Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN | Ley Chile

Decreto 53

PROMULGA EL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI) Y SUS ENMIENDAS

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Fecha Publicación: 22-ENE-2014 | Fecha Promulgación: 08-MAY-2013
Tipo Versión: Única De : 22-ENE-2014
Url Corta: http://bcn.cl/2fvt8

PROMULGA EL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI) Y SUS ENMIENDAS

Núm. 53.- Santiago, 8 de mayo de 2013.- Vistos: Los artículos 32, Nº 15, y 54, Nº 1), inciso cuarto, de la Constitución Política de la República, y la ley 18.158.

Considerando:

Que el Comité de Seguridad Marítima, MSC, de la Organización Marítima Internacional, adoptó el Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI), del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado (Convenio SOLAS), mediante la resolución MSC.98(73), de 5 de diciembre de 2000, que tiene carácter obligatorio en virtud de la resolución MSC.99(73), de 5 de diciembre de 2000, publicada en el Diario Oficial de 30 de junio de 2005.

Igualmente, dicho Comité adoptó enmiendas al referido Código SSCI mediante las resoluciones MSC.206(81), de 18 de mayo de 2006, MSC.217(82), de 8 de diciembre de 2006, MSC.292(87), de 21 de mayo de 2010, y MSC.311(88), de 3 de diciembre de 2010.

Que la resolución MSC.98(73), de 5 de diciembre de 2000, entró en vigor internacional el 1 de julio de 2002.

Que las enmiendas contenidas en resolución MSC.206(81) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de julio de 2010, de acuerdo a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Que las enmiendas contenidas en la resolución MSC.217(82) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de julio de 2008, las que figuran en el Anexo 1, y el 1 de julio de 2010, las que figuran en el Anexo 2, todas de conformidad a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Que las enmiendas contenidas en resolución MSC.292(87) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de enero de 2012, de acuerdo a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Que las enmiendas contenidas en resolución MSC.311(88) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de julio de 2012, de acuerdo a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Decreto:

Artículo único: Promúlganse el Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) y las enmiendas al mismo, del Convenio Internacional

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN | Ley Chile

para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado (Convenio SOLAS), adoptados por las resoluciones del Comité de Seguridad Marítima, MSC, de la Organización Marítima Internacional, MSC.98(73), de 5 de diciembre de 2000; MSC.206(81), de 18 de mayo de 2006; MSC.217(82) de 8 de diciembre de 2006; MSC.292(87), de 21 de mayo de 2010, y MSC.311(88), de 3 de diciembre de 2010, respectivamente; cúmplanse y publíquense en la forma establecida en la ley Nº 18.158.

Anótese, tómese razón, regístrese y publíquese.- SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE, Presidente de la República.- Alfredo Moreno Charme, Ministro de Relaciones Exteriores.

Lo que transcribo a Us. para su conocimiento.- Ignacio Larraín Arroyo, Embajador, Director General Administrativo.

ARMADA DE CHILE

CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y SUS ENMIENDAS[1] (CÓDIGO SSCI)

(Aprobado por D.S. (M.RR.EE.) Nº 53, del 8 de mayo de 2013,
publicado en el Diario Oficial Nº 40.763, del 22 de enero de 2014)

DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE
DEPARTAMENTO JURÍDICO
DIVISIÓN REGLAMENTOS Y PUBLICACIONES MARÍTIMAS

2022

[1] Texto con enmiendas ratificadas por Chile.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

PROMULGA EL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI) Y SUS ENMIENDAS

Núm. 53.- Santiago, 8 de mayo de 2013.-

Vistos: Los artículos 32, Nº 15, y 54, Nº 1), inciso cuarto, de la Constitución Política de la República, y la ley 18.158.

Considerando:

Que el Comité de Seguridad Marítima, MSC, de la Organización Marítima Internacional, adoptó el Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI), del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado (Convenio SOLAS), mediante la resolución MSC.98(73), de 5 de diciembre de 2000, que tiene carácter obligatorio en virtud de la resolución MSC.99(73), de 5 de diciembre de 2000, publicada en el Diario Oficial de 30 de junio de 2005.

Igualmente, dicho Comité adoptó enmiendas al referido Código SSCI mediante las resoluciones MSC.206(81), de 18 de mayo de 2006, MSC.217(82), de 8 de diciembre de 2006, MSC.292(87), de 21 de mayo de 2010, y MSC.311(88), de 3 de diciembre de 2010.

Que la resolución MSC.98(73), de 5 de diciembre de 2000, entró en vigor internacional el 1 de julio de 2002.

Que las enmiendas contenidas en resolución MSC.206(81) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de julio de 2010, de acuerdo a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Que las enmiendas contenidas en la resolución MSC.217(82) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de julio de 2008, las que figuran en el Anexo 1, y el 1 de julio de 2010, las que figuran en el Anexo 2, todas de conformidad a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Que las enmiendas contenidas en resolución MSC.292(87) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de enero de 2012, de acuerdo a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Que las enmiendas contenidas en resolución MSC.311(88) fueron aceptadas por las Partes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio SOLAS, y entraron en vigor para Chile el 1 de julio de 2012, de acuerdo a lo previsto en el artículo VIII b) vii 2) del Convenio SOLAS.

Decreto:

Artículo único: Promúlganse el Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) y las enmiendas al mismo, del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado (Convenio SOLAS), adoptados por las resoluciones del Comité de Seguridad Marítima, MSC, de la Organización Marítima Internacional, MSC.98(73), de 5 de diciembre de 2000; MSC.206(81), de 18 de mayo de 2006; MSC.217(82) de 8 de diciembre de 2006; MSC.292(87), de 21 de mayo de 2010, y MSC.311(88), de 3 de diciembre de 2010, respectivamente; cúmplanse y publíquense en la forma establecida en la ley Nº 18.158.

Anótese, tómese razón, regístrese y publíquese.- SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE, Presidente de la República.- Alfredo Moreno Charme, Ministro de Relaciones Exteriores.

Lo que transcribo a Us. para su conocimiento.- Ignacio Larraín Arroyo, Embajador, Director General Administrativo.

ÍNDICE

Pág.

Resolución MSC.98(73) 1

Preámbulo 2

Capítulo 1 Generalidades 3

Capítulo 2 Conexiones Internacionales a tierra 4

Capítulo 3 Protección del Personal 5

Capítulo 4 Extintores de Incendios 8

Capítulo 5 Sistemas Fijos de Extinción de Incendios por Gas 10

Capítulo 6 Sistemas Fijos de Extinción de Incendios a Base de Espuma 16

Capítulo 7 Sistemas Fijos de Extinción de Incendios por Aspersión de Agua a Presión y por Nebulización 25

Capítulo 8 Sistemas Automáticos de Rociadores, de Detección de Incendios y de Alarma Contraincendios 28

Capítulo 9 Sistemas Fijos de Detección de Incendios y de Alarma Contraincendios 33

Capítulo 10 Sistemas de Detección de Humo por Extracción de Muestras 42

Capítulo 11 Sistemas de Alumbrado a Baja Altura 46

Capítulo 12 Bombas Contraincendios de Emergencia Fijas 47

Capítulo 13 Disposición de los Medios de Evacuación 49

Capítulo 14 Sistemas Fijos a Base de Espuma Instalados en Cubierta 57

Capítulo 15 Sistemas de Gas Inerte 60

Capítulo 16 Sistemas Fijos de Detección de Gases de Hidrocarburos 69

Capítulo 17 Dispositivos de Lucha Contra Incendios a Base de Espuma de las Instalaciones para Helicópteros 72

Ficha Técnica 75

RESOLUCIÓN MSC.98(73)
(aprobada el 5 de diciembre de 2000)

ADOPCIÓN DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA

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

TOMANDO NOTA de la revisión del capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, (en adelante llamado "el Convenio"),

RECONOCIENDO la necesidad de que la utilización de los sistemas de seguridad contra incendios prescritos en el capítulo II-2 revisado del Convenio siga siendo obligatoria**,**

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.99(73), mediante la cual aprobó, entre otras cosas, enmiendas al capítulo II-2 del Convenio con el fin de que las disposiciones del Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (Código SSCI) sean de obligado cumplimiento en virtud de dicho Convenio,

HABIENDO EXAMINADO en su 73º periodo de sesiones el texto del Código SSCI propuesto,

1. ADOPTA el Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (Código SSCI), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2. INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que el Código SSCI tendrá efecto a partir del 1 de julio de 2002, cuando entren en vigor las enmiendas al capítulo II-2 del Convenio;

3. PIDE al Secretario General que envíe copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código SSCI que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

4. PIDE ADEMÁS al Secretario General que envíe copias de la presente resolución y de su anexo a todos los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio.

CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS
(Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios)

Preámbulo

1 El presente Código tiene por objeto proporcionar unas normas internacionales sobre determinadas especificaciones técnicas para los sistemas de seguridad contra incendios prescritos en el capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.

2 A partir del 1 de julio de 2002, el presente Código será obligatorio respecto de los sistemas de seguridad contra incendios prescritos en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado. Toda enmienda futura al Código se aprobará y entrará en vigor de conformidad con los procedimientos establecidos en el artículo VIII del Convenio.

Capítulo 1
Generalidades

1 Ámbito de aplicación

1.1 El presente Código es aplicable a los sistemas de seguridad contra incendios mencionados en el capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, enmendado.

1.2 Salvo disposición expresa en otro sentido, el presente Código es aplicable a los sistemas de seguridad contra incendios de los buques cuya quilla haya sido colocada, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, el 1 de julio de 2002 o posteriormente**.**

No obstante, las enmiendas al Código adoptadas con posterioridad al 1 de julio de 2002 se aplicarán solamente a los buques cuya quilla se coloque, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, en la fecha en que las enmiendas entren en vigor o posteriormente, salvo disposiciones expresa en otro sentido.[2]

2 Definiciones

2.1 *Administración*: Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar el buque.

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

2.3 *Código de sistemas de seguridad contra incendios*: Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios, según se define en el capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.

2.4 A los efectos del presente Código, también son aplicables las definiciones del capítulo II-2 del Convenio.

3 Uso de equivalentes y de tecnologías modernas

A fin de facilitar la introducción de tecnologías modernas y el desarrollo de los sistemas de seguridad contra incendios, las Administraciones podrán aprobar sistemas de seguridad contra incendios no especificados en el presente Código si dichos sistemas satisfacen las prescripciones que figuran en la parte F del capítulo II-2 del Convenio.

4 Uso de agentes extintores tóxicos

No se permitirá el uso de un agente extintor que, a juicio de la Administración, desprenda, por sí mismo o en las condiciones previstas de utilización, gases**,** líquidos u otras sustancias de naturaleza tóxica en cantidades tales que puedan poner en peligro a las personas.

[2] Decreto 53, de 2013, publicada 22/1/2014. MSC.292(87), del 21/5/2010

Capítulo 2
Conexiones Internacionales a Tierra

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de las conexiones internacionales a tierra prescritas en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Dimensiones normalizadas

Las dimensiones normalizadas de las bridas de las conexiones internacionales a tierra serán las indicadas en el cuadro siguiente:

Cuadro 2.1 – Dimensiones normalizadas de las conexiones internacionales a tierra

Descripción	Dimensiones
Diámetro exterior	178 mm
Diámetro interior	64 mm
Diámetro del círculo de pernos	132 mm
Ranuras en las bridas	4 agujeros de 19 mm de diámetro espaciados de forma equidistante en el círculo de pernos del diámetro citado y prolongados por una ranura hasta la periferia de la brida
Espesor de las bridas	14,5 mm como mínimo
Pernos y tuercas	4 juegos de 16 mm de diámetro y 50 mm de longitud

2.2 Materiales y accesorios

La conexión internacional a tierra será de acero u otro material equivalente y estará proyectada para una presión de 1 N/mm^2. La brida será plana por un lado y en el otro llevará permanentemente unido un acoplamiento que se adapte a las bocas contraincendios y las mangueras del buque. La conexión se guardará a bordo con una junta de cualquier material adecuado para una presión de 1 N/mm^2, y con cuatro pernos de 16 mm de diámetro y 50 mm de longitud, cuatro tuercas de 16 mm y ocho arandelas.

Capítulo 3
Protección del Personal

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones relativas a la protección del personal prescrita en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Equipo de bombero

El equipo de bombero comprenderá un equipo individual y un aparato respiratorio.

2.1.1 Equipo individual

El equipo individual constará de:

.1 indumentaria protectora, de un material que proteja la piel del calor irradiado por el fuego y contra las quemaduras y escaldaduras que pueda causar el vapor. Su superficie exterior será impermeable;

.2 botas de goma o de otro material que no sea electroconductor;

.3 un casco rígido que proteja eficazmente contra los golpes;

.4 una lámpara eléctrica de seguridad (linterna de mano) de un tipo aprobado, que tenga un periodo mínimo de funcionamiento de tres horas. Las lámparas eléctricas de seguridad para los buques tanque y las previstas para ser utilizadas en zonas peligrosas serán de tipo antideflagrante; y

.5 un hacha con el mango provisto de aislamiento contra la alta tensión.

2.1.2.1 El aparato respiratorio será de tipo autónomo y de aire comprimido, con botellas de una capacidad de 1.200 *l* de aire por lo menos, u otro aparato respiratorio autónomo que pueda funcionar durante 30 minutos como mínimo. Todas las botellas de aire de los aparatos respiratorios serán intercambiables. [3]

2.1.2.2 El aparato respiratorio de aire comprimido estará provisto de una alarma audible y un dispositivo visual o de otro tipo que avisará al usuario antes de que el volumen de aire de la botella sea inferior a 200 *l.* [4]

[3] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[4] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.1.3 Cable de seguridad

Cada aparato respiratorio estará provisto de un cable de seguridad ignífugo de 30 metros de longitud por lo menos. El cable de seguridad se someterá a una prueba de carga estática de 3,5 kN durante cinco minutos sin que falle, y se podrá sujetar mediante un gancho con muelle al arnés del aparato o a un cinturón separado, con objeto de impedir que el aparato se suelte cuando se manipula el cable de seguridad.

2.2 Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)

2.2.1 Generalidades

2.2.1.1 Un AREE es un aparato de suministro de aire u oxígeno que se utilizará únicamente durante la evacuación de un compartimiento que contenga una atmósfera peligrosa y deberá ser de un tipo aprobado**.**

2.2.1.2 Los AREE no serán utilizados para extinguir incendios, entrar en espacios perdidos o tanques que no contengan suficiente oxígeno, ni por los bomberos. En estos casos se utilizará un aparato respiratorio autónomo especialmente concebido para tales situaciones.

2.2.2 Definiciones

2.2.2.1 *Máscara*: protección facial proyectada de modo que se ajuste herméticamente alrededor de los ojos, la nariz y la boca, y que se sujeta en la posición correcta con medios apropiados.

2.2.2.2 *Capucha*: protección que cubre por completo la cabeza y el cuello y que también puede cubrir parte de los hombros.

2.2.2.3 *Atmósfera peligrosa*: cualquier tipo de atmósfera que presente un peligro inmediato para la vida o la salud humanas.

2.2.3 Especificaciones

2.2.3.1 Los AREE se podrán utilizar durante 10 minutos como mínimo.

2.2.3.2 Los AREE tendrán una capucha o una máscara completa, según proceda, que proteja los ojos, la nariz y la boca durante la evacuación. Las capuchas y las máscaras estarán fabricadas con materiales pirorresistentes y tendrán una abertura despejada para que el usuario pueda ver.

2.2.3.3 Un AREE desactivado se podrá transportar sin utilizar las manos.

2.2.3.4 Cuando estén almacenados, los AREE estarán debidamente protegidos del medio ambiente.

2.2.3.5 Los AREE tendrán impresas unas breves instrucciones o diagramas que expliquen claramente su utilización. El procedimiento para ponerse un AREE será rápido y sencillo, en previsión de situaciones en las que se disponga de poco tiempo para escapar de una atmósfera peligrosa.

2.2.4 Marcado

Todo AREE tendrá impresos los requisitos de mantenimiento, la marca del fabricante y el número de serie, su vida útil y la fecha de fabricación, así como el nombre de la autoridad que lo haya aprobado. Todas las unidades de AREE destinadas a la formación estarán claramente marcadas.

Capítulo 4
Extintores de Incendios

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los extintores de incendios prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Homologación

Todos los extintores de incendios serán de un tipo y un proyecto aprobados con arreglo a las directrices elaboradas por la Organización.

3 Especificaciones técnicas

3.1 Extintores de incendios

3.1.1 Cantidad de agente extintor

3.1.1.1 Todo extintor de polvo seco o de anhídrido carbónico tendrá una capacidad mínima de 5 kg y todo extintor de espuma, una capacidad mínima de 9 *l*. La masa de todos los extintores portátiles de incendios no será superior a 23 kg y su capacidad de extinción será al menos equivalente a la de un extintor de carga líquida de 9 *l*.

