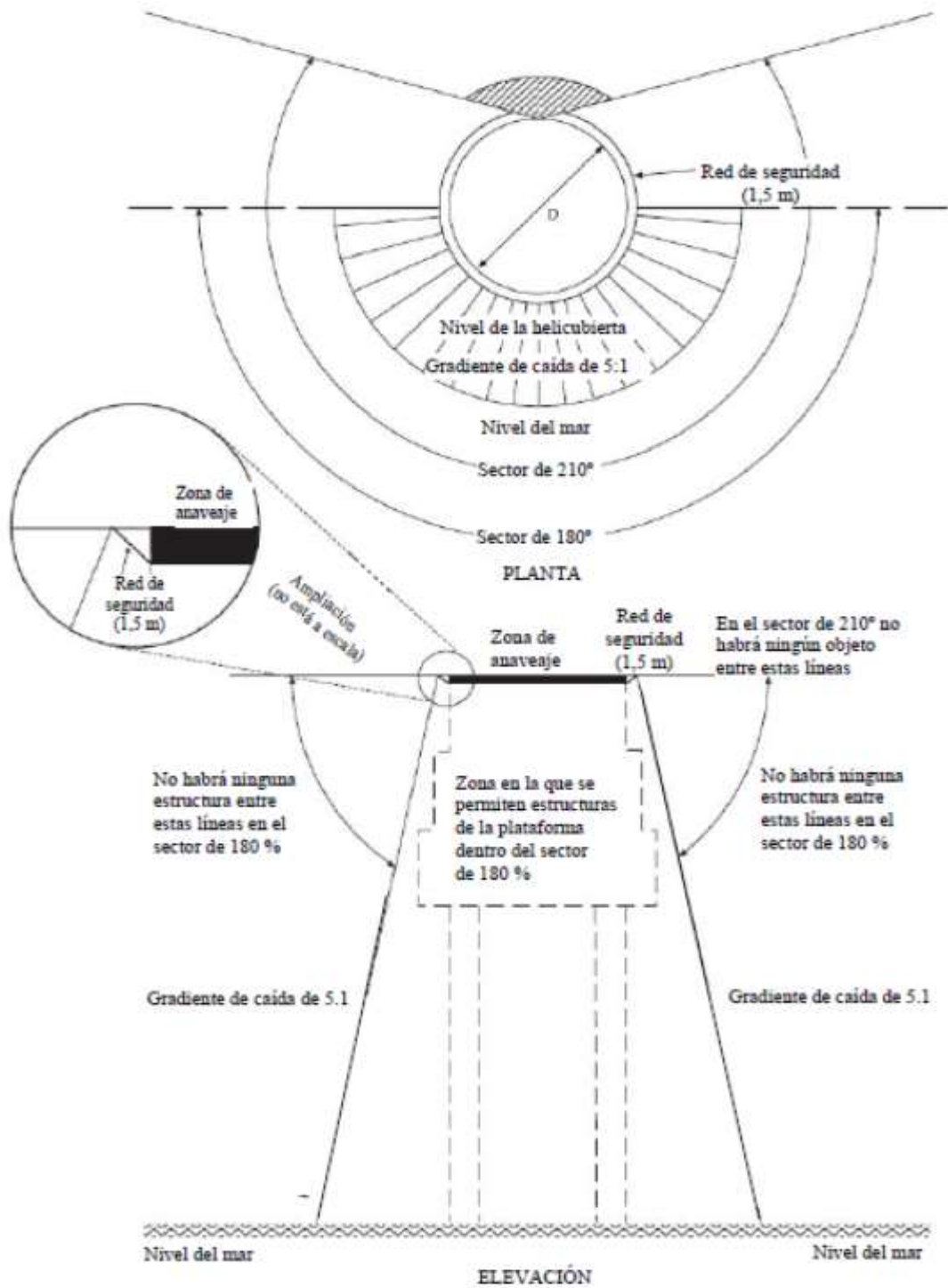


Figura 13-1: Zonas libres de obstáculos por debajo del nivel de la zona de navega