3.1.1.2 La Administración determinará las equivalencias entre los extintores.

3.1.2 Recarga

Para recargar un extintor de incendios sólo podrán utilizarse cargas aprobadas al efecto.

3.2 [5]Dispositivos lanzaespuma portátiles

3.2.1 Un dispositivo lanzaespuma portátil constará de una lanza para espuma/ramal de tubería, ya sea de tipo autoeductor o en combinación con un eductor separado, que se pueda conectar al colector contraincendios mediante una manguera contraincendios, de un recipiente portátil que contenga como mínimo 20 l de concentrado de espuma y de por lo menos un recipiente de respeto de concentrado de espuma de la misma capacidad.

3.2.2 Prestaciones del sistema

3.2.2.1 La lanza/ramal de tubería y el eductor producirán espuma suficiente del tipo adecuado para combatir un incendio de hidrocarburos, con un caudal de solución de espuma de 200 *l*/min como mínimo a presión nominal en el colector contraincendios.

3.2.2.2 Los concentrados de espuma serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

[5] Decreto 53, de 2013, publicado 22/1/2014. MSC.217(82), del 8/12/2006

3.2.2.3 Los valores de la expansión de la espuma y el tiempo de desecación de la espuma producida por el dispositivo lanzaespuma portátil no se desviarán en más de ±10% de lo prescrito en 3.2.2.2.

3.2.2.4 El dispositivo lanzaespuma portátil deberá estar debidamente proyectado, de modo que resista los efectos de la obstrucción, los cambios de temperatura, las vibraciones, la humedad, los choques, los golpes y la corrosión que se producen normalmente en los buques.

Capítulo 5
Sistemas Fijos de Extinción de Incendios por Gas[6]

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas fijos de extinción de incendios por gas prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Generalidades

2.1.1 Agente extintor de incendios

2.1.1.1 Cuando se necesite que el agente extintor proteja más de un espacio, no hará falta que la cantidad del agente extintor disponible sea mayor que la máxima prescrita para cualquiera de los espacios así protegidos. El sistema estará provisto de válvulas de control que normalmente permanezcan cerradas, dispuestas para dirigir el agente al espacio apropiado. Los espacios adyacentes con sistemas de ventilación independiente que no estén separados al menos por divisiones de clase A-0 deberían considerarse como el mismo espacio.[7]

2.1.1.2 El volumen de los depósitos de aire comprimido para el arranque, convertido en volumen de aire libre, se agregará al volumen total del espacio de máquinas al calcular la cantidad necesaria de agente extintor de incendios. También se podrá instalar una tubería de descarga desde las válvulas de seguridad que conduzca directamente al aire libre.

2.1.1.3 Se proveerán medios para que la tripulación pueda comprobar sin riesgos la cantidad de agente extintor de incendios que hay en los recipientes. No será necesario trasladar los recipientes completamente desde la posición en la que estén montados con este propósito. En el caso de los sistemas de anhídrido carbónico, se proveerán barras colgantes a modo de pesa por encima de cada fila de botellas, u otro tipo de medios. En el caso de agentes extintores de otro tipo, podrán utilizarse indicadores de superficie adecuados.[8]

2.1.1.4 Los recipientes de almacenamiento del agente extintor de incendios, las tuberías y los correspondientes accesorios sometidos a presión se proyectarán de conformidad con códigos de prácticas sobre recipientes a presión que la Administración juzgue aceptables, habida cuenta de su ubicación y de la temperatura ambiente máxima que quepa esperar en servicio.

2.1.2 Prescripciones relativas a la instalación

2.1.2.1 La disposición del sistema de tuberías de distribución del agente extintor de incendios y el emplazamiento de las boquillas de descarga serán tales que se logre una distribución uniforme del agente extintor. Se realizarán cálculos de flujo del sistema siguiendo un método de cálculo que sea aceptable para la Administración.

---

[6] Decreto 53, de 2013, publicado 22/1/2014. MSC.206(81), del 8/5/2006.
[7] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[8] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.1.2.2 Salvo cuando la Administración autorice otra cosa, los recipientes a presión prescritos para el almacenamiento de un agente extintor de incendios que no sea vapor estarán situados fuera de los espacios protegidos, de conformidad con lo dispuesto en la regla II-2/10.4.3 del Convenio.

2.1.2.3 Las piezas de respeto para el sistema estarán almacenadas a bordo y serán satisfactorias a juicio de la Administración.

2.1.2.4 En las tuberías en los que la disposición de las válvulas introduzca secciones de tuberías cerradas, dichas secciones tendrán una válvula de desahogo y la salida de la válvula terminará en la cubierta expuesta.

2.1.2.5 Todas las tuberías, accesorios y boquillas de descarga instaladas en los espacios protegidos se fabricarán con materiales cuya temperatura de fusión sea superior a 925°C. Las tuberías y el equipo conexo deberán tener un soporte adecuado.

2.1.2.6 Se instalará un accesorio en las tuberías de descarga para permitir la realización de la prueba de la libre circulación del aire estipulada en el párrafo 2.2.3.1.

2.1.3 Prescripciones relativas al control del sistema

2.1.3.1 Las tuberías de distribución del agente extintor de incendios a los espacios protegidos llevarán válvulas de control marcadas de modo que quede claramente indicado a qué espacios llegan las tuberías. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la descarga involuntaria del agente extintor en estos espacios. Cuando un espacio de carga provisto de un sistema de extinción de incendios por gas se utilice como espacio para pasajeros, la conexión de gas quedará bloqueada mientras se haga tal uso del espacio. Las tuberías podrán atravesar espacios de alojamiento a condición de que tengan un espesor considerable y se haya verificado su estanquidad mediante una prueba de presión con una carga hidrostática no inferior a 5 N/mm^2 después de haber sido instaladas. Además, todas las tuberías que atraviesen zonas de alojamiento estarán unidas únicamente por soldadura y no tendrán desagües u otras aberturas dentro de tales espacios. Las tuberías no atravesarán espacios refrigerados.

2.1.3.2 Se proveerán los medios necesarios para que una señal audible y visual automática indique la descarga del agente extintor de incendios en los espacios de carga rodada, las bodegas de contenedores equipadas con contenedores frigoríficos empotrados, los espacios a los que pueda accederse por puertas o escotillas, y otros espacios en los que habitualmente haya personal trabajando o a los que éste tenga acceso.[9] Las alarmas audibles estarán situadas de forma que puedan oírse en todo el espacio protegido cuando estén todas las máquinas funcionando y deberán distinguirse de otras alarmas audibles ajustando la presión acústica o el ritmo). La alarma previa a la descarga se activará automáticamente (por ejemplo, al abrir la puerta del dispositivo de descarga). La alarma sonará durante un tiempo suficiente para evacuar el espacio y, en cualquier caso, 20 segundos por lo menos antes de que se produzca la descarga del agente extintor. No obstante, en los espacios de carga tradicionales y en los espacios pequeños (tales como cámaras de compresores, pañoles de pinturas, etc.) en que sólo se vaya a producir una descarga local, no es necesario contar con tal alarma automática.

[9] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.1.3.3 Los medios de control de todo sistema fijo de extinción de incendios por gas serán fácilmente accesibles y de accionamiento sencillo, y estarán agrupados en el menor número posible de puntos y en emplazamientos no expuestos a quedar aislados por un incendio que se declare en el espacio protegido. En cada uno de estos puntos habrá instrucciones claras relativas al funcionamiento del sistema, en las que se tenga presente la seguridad del personal.

2.1.3.4 No se permitirá la descarga automática del agente extintor de incendios, salvo que la autorice la Administración.

2.2 Sistemas de anhídrido carbónico

2.2.1 Cantidad de agente extintor de incendios

2.2.1.1 En los espacios de carga, la cantidad disponible de anhídrido carbónico será suficiente, salvo que se disponga otra cosa, para liberar un volumen mínimo de gas igual al 30% del volumen bruto del mayor de los espacios de carga que se deba proteger en el buque.

2.2.1.2 En los espacios para vehículos y en los espacios de carga rodada que no sean de categoría especial, la cantidad disponible de anhídrido carbónico será por lo menos suficiente para liberar un volumen mínimo de gas igual al 45% del volumen bruto del mayor de tales espacios de carga que pueda sellarse, y se adoptarán medidas para que al menos dos terceras partes del gas necesario para el espacio considerado se introduzca en un plazo de 10 minutos. No se utilizarán sistemas de anhídrido carbónico para la protección de espacios de categoría especial.[10]

2.2.1.3 En los espacios de máquinas, la cantidad disponible de anhídrido carbónico será suficiente para liberar un volumen mínimo de gas igual al mayor de los volúmenes siguientes:

2.2.1.3.1 el 40% del volumen bruto del mayor espacio de máquinas así protegido, excluido el volumen de la parte del guardacalor situada encima del nivel en que el área horizontal del guardacalor es igual o inferior al 40% de la zona horizontal del espacio considerado, medida a la mitad de la distancia entre la parte superior del tanque y la parte más baja del guardacalor; o

2.2.1.3.2 el 35% del volumen bruto del mayor espacio de máquinas así protegido, comprendido el guardacalor.

2.2.1.4 Los porcentajes especificados en el párrafo 2.2.1.2 supra se podrán reducir al 35% y al 30%, respectivamente, en los buques de carga de arqueo bruto inferior a 2.000 cuando se considere que dos o más espacios de máquinas que no estén completamente separados entre sí constituyen un solo espacio.

2.2.1.5 A los efectos del presente párrafo, el volumen de anhídrido carbónico libre se calculará a razón de 0,56 m^3 /kg.

2.2.1.6 En los espacios de máquinas, el sistema fijo de tuberías será tal que en un plazo de dos minutos pueda descargar el 85% del gas dentro del espacio considerado.

[10] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.2.1.7 En los espacios para contenedores y espacios de carga general (destinados principalmente al transporte de una variedad de cargas embaladas/envasadas o sujetas separadamente), el sistema fijo de tuberías será tal que en un plazo de 10 minutos pueda descargar al menos dos terceras partes del gas dentro del espacio considerado. En los espacios para cargas sólidas a granel, el sistema fijo de tuberías será tal que en un plazo de 20 minutos pueda descargar al menos dos terceras partes del gas dentro del espacio considerado. Los mandos del sistema se dispondrán de un modo tal que permitan que una tercera parte, dos terceras partes o la totalidad del gas se descarguen en función de la condición de carga de la bodega.[11]

2.2.2 Mandos

Los sistemas de anhídrido carbónico para la protección de los espacios de carga rodada, las bodegas de contenedores equipadas con contenedores frigoríficos empotrados, los espacios a los que pueda accederse por puertas o escotillas, y otros espacios en los que habitualmente haya personal trabajando o a los que éste tenga acceso, cumplirán las siguientes prescripciones:[12]

.1 se instalarán dos mandos separados para la descarga de anhídrido carbónico en un espacio protegido y para garantizar la activación de la alarma. Un mando se utilizará para abrir la válvula de las tuberías que conducen el gas hacia el espacio protegido y el otro se utilizará para descargar el gas de las botellas. Se proporcionarán medios positivos, de manera que sólo puedan accionarse en el orden descrito; y

.2 los dos mandos estarán situados dentro de una caja de descarga en la que se indique claramente el espacio al que corresponda. Si la caja que contiene los mandos debe estar cerrada con llave, ésta se dejará en un receptáculo con tapa de vidrio que pueda romperse, colocado de manera bien visible junto a la caja.

2.2.3 Prueba de la instalación

Tras instalar el sistema, comprobar su funcionamiento a presión e inspeccionarlo, se lo someterá a:

.1 una prueba de libre circulación de aire por todas las tuberías y boquillas; y

.2 una prueba de funcionamiento del equipo de alarma.

2.2.4 Sistemas de CO_2 de baja presión

Cuando se instale un sistema de CO_2 de baja presión para cumplir lo dispuesto en la presente regla, deberán aplicarse las siguientes disposiciones:

2.2.4.1 Los dispositivos de mando del sistema y la instalación de refrigeración se colocarán en la misma sala en la que se almacenen los recipientes a presión.

[11] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[12] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.2.4.2 La cantidad nominal de anhídrido carbónico líquido se almacenará en un recipiente o recipientes a una presión de trabajo comprendida [en la gama de] [entre] 1,8 a 2,2 N/mm^2. La carga líquida normal del contenedor se limitará de forma que quede suficiente espacio para el vapor a fin de permitir la expansión del líquido con las temperaturas de almacenamiento máximas que puedan obtenerse según el tarado de las válvulas de desahogo de presión, y no excederá del 95% de la capacidad volumétrica del recipiente.

2.2.4.3 Se proveerán los siguientes medios:

.1 manómetro;

.2 alarma de alta presión: con un valor no superior al del tarado de la válvula de desahogo;

.3 alarma de baja presión: con un valor no inferior a 1,8 N/mm^2;

.4 tuberías ramificadas con válvulas de cierre para el llenado del recipiente

.5 tuberías de descarga;

.6 indicador del nivel de CO^2 líquido, instalado en el recipiente o recipientes; y

.7 dos válvulas de seguridad.

2.2.4.4 Las dos válvulas de desahogo de seguridad se instalarán de forma que pueda cerrarse una de ellas mientras la otra se conecta al recipiente. El tarado de las válvulas de desahogo no será inferior a 1,1 veces la presión de trabajo. La capacidad de cada válvula será tal que los vapores que se generen en caso de incendio puedan descargarse con un incremento de la presión que no sobrepase el 20% de la presión de tarado. La descarga procedente de las válvulas de seguridad debe dirigirse a un espacio abierto.

2.2.4.5 El recipiente o recipientes y las tuberías de salida permanentemente llenas de anhídrido carbónico estarán provistos de un aislamiento térmico que impida el funcionamiento de la válvula de seguridad antes de que hayan transcurrido 24 horas desde la desactivación de la instalación, a una temperatura ambiente de 45ºC y una presión inicial igual a la presión a la que entre en funcionamiento la instalación de refrigeración.

2.2.4.6 El recipiente o recipientes dispondrán de dos instalaciones de refrigeración automatizadas, totalmente independientes y de uso exclusivo para tal fin, compuesta cada de un compresor y el motor primario, evaporador y condensador pertinentes.

2.2.4.7 La capacidad de refrigeración y el control automático de cada instalación serán tales que permitan mantener la temperatura necesaria en condiciones de funcionamiento continuo durante 24 horas, con temperaturas de hasta 32ºC en el mar y 45ºC en el aire ambiente.

2.2.4.8 Cada instalación eléctrica de refrigeración estará alimentada por las barras colectoras del cuadro de distribución principal mediante un cable de alimentación separado.

2.2.4.9 El abastecimiento de agua de enfriamiento a la instalación de refrigeración (cuando sea necesario) se efectuará mediante dos bombas de circulación, como mínimo, utilizándose una de ellas como bomba de reserva. Esta última puede ser una bomba que se utilice para otros fines, siempre que su empleo para la función de enfriamiento no interfiera con ningún otro servicio esencial del buque. El agua de enfriamiento se obtendrá mediante, como mínimo, dos tomas de mar preferentemente situadas una a babor y otra a estribor.

2.2.4.10 Como medida de seguridad, se instalarán dispositivos de desahogo en cada sección de la tubería que pueda aislarse con válvulas de cierre y en las que la presión de cualquiera de sus elementos pueda sobrepasar la presión de proyecto.

2.2.4.11 Las alarmas audibles y visuales se activarán en un puesto de mando central, o en los lugares indicados en la regla II-1/51 del Convenio si no hay puesto de mando central, cuando:

.1 la presión en el recipiente o recipientes llegue a sus valores inferior o superior, según lo indicado en el párrafo 2.2.4.2;

.2 no funcione alguna de las instalaciones de refrigeración; o

.3 el líquido de los recipientes llegue al nivel más bajo permitido.

2.2.4.12 Si el sistema abastece a más de un espacio se proveerán los medios necesarios para controlar las cantidades de CO_2 que se descarguen; por ejemplo, temporizador automático o indicadores de nivel precisos, situados en el puesto o puestos de mando.

2.2.4.13 Si se instala un dispositivo que regule automáticamente la descarga de la cantidad nominal de anhídrido carbónico en los espacios protegidos, también será posible regular la descarga manualmente.

2.3 Prescripciones relativas a los sistemas de vapor

La caldera o calderas disponibles para suministrar vapor producirán una evaporación de 1 kg de vapor por hora como mínimo por cada 0,75 m^3 del volumen total del mayor de los espacios así protegidos. Además de cumplir las prescripciones anteriores, los sistemas se ajustarán en todos los aspectos a lo que determine la Administración y del modo que ésta juzgue satisfactorio.