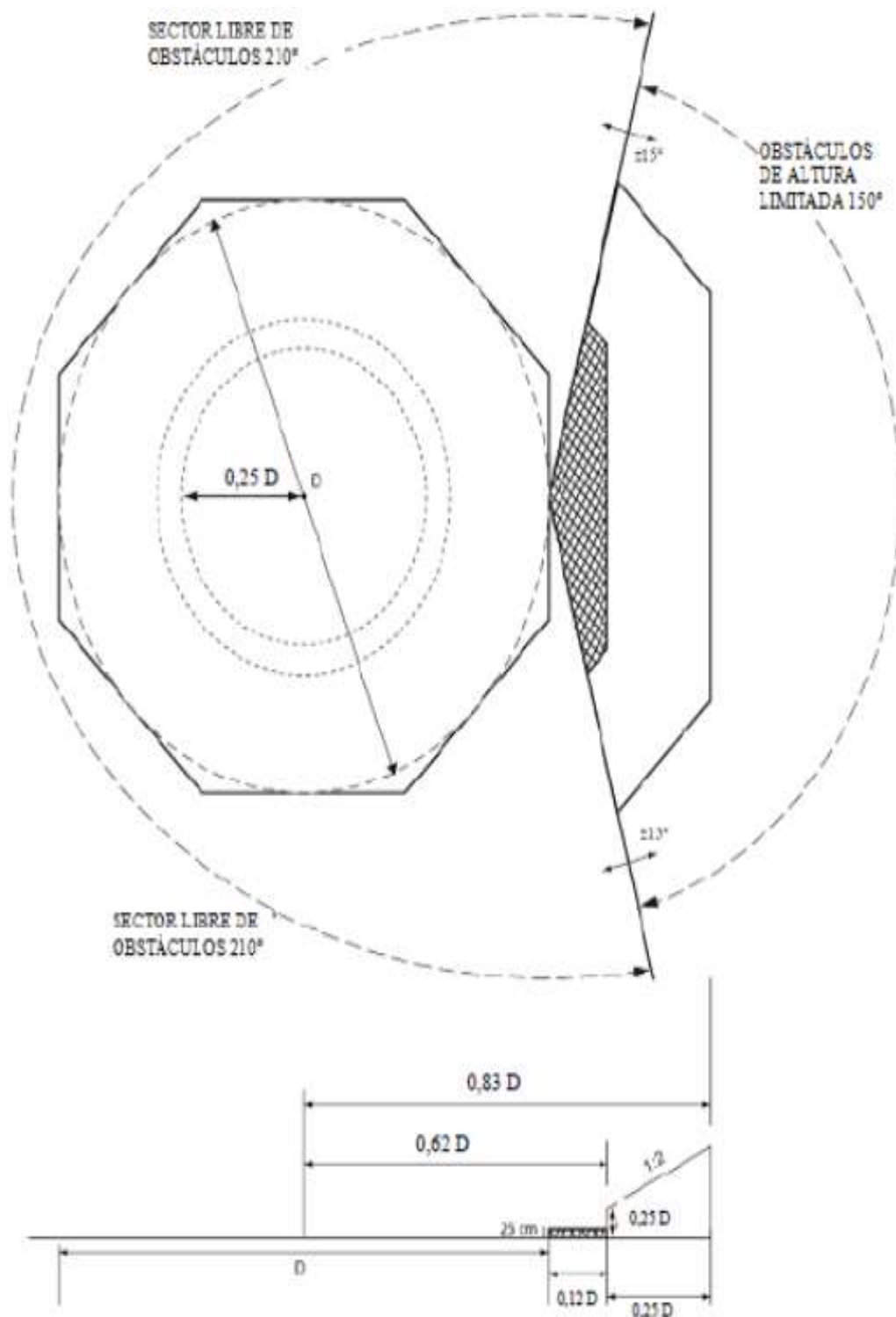
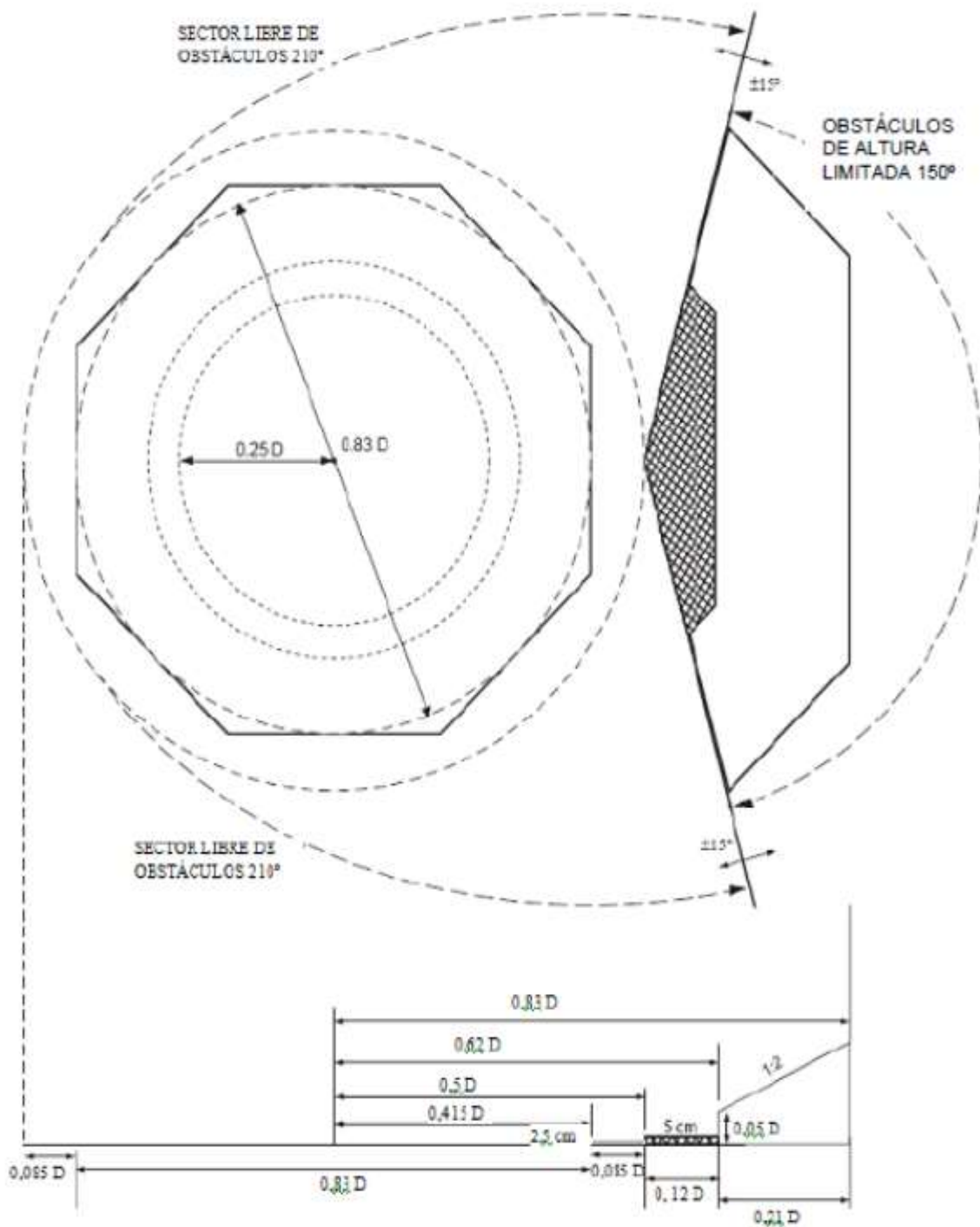


Figura 13-2: Sector de obstáculos de altura limitada en la helicubierta para helicópteros de un solo rotor principal.





**Nota:** las alturas de 2,5 cm y 5 cm en las zonas sombreadas no están representadas a escala

**Figura 13-3:** Sector de obstáculos de altura limitada en la helicubierta para helicópteros de un solo rotor principal en condiciones meteorológicas benignas aceptadas por el Estado ribereño.