2.4 Sistemas fijos de extinción de incendios por gas equivalentes, para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga[13]

Los sistemas fijos de extinción de incendios por gas equivalentes a los especificados en los párrafos 2.2 a 2.3[14] serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

[13] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[14] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

Capítulo 6[15]
Sistemas Fijos de Extinción de Incendios a Base de Espuma

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma para la protección de los espacios de máquinas de conformidad con la regla II-2/10.4.1.1.2 del Convenio, de los espacios de carga de conformidad con la regla II-2/10.7.1.1, de las cámaras de bombas de carga de conformidad con la regla II-2/10.9.1.2, y de los espacios para vehículos, espacios de categoría especial y espacios de carga rodada de conformidad con la regla II-2/20.6.1.3. El presente capítulo no se aplica a las cámaras de bombas de carga de los quimiqueros que transporten cargas líquidas mencionados en la regla II-2/1.6.2 del Convenio, a menos que la Administración acepte específicamente la utilización de estos sistemas basándose en pruebas adicionales con combustible a base de alcohol y espuma resistente al alcohol. Salvo disposición expresa en otro sentido, las prescripciones del presente capítulo se aplicarán a los buques construidos el 1 de enero de 2014, o posteriormente.

2 Definiciones

2.1 *Índice de llenado según proyecto*: como mínimo, el índice nominal de llenado mínimo que se utiliza durante los ensayos de aprobación.

2.2 *Espuma*: medio de extinción de incendios que se obtiene al hacer pasar la solución de espuma por un generador de espuma y mezclarla con aire.

2.3 *Solución de espuma*: solución de concentrado de espuma y agua.

2.4 *Concentrado de espuma*: líquido que, al mezclarse con agua en la concentración adecuada, produce una solución de espuma.

2.5 *Conductos de descarga de espuma*: conductos para introducir la espuma de alta expansión en el espacio protegido desde los generadores de espuma situados fuera del espacio protegido.

2.6 *Índice de mezcla de la espuma*: porcentaje de concentrado de espuma que se mezcla con agua y da lugar a una solución de espuma.

2.7 *Generadores de espuma*: dispositivos de descarga o equipos en los que la solución de espuma de alta expansión se mezcla con aire para formar espuma que se descarga directamente en el espacio protegido. Los generadores de espuma que utilizan aire interior generalmente constan de una o varias lanzas y un recipiente exterior. El recipiente exterior suele ser de acero perforado o de planchas de acero inoxidable en forma de caja que protegen a las lanzas. Los generadores de espuma que utilizan aire exterior generalmente están formados por lanzas encerradas en un recipiente que pulverizan sobre una pantalla. Están provistos de un ventilador eléctrico, hidráulico o neumático para airear la solución.

[15] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.327(90), del 25/5/2012.

2.8 *Sistemas de extinción de incendios a base de espuma de alta expansión*: sistemas fijos de extinción de incendios por inundación total que utilizan aire interior o exterior para airear la solución de espuma. Los sistemas de espuma de alta expansión utilizan generadores de espuma y el concentrado de espuma especializado aprobado durante los ensayos de exposición al fuego estipulados en el párrafo 3.1.3.

2.9 *Sistema de espuma alimentado con aire interior*: sistema fijo de extinción de incendios a base de espuma de alta expansión cuyos generadores de espuma están situados en el interior del espacio protegido y se alimentan con el aire de dicho espacio.

2.10 *Caudal nominal*: caudal de la solución de espuma expresado en *l*/min.

2.11 *Índice nominal de aplicación*: caudal nominal por unidad de superficie, expresado en *l*/min/m^2.

2.12 *Relación nominal de expansión de la espuma*: relación entre el volumen de espuma y el volumen de la solución con que se obtuvo la espuma, determinada a una temperatura ambiente de, por ejemplo, alrededor de 20ºC en un ambiente sin incendio.

2.13 *Generación nominal de espuma*: volumen de espuma generado por unidad de tiempo, es decir, el caudal nominal multiplicado por la relación nominal de expansión de la espuma, expresado en m^3 /min.

2.14 *Índice nominal de llenado*: relación entre la generación nominal de espuma y la superficie, expresada en m^2 /min.

2.15 *Tiempo nominal de llenado*: relación entre la altura del espacio protegido y el índice nominal de llenado, expresada en minutos.

2.16 *Sistema de espuma alimentado con aire exterior*: sistema fijo a base de espuma de alta expansión instalado fuera del espacio protegido alimentado directamente con aire puro.

3 Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma de alta expansión

3.1 Características de funcionamiento principales

3.1.1 El sistema podrá activarse manualmente y estará proyectado para producir espuma de acuerdo con el índice de aplicación requerido en un plazo de un minuto después de su activación. No se permitirá la activación automática del sistema, salvo que se dispongan medidas operativas adecuadas o acoplamientos para evitar que el sistema de aplicación local prescrito en la regla II-2/10.5.6 del Convenio interfiera con el funcionamiento eficaz del sistema.

3.1.2 Los concentrados de espuma serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización. No se mezclarán diferentes tipos de concentrados de espuma en los sistemas de espuma de alta expansión.

3.1.3 El sistema tendrá capacidad de extinción de incendios y estará fabricado y sometido a ensayo de manera satisfactoria a juicio de la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

3.1.4 El sistema y sus componentes se proyectarán de modo que resistan los cambios de temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, las obstrucciones y la corrosión que habitualmente se registran en los buques. Las tuberías, los accesorios y los componentes respectivos instalados en los espacios protegidos (excepto las juntas) estarán proyectados para resistir una temperatura de 925ºC.

3.1.5 El sistema de tuberías, los tanques de almacenamiento de concentrado de espuma, los componentes y los accesorios de tuberías que estén en contacto con el concentrado de espuma serán compatibles con el concentrado y serán de materiales resistentes a la corrosión, tales como el acero inoxidable o un material equivalente. Los demás sistemas de tuberías y generadores de espuma serán completamente de acero galvanizado o material equivalente. Las tuberías de distribución serán de purga automática.

3.1.6 Se proveerán medios para someter a prueba el funcionamiento del sistema y para garantizar la presión y el flujo exigidos mediante la instalación de indicadores de presión en ambas entradas (la de suministro de agua y la de suministro de concentrado de espuma) y en la salida del regulador de espuma. Se instalará una válvula de prueba en las tuberías de distribución después del regulador de espuma, junto con orificios que reflejen el descenso de la presión calculada del sistema. Todas las secciones del sistema de tuberías estarán provistas de conexiones que permitan limpiarlas, drenarlas y purgarlas con aire. Será posible quitar todas las lanzas a fin de someterlas a inspección para comprobar que no tienen residuos.

3.1.7 Se proporcionarán a los tripulantes los medios necesarios para poder comprobar sin riesgos la cantidad de concentrado de espuma y tomar periódicamente muestras a fin de controlar la calidad de la espuma.

3.1.8 Las instrucciones de funcionamiento del sistema se colocarán en cada punto de activación.

3.1.9 Se proveerán piezas de recambio de conformidad con las instrucciones del fabricante.

3.1.10 Si se utiliza un motor de combustión interna como motor primario de la bomba de toma de agua de mar del sistema, el depósito de fueloil del motor contendrá combustible suficiente para que la bomba funcione a plena potencia durante al menos tres horas y se dispondrá de una reserva de combustible fuera del espacio de máquinas de categoría A suficiente para hacer funcionar la bomba a plena potencia durante un periodo adicional de 15 horas. Si el tanque abastece simultáneamente a otros motores de combustión interna, la capacidad total del depósito de combustible deberá ser suficiente para alimentar a todos los motores conectados.

3.1.11 Los generadores de espuma y el sistema de tuberías en el espacio protegido se instalarán de modo que no dificulten el acceso para trabajos de mantenimiento periódico.

3.1.12 La fuente de energía que alimente el sistema, el suministro del concentrado de espuma y los medios de control del sistema serán fácilmente accesibles y de accionamiento sencillo, y habrán de estar instalados fuera del espacio protegido, en lugares que no corran el riesgo de quedar aislados en caso de que se declarara un incendio dentro del espacio protegido. Todos los componentes eléctricos directamente conectados a los generadores de espuma serán, como mínimo, del tipo IP 54.

3.1.13 Las dimensiones del sistema de tuberías se determinarán de conformidad con una técnica de cálculo hidráulico a fin de garantizar la disponibilidad de los caudales y presiones requeridos para el funcionamiento correcto del sistema.

3.1.14 Los espacios protegidos se dispondrán de modo que puedan ventilarse a medida que el espacio se llene de espuma. Se establecerán los pertinentes procedimientos para garantizar que las válvulas de mariposa, las puertas y otras aberturas adecuadas del nivel superior se mantengan abiertas en caso de incendio. Con sistemas de espuma alimentados con aire interior, los espacios de volumen inferior a 500 m^3 no están obligados a cumplir esta prescripción.

3.1.15 Se establecerán procedimientos de a bordo para exigir que el personal que vuelva a entrar en el espacio protegido después de la descarga de un sistema lleve aparatos respiratorios que los protejan de la atmósfera pobre en oxígeno y los productos de la combustión arrastrados por la manta de espuma.

3.1.16 Se proporcionarán al buque planos de instalación y manuales de funcionamiento a los que se podrá acceder fácilmente a bordo. Se expondrá una lista o plano indicativo de los espacios que abarque cada sección y de su emplazamiento. Las instrucciones de ensayo y mantenimiento estarán disponibles a bordo.

3.1.17 Todas las instrucciones y planos de instalación, operación y mantenimiento del sistema estarán en el idioma de trabajo del buque. Si el idioma utilizado no es el español, el francés ni el inglés, se incluirá una traducción a uno de esos idiomas.

3.1.18 El generador de espuma estará ventilado para protegerlo de la presión excesiva, y se calentará para evitar la posibilidad de que se congele.

3.1.19 La cantidad de concentrado de espuma disponible será suficiente para generar un volumen de espuma que sea como mínimo el quíntuplo del volumen del mayor espacio protegido cerrado por mamparos de acero a la relación nominal de expansión, o suficiente para un pleno rendimiento durante 30 minutos en el mayor espacio protegido, si esta cantidad es superior.

3.1.20 Los espacios de máquinas, las cámaras de bombas de carga, los espacios para vehículos, los espacios de transbordo rodado y los espacios de categoría especial dispondrán de alarmas sonoras y visuales dentro del espacio protegido que adviertan de la activación del sistema. Las alarmas funcionarán durante el periodo necesario para evacuar el espacio, pero en ningún caso menos de 20 segundos.

3.2 Sistemas de espuma alimentados con aire interior

3.2.1 Sistemas para la protección de espacios de máquinas y cámaras de bombas de carga

3.2.1.1 El sistema deberá estar alimentado por la fuente eléctrica principal y por la fuente eléctrica de emergencia. El suministro eléctrico de emergencia estará situado fuera del espacio protegido.

3.2.1.2 Se proveerá la capacidad de generación de espuma suficiente para proporcionar el índice mínimo de llenado según proyecto del sistema y, además, para llenar completamente el mayor espacio protegido en un plazo de 10 minutos.

3.2.1.3 La disposición de los generadores de espuma se basará en general en los resultados de las pruebas de aprobación. Se instalarán dos generadores como mínimo en cada espacio que contenga motores de combustión, calderas, purificadores y equipo similar. Los talleres pequeños y espacios similares podrán estar servidos con un solo generador de espuma.

3.2.1.4 Los generadores de espuma se distribuirán de manera uniforme en el cielo raso más elevado de los espacios protegidos, incluido el guardacalor de máquinas. El número y el emplazamiento de los generadores de espuma serán los adecuados para garantizar la protección de todas las zonas de alto riesgo, de todas las partes y todos los niveles de los espacios. Podrá ser necesario disponer de generadores de espuma adicionales en zonas a las cuales sea difícil llegar. Los generadores de espuma dispondrán al menos de un metro de espacio libre delante de las salidas para la espuma a menos que en los ensayos se haya utilizado un espacio libre menor. Los generadores se colocarán detrás de las estructuras principales, por encima y separados de los motores y las calderas, en lugares donde no haya peligro de explosión.

3.2.2 Sistemas para la protección de los espacios para vehículos, los espacios de carga rodada, los espacios de categoría especial y los espacios de carga

3.2.2.1 El sistema estará alimentado por la fuente eléctrica principal del buque. No será necesaria una fuente eléctrica de emergencia.

3.2.2.2 Se proveerá la capacidad de generación de espuma suficiente para proporcionar el índice mínimo de llenado según proyecto del sistema y, además, dicha capacidad será adecuada para llenar completamente el mayor espacio protegido en un plazo de 10 minutos. No obstante, en los sistemas que protejan espacios para vehículos, espacios de carga rodada o espacios de categoría especial cuyas cubiertas sean razonablemente herméticas y que tengan una altura de cubierta de tres metros o menos, el índice de llenado no será inferior a dos tercios del índice de llenado según proyecto y, además, será suficiente para llenar el mayor espacio protegido en un plazo de 10 minutos.

3.2.2.3 El sistema podrá dividirse en secciones; sin embargo, la capacidad y proyecto del sistema se basarán en el espacio protegido que requiera el mayor volumen de espuma. Si los límites entre los espacios protegidos adyacentes son divisiones de categoría A, no será necesario que sean servidos al mismo tiempo.

3.2.2.4 La disposición de los generadores de espuma se basará en los resultados de las pruebas de aprobación. Podrá variar el número de generadores, pero el sistema proporcionará el índice mínimo de llenado según proyecto calculado en los ensayos de aprobación. Se instalarán dos generadores como mínimo en cada espacio. Los generadores de espuma se dispondrán de forma que distribuyan

uniformemente la espuma en los espacios protegidos, y la distribución tendrá en cuenta las obstrucciones que puedan preverse al embarcar carga a bordo. Como mínimo se instalarán generadores cubierta por medio, incluyendo las cubiertas móviles. La separación horizontal entre los generadores permitirá un rápido suministro de espuma a todas las partes del espacio protegido. Para ello se utilizarán pruebas en tamaño natural.

3.2.2.5 Los generadores de espuma se dispondrán de modo que haya al menos un metro de espacio libre delante de las salidas para la espuma, a menos que se hayan sometido a ensayo con una distancia menor.

3.3 Sistemas de espuma alimentados con aire exterior

3.3.1 Sistemas para la protección de espacios de máquinas y cámaras de bombas de carga

3.3.1.1 El sistema deberá estar alimentado por la fuente eléctrica principal y por la fuente eléctrica de emergencia. El suministro eléctrico de emergencia estará situado fuera del espacio de máquinas protegido.

3.3.1.2 Se proveerá la capacidad de generación de espuma suficiente para proporcionar el índice mínimo de llenado según proyecto del sistema y, además, para llenar completamente el mayor espacio protegido en un plazo de 10 minutos.

3.3.1.3 La disposición de los conductos de descarga de espuma se basará en los resultados de las pruebas de aprobación. Podrá variar el número de conductos, pero el sistema proporcionará el índice mínimo de llenado según proyecto calculado en los ensayos de aprobación. Se instalarán dos conductos como mínimo en cada espacio que incluya motores de combustión, calderas, purificadores y equipo similar. Los talleres pequeños y espacios similares podrán estar servidos con un sólo conducto.

3.3.1.4 Los conductos de descarga de espuma se distribuirán de manera uniforme en el cielo raso más elevado de los espacios protegidos, incluido el guardacalor de máquinas. El número y el emplazamiento de los conductos serán los adecuados para garantizar la protección de todas las zonas de alto riesgo, de todas las partes y todos los niveles de los espacios. Podrá ser necesario disponer de conductos adicionales en zonas a las cuales sea difícil llegar. Los conductos dispondrán al menos de un metro de espacio libre delante de las salidas para la espuma a menos que en los ensayos se haya utilizado un espacio libre menor. Los conductos se colocarán detrás de las estructuras principales, por encima y separados de los motores y las calderas, en lugares donde no haya peligro de explosión.

3.3.1.5 La disposición de los conductos de descarga de espuma será tal que el equipo generador de espuma no se vea afectado si se declara un incendio en el espacio protegido. Si los generadores de espuma están junto al espacio protegido, los conductos de descarga de espuma irán instalados de modo que haya una distancia de 450 mm por lo menos entre los generadores y el espacio protegido, y las divisiones de separación serán de tipo "A-60". Los conductos de descarga de espuma estarán construidos de acero y tendrán un espesor no inferior a 5 mm. Además, en las aberturas de los mamparos límite o de las cubiertas que se encuentren entre los generadores de espuma y el espacio protegido, se instalarán válvulas de mariposa de acero inoxidable (de una o varias secciones) de un espesor no inferior a 3 mm. Dichas válvulas de mariposa se activarán automáticamente (por medios eléctricos, neumáticos o hidráulicos) mediante el telemando del generador de espuma correspondiente y se dispondrán de modo que permanezcan cerradas hasta que funcionen los generadores de espuma.