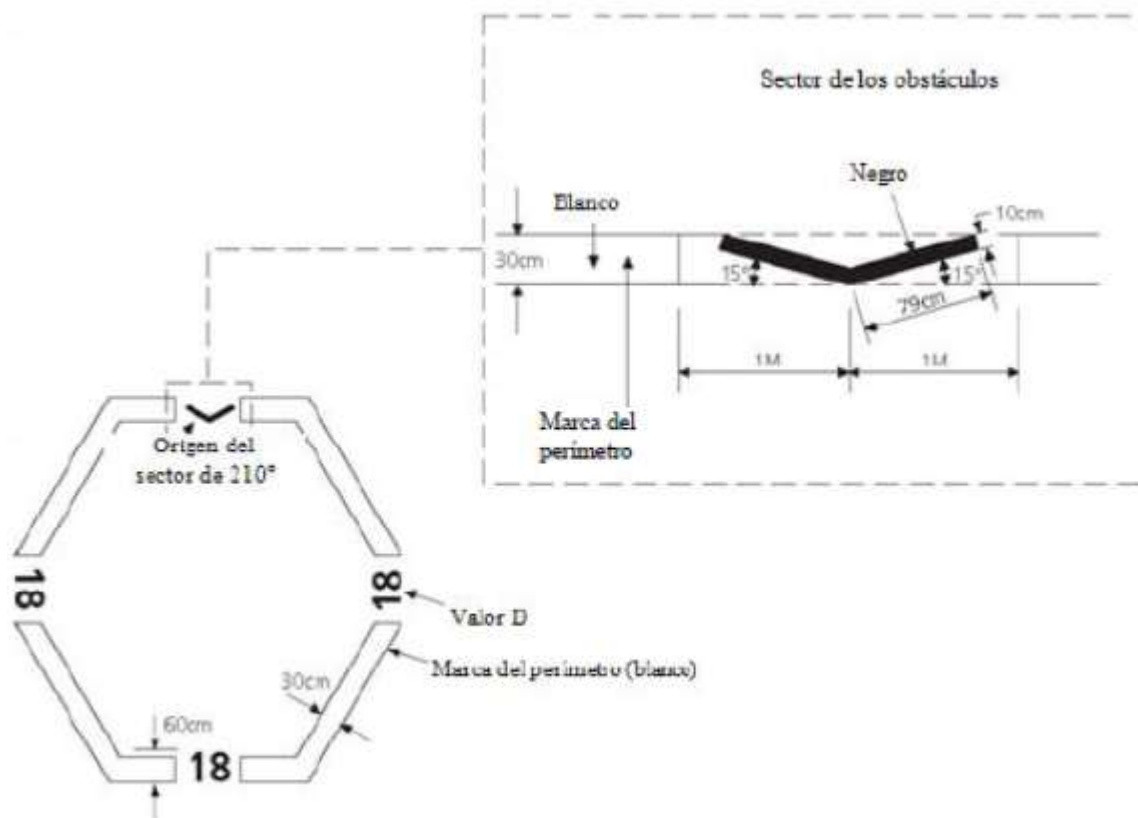


Figura 13-4: Marcado del sector libre de obstáculos

## **CAPÍTULO 14 OPERACIONES**

### **14.1 Manuales de instrucciones**

14.1.1 A bordo y a disposición de todos los interesados debería haber manuales de instrucciones aprobados por la Administración que ofrezcan orientación para la utilización de la unidad sin riesgos, tanto en condiciones normales como en las condiciones de emergencia que puedan preverse. Además de proveer la información general necesaria acerca de la unidad, los manuales deberían contener orientación e información sobre los procedimientos relativos a las operaciones que son esenciales para la seguridad del personal y de la unidad. Los manuales deberían ser concisos y estar compilados de tal manera que puedan entenderse con facilidad. Cada manual debería estar provisto de un índice de materias, un índice analítico y, siempre que sea posible, hará referencia a información detallada adicional que debería haber a bordo.

14.1.2 En el manual de instrucciones para operaciones normales debería figurar, según proceda, la siguiente información descriptiva general:

- .1 una descripción de la unidad y sus características;
- .2 una jerarquía de mando con las obligaciones generales durante la utilización normal de la unidad;
- .3 datos sobre los límites de proyecto respecto de cada modalidad operacional, incluidos los calados, altura de la plataforma sobre la superficie del mar, altura de las olas, periodo de las olas, viento, corrientes, temperaturas del mar y atmosférica, condiciones supuestas del fondo marino y otros factores ambientales pertinentes, como el engelamiento;
- .4 una descripción de las limitaciones operacionales que sean inherentes a cada modalidad operacional y a cada cambio de modalidad operacional;
- .5 la ubicación de las divisiones estancas y estancas a la intemperie, la ubicación y el tipo de cierres estancos y estancos a la intemperie y la ubicación de los puntos de inundación descendente;
- .6 la ubicación, el tipo y las cantidades de lastre permanente que haya en la unidad;
- .7 una descripción de las señales de emergencia general, gases tóxicos (sulfuro de hidrógeno), gases combustibles, de alarma de incendio y de abandono de la unidad;
- .8 para las unidades autoelevadoras, información sobre la preparación de la unidad de modo que se eviten daños estructurales durante la fijación de las patas en el fondo marino o durante la retracción de éstas, o en condiciones meteorológicas muy desfavorables cuando la unidad esté en tránsito, incluyendo la colocación y la fijación de las patas, de las estructuras empotradas en el piso de perforación y del equipo o materiales de perforación que pudieran desplazarse de su estiba;
- .9 datos relativos a la unidad en rosca con una lista completa de las inclusiones y las exclusiones de equipo semipermanente;

- .10 información sobre estabilidad en la que se fije la altura máxima admisible del centro de gravedad en función de los datos de calado o de otros parámetros basados en el cumplimiento de los criterios de estabilidad con y sin avería;
- .11 un plano de capacidad que indique la capacidad y las posiciones vertical, longitudinal y transversal del centro de gravedad de los tanques y los espacios de estiba de materias a granel;
- .12 tablas o curvas de sondeo de los tanques que indiquen la capacidad y las posiciones vertical, longitudinal y transversal del centro de gravedad a intervalos graduados, y los datos de superficie libre de cada tanque;
- .13 cargas estructurales de cubierta aceptables;
- .14 indicación de los helicópteros que se consideren adecuados a la configuración de la cubierta para helicópteros y todas las condiciones que puedan limitar su utilización;
- .15 indicación y clasificación de las áreas peligrosas en la unidad;
- .16 descripción y limitaciones de todos los ordenadores de a bordo utilizados en operaciones de lastrado, fondeo y posicionamiento dinámico, y en cálculos de estabilidad y asiento;
- .17 descripción de los medios de remolque con las condiciones que puedan limitar su utilización;
- .18 descripción del sistema de energía principal con las condiciones que puedan limitar su utilización; y
- .19 una lista de los planos y esquemas claves.

14.1.3 En el manual de instrucciones para operaciones normales debería figurar también, según proceda, la siguiente información:

- .1 orientación sobre el mantenimiento de una estabilidad adecuada y sobre la utilización de los datos de estabilidad;
- .2 orientación sobre el registro sistemático de los cambios del peso en rosca;
- .3 ejemplos de condiciones de carga para cada modalidad operacional e instrucciones para establecer otras condiciones de carga aceptables, incluidas las componentes verticales de las fuerzas en los cables de ancla;
- .4 para las unidades estabilizadas por columnas, una descripción, un diagrama esquemático y orientación sobre el funcionamiento del sistema de lastre y de otros medios de utilización de dicho sistema, junto con una descripción de sus limitaciones, como la capacidad de las bombas a varios ángulos de escora y de asiento;
- .5 una descripción, un diagrama esquemático y orientación sobre la utilización del sistema de sentina y de otros medios de utilización de dicho sistema, junto con una descripción de sus limitaciones, como el desagüe de los espacios que no estén conectados directamente con el sistema de sentina;
- .6 procedimientos de almacenamiento y trasvase de combustible;

- .7 procedimientos para cambiar de modalidad operacional;
- .8 orientación sobre la utilización de la unidad en condiciones meteorológicas desfavorables y tiempo necesario para hacer frente a condiciones de temporal muy duro, incluidas disposiciones sobre el descenso o la estiba de equipo, así como las limitaciones inherentes a estas operaciones;
- .9 descripción de los medios de fondeo y de los procedimientos de fondeo o de amarre, y los factores que limiten estas operaciones;
- .10 procedimientos de transbordo de personal;
- .11 procedimientos relacionados con la llegada, salida y aprovisionamiento de combustible de los helicópteros;
- .12 condiciones que puedan limitar la utilización de las grúas;
- .13 descripción de los sistemas de posicionamiento dinámico y condiciones que puedan limitar su utilización;
- .14 procedimientos para garantizar el cumplimiento de las prescripciones de los códigos internacionales aplicables en cuanto al almacenamiento y a la manipulación de materias peligrosas y radiactivas;
- .15 orientación sobre la colocación y utilización sin riesgos del equipo de pruebas en los pozos. Las zonas cercanas a posibles fuentes de escape de gas se deberían clasificar de conformidad con lo dispuesto en la sección 6.1 mientras duren las operaciones de prueba en los pozos;
- .16 procedimientos para acoger buques que vayan a atracar de costado; y
- .17 orientación sobre las operaciones de remolque sin riesgos, como reducir a un mínimo todo riesgo al personal durante las operaciones de remolque.

14.1.4 En el manual de instrucciones para operaciones de emergencia debería figurar, según proceda, la siguiente información:

- .1 descripción de los sistemas y el equipo de extinción de incendios;
- .2 descripción de los dispositivos de salvamento y de los medios de evacuación;
- .3 descripción del sistema de energía de emergencia y condiciones que puedan limitar su utilización;
- .4 una lista de los planos y esquemas claves que puedan ser útiles en situaciones de emergencia;
- .5 procedimientos generales para las operaciones de deslastrado o de contrainundación y para el cierre de todas las aberturas que puedan ocasionar inundación progresiva en caso de avería;
- .6 orientación para la persona encargada que le permita determinar la causa de cualquier condición imprevista de escora y asiento, y evaluar hasta qué punto las medidas correctivas pueden afectar a la supervivencia de la unidad en lo que respecta a resistencia estructural, estabilidad, flotabilidad, etc.;

- .7 procedimientos especiales para el caso de que haya un escape no controlado de hidrocarburos o de sulfuro de hidrógeno, incluidos los de parada de emergencia;
- .8 orientación sobre el restablecimiento de los sistemas mecánicos, eléctricos y de ventilación después de que haya ocurrido una avería en el sistema de energía principal o de que se hayan activado los dispositivos de parada de emergencia; y
- .9 procedimientos para la alerta de hielos.

14.1.5 La información facilitada en los manuales de instrucciones debería estar suplementada, según proceda, con material adicional en forma de planos, manuales del fabricante y otros datos necesarios para la utilización y el mantenimiento eficientes de la unidad. No es necesario que la información detallada que aparece en los manuales del fabricante se repita en los manuales de instrucciones. Esta información debería estar referenciada en el Manual de instrucciones, podrá identificarse con facilidad, debería estar colocada en un lugar de fácil acceso en la unidad y debería estar disponible en todo momento.

14.1.6 Las instrucciones de uso y mantenimiento de las máquinas del buque y del equipo esencial para el funcionamiento del buque en condiciones de seguridad, así como los planos de dichas máquinas y equipo, deberían estar redactados en un idioma comprensible para los oficiales y tripulantes que deban entender dicha información para desempeñar sus tareas.

## **14.2 Instalaciones para helicópteros**

14.2.1 El manual de operaciones para el funcionamiento normal que se estipula en el párrafo 14.1.3 debería incluir una descripción y una lista de comprobación de las precauciones, los procedimientos y las prescripciones de seguridad relativas al equipo.

14.2.2 Si existe capacidad para el reaprovisionamiento de combustible, los procedimientos y las precauciones que hayan de adoptarse durante las operaciones de reaprovisionamiento de combustible se deberían ajustar a prácticas de seguridad reconocidas y deberían estar indicados en el manual de instrucciones.

14.2.3 El personal de lucha contra incendios, que debe incluir por lo menos dos personas que hayan recibido formación en tareas de salvamento y sobre las operaciones y el equipo de lucha contra incendios, debería estar disponible inmediatamente en todo momento cuando el helicóptero esté por aterrizar o aterrizando, repostando combustible o al despegar.

14.2.4 El personal de lucha contra incendios debería estar siempre presente cuando se realicen operaciones de reaprovisionamiento de combustible. No obstante, dicho personal no debería participar en tales operaciones.

## **14.3 Hojas informativas sobre la seguridad de los materiales**

Las unidades que transporten combustible líquido, según se define éste en la regla 1 del Anexo I del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, deberían disponer de hojas informativas sobre la seguridad de los materiales, basadas en las recomendaciones elaboradas por la Organización<sup>59</sup>, previamente a la toma del combustible líquido.