3.3.1.6 Los generadores de espuma se situarán donde pueda disponerse de un suministro adecuado de aire puro.

3.3.2 Sistemas para la protección de los espacios para vehículos, los espacios de carga rodada, los espacios de categoría especial y los espacios de carga

3.3.2.1 El sistema estará alimentado por la fuente eléctrica principal del buque. No será necesaria una fuente eléctrica de emergencia.

3.3.2.2 Se proveerá la capacidad de generación de espuma suficiente para proporcionar el índice mínimo de llenado según proyecto del sistema y, además, dicha capacidad será adecuada para llenar completamente el mayor espacio protegido en un plazo de 10 minutos. No obstante, en los sistemas que protejan espacios para vehículos, espacios de carga rodada o espacios de categoría especial cuyas cubiertas sean razonablemente herméticas y que tengan una altura de cubierta de tres metros o menos, el índice de llenado no será inferior a dos tercios del índice de llenado según proyecto y, además, será suficiente para llenar el mayor espacio protegido en un plazo de 10 minutos.

3.3.2.3 El sistema podrá dividirse en secciones; sin embargo, la capacidad y proyecto del sistema se basarán en el espacio protegido que requiera el mayor volumen de espuma. Si los límites entre los espacios protegidos adyacentes son divisiones de categoría A, no será necesario que sean servidos al mismo tiempo.

3.3.2.4 La disposición de los conductos de descarga de espuma se basará en los resultados de las pruebas de aprobación. Podrá variar el número de conductos, pero el sistema proporcionará el índice mínimo de llenado según proyecto calculado en los ensayos de aprobación. Se instalarán dos conductos como mínimo en cada espacio. Los generadores de espuma se dispondrán de forma que distribuyan uniformemente la espuma en los espacios protegidos, y la distribución tendrá en cuenta las obstrucciones que puedan preverse al embarcar carga a bordo. Como mínimo se instalarán conductos cubierta por medio, incluyendo las cubiertas móviles. La separación horizontal entre los conductos permitirá un rápido suministro de espuma a todas las partes del espacio protegido. Para ello se utilizarán pruebas en tamaño natural.

3.3.2.5 El sistema se dispondrá de modo que haya al menos un metro de espacio libre delante de las salidas para la espuma, a menos que se haya sometido a ensayo con una distancia menor.

3.3.2.6 La disposición de los conductos de descarga de espuma será tal que el equipo generador de espuma no se vea afectado si se declara un incendio en el espacio protegido. Si los generadores de espuma están junto al espacio protegido, los conductos de descarga de espuma irán instalados de modo que haya una distancia de 450 mm por lo menos entre los generadores y el espacio protegido, y las divisiones de separación serán de tipo "A-60". Los conductos de descarga de espuma estarán construidos de acero y tendrán un espesor no inferior a 5 mm. Además, en las aberturas de los mamparos límite o de las cubiertas que se encuentren entre los generadores de espuma y el espacio protegido, se instalarán válvulas de mariposa de acero inoxidable (de una o varias secciones) de un espesor no inferior a 3 mm. Dichas válvulas de mariposa se activarán automáticamente (por medios eléctricos, neumáticos o hidráulicos) mediante el telemando del generador de espuma correspondiente y se dispondrán de modo que permanezcan cerradas hasta que funcionen los generadores de espuma.

3.3.2.7 Los generadores de espuma se colocarán donde exista una entrada adecuada de aire puro.

3.4 Prescripciones sobre las instalaciones de ensayo

3.4.1 Tras la instalación, las tuberías, válvulas, accesorios y sistemas ensamblados se someterán a ensayo de un modo satisfactorio a juicio de la Administración, incluida la prueba de funcionamiento de los sistemas de alimentación y control, bombas de agua, bombas de espuma, válvulas, puestos de descarga locales y a distancia y alarmas. Se verificará la circulación a la presión exigida para el sistema, utilizando los orificios provistos en la tubería de prueba. Además, se hará circular agua dulce y posteriormente aire en todas las tuberías de distribución para asegurarse de que no tengan obstrucciones.

3.4.2 Se someterá a prueba el funcionamiento de todos los reguladores de espuma u otros dispositivos mezcladores de espuma a fin de confirmar que la relación de mezcla se sitúa en un intervalo de tolerancia de +30 % a -0 % de la relación de mezcla nominal definida por la aprobación del sistema. En el caso de reguladores de espuma que utilicen concentrados de espuma de tipo newtoniano con una viscosidad cinemática igual o inferior a 100 cSt a 0 ºC y una densidad igual o inferior a 1.100 kg/m3 , esta prueba puede realizarse con agua en lugar de concentrado de espuma. Otras configuraciones se someterán a prueba utilizando el concentrado de espuma.

3.5 Sistemas que utilicen aire exterior con generadores instalados dentro del espacio protegido

La Administración podrá aceptar sistemas que utilicen aire exterior pero cuyos generadores estén situados dentro del espacio protegido y estén alimentados por conductos de aire puro, siempre que estos sistemas hayan demostrado un funcionamiento y fiabilidad equivalentes a los sistemas que se definen en el párrafo 3.3. Para la aceptación, la Administración debería examinar las siguientes características mínimas de proyecto:

.1 presión de aire inferior y superior y caudal aceptables en los conductos de descarga;

.2 funcionalidad y fiabilidad de la configuración de la válvula de mariposa;

.3 configuración y distribución de los conductos de aire, incluidas las salidas de espuma; y

.4 separación de los conductos de aire del espacio protegido.

4 Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma de baja expansión

4.1 Cantidad y concentrados de espuma

4.1.1 Los concentrados de espuma de los sistemas de extinción de incendios a base de espuma de baja expansión serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices adoptadas por la Organización. No se mezclarán diferentes tipos de concentrados de espuma en los sistemas de espuma de baja expansión. No se mezclarán concentrados de espuma del mismo tipo pero de distintos fabricantes a menos que se haya determinado que son compatibles.

4.1.2 El sistema podrá descargar a través de salidas fijas de descarga, en no más de cinco minutos, una cantidad de espuma suficiente para cubrir con una capa de espuma eficaz la mayor de las superficies en que haya riesgo de que se derrame combustible líquido.

4.2 Prescripciones relativas a la instalación

4.2.1 Se proveerán los medios necesarios para distribuir eficazmente la espuma a través de un sistema permanente de tuberías y válvulas o grifos de control hacia salidas de descarga adecuadas, y para dirigir eficazmente la espuma mediante rociadores hacia los puntos en que haya grave riesgo de incendio dentro del espacio protegido. Los medios de distribución de espuma serán aceptables para la Administración si se ha demostrado que son eficaces mediante cálculos o ensayos.

4.2.2 Los medios de control de todo sistema de este tipo serán fácilmente accesibles y de accionamiento sencillo y estarán agrupados en el menor número posible de lugares que no puedan quedar aislados por un incendio que se declare en el espacio protegido.

Capítulo 7
Sistemas Fijos de Extinción de Incendios por Aspersión de Agua a Presión y por Nebulización

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 [16]Especificaciones técnicas

2.1 Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión

Los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

2.2 Sistemas equivalentes de extinción de incendios por nebulización

Los sistemas de extinción de incendios por nebulización para los espacios de máquinas y cámaras de bombas de carga serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

2.3 Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión para los balcones de los camarotes

Los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión para los balcones de los camarotes serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

2.4 Sistemas fijos de lucha contra incendios a base de agua para los espacios de carga rodada, los espacios para vehículos y los espacios de categoría especial

Los sistemas fijos de lucha contra incendios a base de agua para los espacios de carga rodada, los espacios para vehículos y los espacios de categoría especial serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.[17]

2.5 Sistema fijo de extinción de incendios a base de agua en las cubiertas de intemperie destinadas al transporte de vehículos de los buques de pasaje de transbordo rodado

El presente párrafo establece las especificaciones del sistema fijo de extinción de incendios a base de agua en los buques de pasaje de transbordo rodado con cubiertas de intemperie destinadas al transporte de vehículos, prescritos en el capítulo II-2 del Convenio. Las prescripciones del presente párrafo se aplicarán a los buques de pasaje de transbordo rodado construidos el 1 de enero de 2026 o posteriormente.