---

<sup>59</sup> Véase la Recomendación relativa sobre (MSDS) para las cargas que figuran en MARPOL I y el fueloil para usos marinos, adoptada por la Organización mediante la resolución MSC.150(77).

#### **14.4 Mercancías peligrosas**

14.4.1 Las mercancías peligrosas se deberían estibar de forma segura y apropiada de acuerdo con su naturaleza. Las mercancías incompatibles deberían estar segregadas unas de otras.

14.4.2 Los explosivos que entrañen graves riesgos se deberían estibar en paños adecuados que permanecerán firmemente cerrados. Dichos explosivos deberían ir separados de los detonadores. Los aparatos y cables eléctricos de todo compartimiento en que se proyecte almacenar explosivos se deberían concebir y utilizar de modo que sea mínimo el riesgo de incendio o explosión.

14.4.3 Los líquidos inflamables que desprendan vapores peligrosos y gases inflamables deberían ir estibados en un espacio bien ventilado o en cubierta.

14.4.4 No se deberían llevar a bordo sustancias que pueden experimentar calentamiento o combustión espontáneos sin haber tomado precauciones adecuadas para impedir que se produzcan incendios.

14.4.5 Las sustancias radiactivas se deberían estibar y manipular en condiciones de seguridad.

#### **14.5 Prevención de la contaminación**

Se deberían tomar las medidas oportunas para que la unidad pueda cumplir las prescripciones de los convenios internacionales vigentes.

#### **14.6 Transbordo de material, equipo o personal**

14.6.1 Las operaciones de transbordo, incluida la consideración del peso de las cargas que haya que manejar, de las condiciones que puedan limitar estas operaciones y de los procedimientos para casos de emergencia, deberían ser objeto de examen y acuerdo entre el personal de la unidad y el de los buques de servicio que intervengan en tales operaciones antes de que comiencen éstas. Se debería mantener comunicaciones directas con el gruista durante la realización de las operaciones.

14.6.2 Cuando proceda para su funcionamiento, la unidad debería ir provista de por lo menos dos medios independientes de amarre para los buques de servicio. La ubicación de los puntos de amarre debería ser tal que permita disponer de suficiente capacidad en las grúas, en cuanto a potencia de izada y alcance, para la manipulación de cargas sin riesgos.

14.6.3 Al disponer en la unidad los puntos de amarre destinados a facilitar las operaciones de transbordo, se debería tener en cuenta el riesgo de que produzcan daños si el buque de servicio establece contacto físico con la unidad.

14.6.4 Los medios y procedimientos de amarre deberían estar concebidos de modo que se reduzca al mínimo todo posible riesgo para el personal durante las operaciones de este tipo.

14.6.5 En la medida de lo posible, las amarras entre la unidad y el buque de servicio se deberían disponer de modo que si se rompe una de ellas sea mínimo el riesgo para el personal, tanto del buque como de la unidad.

14.6.6 Las descargas de la unidad, como las procedentes del sistema de aguas sucias o el de ventilación de los tanques de almacenamiento, se deberían disponer de modo que sea mínimo el riesgo para el personal que trabaje en la cubierta de los buques de servicio.

### **14.7 Procedimientos para la entrada en espacios cerrados**

Se deberían disponer procedimientos escritos para la entrada en espacios cerrados que deberían tener en cuenta, según proceda, las orientaciones que figuran en las recomendaciones elaboradas por la Organización<sup>60</sup>.

### **14.8 Sistemas de buceo**

14.8.1 Si la unidad va provista de sistemas de buceo, la instalación, protección y mantenimiento de éstos deberían ser tales que en la medida de lo posible se reduzca al mínimo todo riesgo que pueda haber para el personal y la unidad, prestándose la debida atención a los peligros de incendio, de explosión o de otra índole.

14.8.2 El proyecto, la construcción y el mantenimiento de los sistemas de buceo, así como los correspondientes certificados, se deberían ajustar a una norma o un código nacional o internacional que la Administración juzgue aceptable<sup>61</sup>, que podrá aplicarse también a los sistemas fijos de buceo que pueda llevar la unidad.

### **14.9 Seguridad de la navegación**

14.9.1 Las prescripciones del Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes que esté en vigor deberían ser aplicables a todas las unidades, salvo que estén estacionadas y efectuando operaciones de perforación.

14.9.2 Toda unidad que esté estacionada y efectuando operaciones de perforación debería cumplir las prescripciones relativas a la seguridad de la navegación establecidas por el Estado ribereño en cuyo mar territorial o en cuya plataforma continental esté operando.

14.9.3 Toda unidad que esté estacionada y efectuando operaciones de perforación debería informar al correspondiente servicio hidrográfico nacional de su situación, en latitud y longitud, así como de la duración aproximada de las operaciones, a fin de facilitar la divulgación de un aviso provisional a los navegantes. También se debería comunicar a los servicios hidrográficos nacionales pormenores sobre los movimientos futuros de las unidades, de modo que puedan divulgarse avisos provisionales antes de que la unidad comience a navegar de nuevo.

### **14.10 Procedimientos de emergencia**

#### **Persona encargada**

14.10.1 En cada unidad se debería designar con toda claridad a la persona ante la cual responderá el personal de a bordo en caso de emergencia. Esa persona debería ser designada, con el título procedente, por el propietario o la empresa explotadora de la unidad, o por el agente del uno o de la otra.

14.10.2 La persona encargada debería conocer a fondo las características, aptitudes y limitaciones de la unidad. Debería asimismo conocer perfectamente sus responsabilidades en cuanto a la organización y la adopción de medidas de emergencia, el modo de dirigir los ejercicios y las tareas de formación para casos de emergencia y el registro de dichos ejercicios.

---

<sup>60</sup> Véanse las "Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques" (resolución A.1050(27))."

<sup>61</sup> Véase el Código de seguridad para sistemas de buceo, 1995, adoptado por la Organización mediante la resolución A.831(19).



14.10.3 En el caso de las unidades que tienen asignado un capitán, debería designarse a este como la persona a cargo en todo momento.

**Dotación de la embarcación de supervivencia y supervisión**

14.10.4 Debería haber a bordo un número suficiente de personas con la formación necesaria para reunir y ayudar a las personas que carezcan de esa formación.

14.10.5 Debería haber a bordo un número suficiente de personas tituladas para poner a flote y manejar las embarcaciones de supervivencia que tengan personal asignado.

14.10.6 Se debería nombrar a personas tituladas para que hagan de patrón y de segundo de a bordo en cada bote salvavidas.

14.10.7 El patrón y el segundo de a bordo del bote salvavidas deberían tener una lista de los tripulantes asignados al mismo y se deberían asegurar de que las personas que se encuentren a sus órdenes están familiarizadas con las obligaciones que les correspondan.

14.10.8 A todo bote salvavidas se le debería asignar una persona que sepa manejar el equipo radioeléctrico de a bordo.

14.10.9 A todo bote salvavidas se le debería asignar una persona que sepa manejar el motor y realizar pequeños ajustes.

14.10.10 La persona encargada de la unidad se debería asegurar de que las personas a que se hace referencia en los párrafos 14.10.4, 14.10.5 y 14.10.6 quedan equitativamente distribuidas entre las embarcaciones de supervivencia de la unidad.

**Cuadro de obligaciones**

14.10.11 En lugares bien visibles de toda la unidad, incluidos los puestos de control y los espacios de alojamiento, debería haber expuestos cuadros de obligaciones. Los cuadros de obligaciones deberían estar en el idioma o idiomas de trabajo de la tripulación.

14.10.12 En el cuadro de obligaciones se deberían precisar los pormenores sobre el sistema de señales de alarma general, así como las medidas que cada persona debe tomar en todas las modalidades operacionales cuando suenen esas señales, con indicación del lugar a que habrán de acudir y los cometidos generales, si los hubiera, que deberían tener que desempeñar.

14.10.13 En el cuadro de obligaciones se debería incluir los siguientes cometidos:

- .1 el cierre de las puertas estancas, puertas contraincendios, válvulas, entradas y salidas de respiraderos, imbornales, portillos, lumbreras, portillos de luz y otras aberturas análogas de la unidad;
- .2 la colocación de equipo en las embarcaciones de supervivencia y demás dispositivos de salvamento;
- .3 la preparación y la puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia;
- .4 la preparación general de los otros dispositivos de salvamento;
- .5 la tarea de reunir a los visitantes;
- .6 el empleo del equipo de comunicaciones;

- .7 la composición de las cuadrillas de lucha contra incendios;
- .8 los cometidos especiales asignados en relación con la utilización del equipo y de las instalaciones contra incendios;
- .9 cometidos de emergencia en la cubierta para helicópteros; y
- .10 cometidos especiales asignados para el caso de que haya un escape no controlado de hidrocarburos o de sulfuro de hidrógeno, incluidos los de parada de emergencia.

14.10.14 En el cuadro de obligaciones se debería especificar los sustitutos de las personas clave que puedan quedar incapacitadas, teniendo en cuenta que distintas situaciones de emergencia pueden exigir medidas diferentes.

14.10.15 En el cuadro de obligaciones debería constar los diversos cometidos del personal regularmente asignado en relación con los visitantes, para casos de emergencia.

14.10.16 Cada unidad debería tener un cuadro de obligaciones actualizado con las revisiones necesarias que reflejen todos los cambios de procedimiento.

14.10.17 Al decidir el grado de detalle que habrá de tener el cuadro de obligaciones, se debería tomar en consideración la información disponible en otros documentos, como por ejemplo en el manual de instrucciones.

#### **14.11 Instrucciones de emergencia**

En los puestos de reunión, puestos de control, espacios de trabajo y espacios de alojamiento se debería exhibir claramente ilustraciones e instrucciones para informar a todas las personas a bordo sobre el método a seguir para:

- .1 ponerse los chalecos salvavidas; y
- .2 ponerse los trajes de inmersión, cuando así proceda.

#### **14.12 Manual de formación y ayudas de a bordo para la formación**

A la disposición de cada una de las personas a bordo debería haber un manual de formación y ayudas de a bordo para la formación que cumplan lo prescrito en las reglas II-2/15 y III/35 del Convenio SOLAS, así como la información que se estime pertinente.

#### **14.13 Llamadas y ejercicios periódicos<sup>62</sup>**

14.13.1 Cada semana se debería realizar un ejercicio de abandono de la unidad y un ejercicio de lucha contra incendios. Debería realizarse un ejercicio de hombre al agua al menos cada tres meses. Estos ejercicios deberían estar organizados de modo que todo el personal participe en ellos al menos una vez al mes. Se debería realizar un ejercicio dentro de las 24 horas siguientes a un relevo de personal, si más del 25 % del personal no ha participado en ejercicios de abandono de la unidad y de lucha contra incendios a bordo de la unidad de que se trate durante el mes anterior a ese relevo. Para aquellas unidades en que esto resulte imposible, la Administración podrá aceptar procedimientos que sean al menos equivalentes.

---

<sup>62</sup> Véanse las "Recomendaciones sobre la formación del personal de las unidades móviles que operan mar adentro, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.891(21).

14.13.2 Los ejercicios y prácticas se deberían llevar a cabo de conformidad con las recomendaciones de la Organización<sup>63</sup>.

14.13.3 Dentro de lo posible se deberían arriar, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 14.13.2, botes salvavidas distintos en ejercicios sucesivos.

14.13.4 Los ejercicios se deberían realizar, en la medida de lo posible, como si realmente se hubiese producido un caso de emergencia, y deberían incluir, como mínimo, lo siguiente:

- .1 las funciones y el uso de los dispositivos de salvamento; y
- .2 salvo para los botes salvavidas de caída libre, la puesta en marcha de los motores y el descenso de un bote salvavidas como mínimo, y, al menos una vez cada tres meses cuando las condiciones así lo permitan, las operaciones de puesta a flote y maniobra con la dotación que tengan que llevar a bordo.

14.13.5 Balsas salvavidas de pescante para las unidades móviles de perforación mar adentro

- .1 las balsas salvavidas deberían arriarse al menos una vez cada tres meses durante los ejercicios de abandono de la unidad. Siempre que sea posible en la práctica, este ejercicio puede incluir el inflado de la balsa salvavidas. Esta podrá ser una balsa especial, destinada únicamente a la formación; en ese caso, no debería abordarse;
- .2 la balsa salvavidas especializada de formación debería ser idéntica en dimensiones, forma y masa a las balsas salvavidas utilizadas en la unidad, pero de diferente color y con marcas visibles que indiquen "training aid – not for use in emergency" (ayuda para el adiestramiento – no utilizar en caso de emergencia); y
- .3 durante dichos ejercicios debería insistirse en la necesidad de garantizar que la tripulación esté familiarizada con el manejo de todas las trincas y bozas necesarias, el enganche de la balsa de formación al pescante, la zallada del pescante y el arriado de la balsa.

14.13.6 En la medida de lo razonable y posible, los botes de rescate deberían ponerse a flote todos los meses con la dotación que tengan que llevar a bordo y maniobrarse en el agua. En todo caso se debería dar cumplimiento a estas disposiciones al menos una vez cada tres meses durante un ejercicio de hombre al agua para simular el rescate de personas.

14.13.7 Las disposiciones de la regla III/19.3.4.3 del Convenio SOLAS se deberían aplicar a los botes salvavidas. 14.13.8 En el caso de los botes salvavidas previstos para ser puestos a flote por caída libre, se deberían aplicar las disposiciones de la regla III/19.3.4.4 del Convenio SOLAS.

---

<sup>63</sup> Véanse las Recomendaciones sobre la formación del personal de las unidades móviles que operan mar adentro, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.891(21).

#### **14.14 Ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados**

- .1 Los tripulantes que tengan responsabilidades en cuanto a la entrada o el salvamento en espacios cerrados deberían participar en un ejercicio de entrada y salvamento en espacios cerrados, que se realizará a bordo de la unidad, como mínimo una vez cada dos meses. Si no se lleva a cabo un ejercicio completo en la fecha estipulada, se debería efectuar un asiento en el diario oficial de navegación o de viaje aclarando las circunstancias y hasta qué punto se llevó a cabo el ejercicio.
- .2 Los ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados deberían planearse y realizarse de manera segura, teniendo en cuenta, según proceda, las orientaciones que figuran en las recomendaciones elaboradas por la Organización<sup>64</sup>.
- .3 Todo ejercicio de entrada y salvamento en un espacio cerrado debería incluir:
  - .1 la comprobación y utilización del equipo de protección personal prescrito para la entrada;
  - .2 la comprobación y utilización del equipo y los procedimientos de comunicaciones;
  - .3 la comprobación y la utilización de instrumentos para medir la composición del aire en espacios cerrados;
  - .4 la comprobación y utilización del equipo y los procedimientos de salvamento; y
  - .5 instrucciones en técnicas de primeros auxilios y reanimación.

#### **14.15 Formación e instrucciones impartidas a bordo<sup>65</sup>**

14.15.1 Se debería impartir a toda la personal formación sobre familiarización de conformidad con las recomendaciones de la Organización.

14.15.2 Todo el personal debería recibir formación en seguridad personal y medios de respuesta en casos de emergencia acorde con las tareas asignadas a cada uno de conformidad con las recomendaciones de la Organización.

#### **14.16 Registros**

Se deberían anotar en el diario de navegación que prescriba la Administración las fechas en las que se efectúen la reunión y los ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados, los pormenores de los ejercicios de abandono, los ejercicios con otros dispositivos de salvamento y la formación impartida a bordo. Si en el momento prefijado no se efectuara en su totalidad una reunión, un ejercicio o una sesión de formación, se hará constar esto en el diario de navegación, indicando las circunstancias y hasta qué punto se llevó a cabo esa reunión, ejercicio o sesión de formación.

---

<sup>64</sup> Véanse las "Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques" (resolución A.1050(27)).

<sup>65</sup> [Véanse las Recomendaciones para la formación y titulación del personal de las unidades móviles que operan mar adentro \(resolución A.1079\(28\)\).](#)

14.16.1 A bordo de la unidad se debería llevar un diario oficial de navegación o de viaje<sup>66</sup> en un formato aceptable a juicio de la Administración, el cual incluirá un registro de:

- .1 la inspección del equipo de salvamento, como se estipula en el párrafo 10.18.8; y
- .2 los ejercicios estipulados en el párrafo 14.10.2 y en las secciones 14.13 y 14.14.;

14.16.2 Si la siguiente información o registros adicionales no se incluyen en el diario oficial de navegación o de viaje, éstos se deberían mantener durante un periodo aceptable a juicio de la Administración:

- .1 registro de reconocimientos, según se estipula en la sección 1.6;
- .2 registros de inspección y mantenimiento relacionados con los medios de acceso, según se estipula en el párrafo 2.2.3.1.8;
- .3 cuaderno de alteraciones de los datos relativos a la unidad en rosca, según se estipula en el párrafo 3.1.4;
- .4 registro de pruebas y modificaciones de equipo para anclas y equipo conexo, según se estipula en el párrafo 4.12.2;
- .5 registros de mantenimiento, inspección y pruebas en relación con el equipo de lucha contra incendios, según se estipula en el párrafo 9.20.4;
- .6 registros de mantenimiento del equipo de salvamento, según se estipula en la sección 10.18;
- .7 inspección de grúas, según se estipula en los párrafos 12.1.5 y 12.1.6;
- .8 capacidades nominales del equipo de elevación e izada, según se estipula en el párrafo 12.22; y
- .9 cuadros de obligaciones, según se estipula en el párrafo 14.10.11;
- .10 registro del equipo eléctrico mencionado en el párrafo 6.6.3; y
- .11 mantenimiento y reparación de todo el equipo eléctrico en las áreas potencialmente peligrosas para su certificación continuada, de conformidad con lo dispuesto en las normas internacionales mencionadas en el párrafo 6.6.1.

14.16.3 Se debería llevar a bordo de la unidad una copia de la documentación aprobada por la Administración que indique que los proyectos y las disposiciones alternativos cumplen lo dispuesto en las secciones 4.2, 5.2, 9.1 y 10.2 del presente Código.

### **14.17 Áreas potencialmente peligrosas**

14.17.1 El equipo eléctrico portátil y transportable o el equipo que produzca chispas no deberían introducirse ni permanecer en ningún área potencialmente peligrosa clasificada como zona 0, zona 1 o zona 2 de conformidad con lo dispuesto en la sección 6.2, a menos que se haya determinado que:

---

<sup>66</sup> Véase el Informe diario de perforación de la Asociación Internacional de Sondeadores.

- .1 el equipo está certificado como idóneo para su utilización en el área en cuestión; o
- .2 el área está libre de concentraciones explosivas de vapores inflamables y en ellas se han establecido controles adecuados para prevenir la introducción de dichos vapores.

14.17.2 Personal debidamente cualificado debería encargarse de la reparación, el mantenimiento y la revisión del equipo eléctrico certificado en las áreas potencialmente peligrosas, de conformidad con las normas internacionales apropiadas.

## ***CAPÍTULO 15 MEDIDAS ESPECIALES PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD***

### ***15.1 Instrumento para realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados***

15.1.1 Toda unidad debería llevar uno o varios instrumentos portátiles adecuados para realizar ensayos de la atmósfera. <sup>67</sup>Como mínimo, estos instrumentos deberían ser capaces de medir las concentraciones de oxígeno, de gases o vapores inflamables, de sulfuro de hidrógeno y de monóxido de carbono antes de entrar en los espacios cerrados<sup>68</sup>. Los instrumentos que se lleven en virtud de otras prescripciones podrán satisfacer esta regla. Se deberían facilitar los medios adecuados para calibrar dichos instrumentos.

15.1.2 Dichos instrumentos deberían añadirse a los facilitados con los equipos de bombero.

---

<sup>67</sup> Véanse las Directrices para facilitar la selección de instrumentos portátiles que permitan realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados, según se prescribe en la regla XI-1/7 del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1477).

<sup>68</sup> Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques (resolución A.1050(27)).

## APÉNDICE

### Modelo de Certificado de seguridad para unidad móvil de perforación mar adentro (2009)

#### CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDAD MÓVIL DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (2009)

(Sello oficial)

(Estado)

*Expedido en virtud de lo dispuesto en el*

#### CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009

.....  
con la autoridad conferida por el Gobierno de

*(nombre oficial completo del Estado)*

por .....

*(Título oficial completo de la persona u organización competente  
autorizada por la Administración)*

<b>Identificación distintiva (nombre o número)</b>	<b>Tipo (sección 1.3 del Código)</b>	<b>Puerto de matrícula</b>

Fecha en que se colocó la quilla o en que la construcción de la unidad se hallaba en una fase equivalente o en que empezó una transformación importante

.....

- 1 Que la unidad arriba mencionada ha sido objeto de reconocimiento, de conformidad con las disposiciones aplicables del Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009.
- 2 Que el reconocimiento ha revelado que la estructura, el equipo, los accesorios, la estación radioeléctrica y los materiales de la unidad, y el estado en que todo ello se encuentra, son satisfactorios en todos los aspectos y que la unidad cumple con las pertinentes disposiciones del Código.
- 3 Que los dispositivos de salvamento bastan para dar cabida a un número total de personas que no exceda de , como se indica a continuación:  
  
.....
- 4 Que, de conformidad con la sección 1.4 del Código, se han modificado las disposiciones del Código en lo que respecta a la unidad, del modo siguiente.



5 Que se ha concedido aprobación a esta unidad para el empleo de técnicas de reconocimiento continuo conforme a lo dispuesto en el párrafo 1.6.4 del Código, en sustitución de los reconocimientos de renovación e intermedios.

Casco

Máquinas

..... (firma y sello de .....  
*la autoridad que da la aprobación)* ..... (fecha de aprobación del  
*programa de* ..... *reconocimiento continuo)*

El presente certificado es válido hasta el día de de 20.....

Expedido en: .....  
*(lugar de expedición del certificado)*

.....  
*(fecha de expedición)* ..... *(firma del funcionario autorizado que expide el certificado)*

.....  
*(sello o estampilla de la autoridad expedidora)*

### **Refrendo de reconocimientos anuales e intermedios**

Se certifica que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo dispuesto en la sección 1.6 del Código, se ha comprobado que la unidad cumple las prescripciones pertinentes del mismo.

Reconocimiento anual: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha  
*(sello o estampilla de la autoridad)*

Reconocimiento anual/intermedio: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha  
*(sello o estampilla de la autoridad)*

Reconocimiento anual/intermedio: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha  
*(sello o estampilla de la autoridad)*

Reconocimiento anual: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha

**Reconocimiento anual/intermedio de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.7.3 del Código**

Reconocimiento anual: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha  
*(sello o estampilla de la autoridad)*

**Refrendo del reconocimiento en dique seco**

Se certifica que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo dispuesto en la sección 1.6 del Código, se ha comprobado que la unidad cumple las prescripciones pertinentes del mismo.

Primera inspección: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha  
*(sello o estampilla de la autoridad)*

Segunda inspección: Firmado  
*(firma del funcionario autorizado)*  
Lugar  
Fecha  
*(sello o estampilla de la autoridad)*

**Refrendo para prorrogar la validez del certificado, si ésta es inferior a cinco años, cuando sea aplicable el párrafo 1.6.11.3 del Código**

La unidad cumple las disposiciones pertinentes del Código y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.3 del Código, hasta.

Firmado

*(firma del funcionario autorizado)*

Lugar

Fecha

*(sello o estampilla de la autoridad)*

**Refrendo cuando, habiéndose finalizado el reconocimiento de renovación, sea aplicable el párrafo 1.6.11.4 del Código**

La unidad cumple las disposiciones pertinentes del Código, y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.4 del Código, hasta

Firmado

*(firma del funcionario autorizado)*

Lugar

Fecha

*(sello o estampilla de la autoridad)*

**Refrendo para prorrogar la validez del certificado hasta la llegada al puerto en que ha de hacerse el reconocimiento, cuando sea aplicable el párrafo 1.6.11.5 del Código**

El presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.5 del Código, hasta

Firmado

*(firma del funcionario autorizado)*

Lugar

Fecha

*(sello o estampilla de la autoridad)*

**Refrendo para adelantar la fecha de vencimiento anual cuando sea aplicable el párrafo 1.6.11.7 del Código**

De conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.7 del Código, la nueva fecha de vencimiento anual es

Firmado

*(firma del funcionario autorizado)*

Lugar

Fecha

*(sello o estampilla de la autoridad)*

De conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.7 del Código, la nueva fecha de vencimiento anual es

Firmado

*(firma del funcionario autorizado)*

Lugar

Fecha

*(sello o estampilla de la autoridad)*

---