[16] Decreto 53, de 2013, publicado 22/1/2014. MSC.217(82), del 8/12/2006.
[17] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.5.1 La zona protegida será toda la longitud y la anchura de la cubierta de intemperie destinada al transporte de vehículos. El cañón o cañones fijos serán capaces de suministrar agua a:

.1 la zona de cubiertas de intemperie destinadas al transporte de vehículos; y

.2 la zona, incluidos los límites de la superestructura, situada hasta una distancia de 8,0 m medida horizontalmente desde la zona destinada al almacenamiento de vehículos, o el siguiente límite vertical, si esta distancia es inferior.

2.5.2 La capacidad combinada de todos los cañones fijos será de un mínimo de 2,0 l/min por metro cuadrado de la zona protegida, pero en ningún caso la potencia de un cañón será inferior a 1.250 l/min. Se garantizará una distribución uniforme del agua.

2.5.3 La distancia desde el cañón hasta el extremo más alejado de la zona protegida a proa del cañón no será superior al 75% del alcance del cañón con el aire totalmente en reposo.

2.5.4 Los cañones estarán situados fuera de la zona protegida, en un lugar seguro, con un acceso que tenga pocas probabilidades de quedar inaccesible en caso de incendio.

Los cañones se instalarán en lugares que permitan una cobertura de agua sin obstáculos con los vehículos estibados hasta la máxima capacidad de la cubierta de intemperie. No obstante, las zonas que no puedan cubrirse con cañones de agua se protegerán con lanzas de agua. Las lanzas se proyectarán e instalarán teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y suministrarán 5,0 l/min por metro cuadrado en la zona que cubran, y tendrán mandos de descarga en un lugar que sea accesible en caso de incendio.

2.5.5 El sistema estará disponible para ser utilizado inmediatamente y podrá suministrar agua de forma continua. El suministro de agua será capaz de suministrar simultáneamente agua a la velocidad requerida para toda la anchura de la cubierta de intemperie destinada al transporte de vehículos y una longitud de 40 m, o toda la longitud de la cubierta de intemperie si esta es inferior a 40 m. La capacidad de suministro no será en ningún caso inferior a la prescrita para el cañón más grande.

2.5.6 El sistema podrá ser alimentado por el colector contraincendios, por la bomba o bombas que alimentan otros sistemas fijos de extinción de incendios a base de agua o por una bomba específica que proporcione un suministro continuo de agua de mar.

Cuando se utilicen las bombas contraincendios del buque para alimentar el o los cañones:

.1 se podrá separar el colector contraincendios del buque del cañón o los cañones mediante una válvula a fin de hacer funcionar ambos sistemas por separado o simultáneamente; y

.2 la capacidad de las bombas será suficiente para alimentar a ambos sistemas simultáneamente, incluidos dos chorros de agua a la presión prescrita, proporcionados por el sistema del colector contraincendios. En caso de que la cubierta de intemperie también transporte mercancías peligrosas, se preverá una capacidad para cuatro chorros de agua a la presión prescrita.

Cuando se utilicen otros sistemas fijos de extinción de incendios a base de agua para alimentar el o los cañones:

.3 se podrán separar los otros sistemas fijos de lucha contra incendios a base de agua del cañón o los cañones mediante una válvula a fin de hacer funcionar ambos sistemas por separado o simultáneamente; y

.4 la capacidad de la bomba o bombas será suficiente, en el caso de espacios de carga rodada abiertos, para alimentar ambos sistemas simultáneamente, estando como mínimo dos secciones del sistema fijo de extinción de incendios a base de agua cerca de las aberturas que dan a la cubierta de intemperie y un cañón alimentando la cubierta de intemperie. Para los espacios de carga rodada cerrados y los espacios de categoría especial, no se requiere el funcionamiento simultáneo.[18]

[18] Decreto 173, de 2026, publicado 6/10/2026. MSC.555(108), del 23/5/2024, Nº 1.

Capítulo 8
Sistemas Automáticos de Rociadores, de Detección de Incendios y de Alarma Contraincendios

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas automáticos de rociadores, detección de incendios y alarma contraincendios prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Generalidades

2.1.1 Tipos de sistemas de rociadores

Los sistemas automáticos de rociadores serán del tipo de tuberías llenas, aunque pequeñas secciones no protegidas podrán ser del tipo de tuberías vacías si la Administración estima necesaria esta precaución. Los puestos de control en los que el agua pueda dañar elementos esenciales del equipo también podrán tener un sistema de tuberías vacías o un sistema de acción preliminar, como se permite en la regla II-2/10.6.1.1 del Convenio SOLAS.[19] Las saunas se instalarán con un sistema de rociadores de tuberías vacías y la temperatura de funcionamiento de los cabezales rociadores podrá llegar a ser de hasta 140ºC.

2.1.2 Sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en los párrafos 2.2 a 2.4

Los sistemas automáticos de rociadores equivalentes a los especificados en los párrafos 2.2 a 2.4 serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

2.2 Fuentes de suministro de energía

2.2.1 Buques de pasaje

Habrá por lo menos dos fuentes de suministro de energía para la bomba de agua de mar y el sistema automático de detección y alarma. Cuando las fuentes de energía para la bomba sean eléctricas, éstas consistirán en un generador principal y una fuente de energía de emergencia. Para abastecer la bomba habrá una conexión con el cuadro de distribución principal y otra con el cuadro de distribución de emergencia, establecidas mediante alimentadores independientes reservados exclusivamente para este fin. Los alimentadores no atravesarán cocinas, espacios de máquinas ni otros espacios cerrados que presenten un elevado riesgo de incendio, salvo en la medida en que sea necesario para llegar a los cuadros de distribución correspondientes, y terminarán en un conmutador inversor automático situado cerca de la bomba de los rociadores. Este conmutador permitirá el suministro de energía desde el cuadro principal mientras se disponga de dicha energía, y estará proyectado de modo que, si falla ese suministro, cambie automáticamente al procedente del cuadro de emergencia. Los conmutadores de los cuadros principal y de emergencia estarán claramente identificados por placas y normalmente estarán cerrados. No se permitirá ningún otro conmutador

[19] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.327(90), del 25/5/2012.

en estos alimentadores. Una de las fuentes de suministro de energía para el sistema de detección y alarma será una fuente de emergencia. Si una de las fuentes de energía para accionar la bomba es un motor de combustión interna, éste, además de cumplir lo dispuesto en el párrafo 2.4.3, estará situado de modo que un incendio en un espacio protegido no dificulte el suministro de aire.

2.2.2 Buques de carga

Habrá por lo menos dos fuentes de suministro de energía para la bomba de agua de mar y el sistema automático de detección y alarma. Si la bomba es de accionamiento eléctrico, estará conectada a la fuente de energía eléctrica principal, que podrá estar alimentada, como mínimo, por dos generadores. Los alimentadores no atravesarán cocinas, espacios de máquinas ni otros espacios cerrados que presenten un elevado riesgo de incendio, salvo en la medida en que sea necesario para llegar a los cuadros de distribución correspondientes. Una de las fuentes de suministro de energía para el sistema de detección y alarma será una fuente de emergencia. Si una de las fuentes de energía para accionar la bomba es un motor de combustión interna, éste además de cumplir lo dispuesto en el párrafo 2.4.3, estará situado de modo que un incendio en un espacio protegido no dificulte el suministro de aire.

2.3 Prescripciones relativas a los componentes

2.3.1 Rociadores

2.3.1.1 Los rociadores serán resistentes a la corrosión del aire marino. En los espacios de alojamiento y de servicio los rociadores empezarán a funcionar cuando se alcance una temperatura comprendida entre 68ºC y 79ºC, pero en los lugares tales como cuartos de secado, en los que cabe esperar una temperatura ambiente elevada, la temperatura a la cual empezarán a funcionar los rociadores se podrá aumentar hasta 30ºC por encima de la máxima prevista para la parte superior del local de que se trate.

2.3.1.2 Se proveerán cabezales rociadores de respeto para todos los tipos y regímenes que haya instalados en el buque, según se indica a continuación:

Cantidad total de cabezales	Número de cabezales de respeto
<300	6
de 300 a 1000	12
>1000	24

El número de cabezales rociadores de respeto de cualquier tipo no excederá del número instalado correspondiente a ese tipo.

2.3.2 Tanques de presión

2.3.2.1 Se instalará un tanque de presión que tenga como mínimo un volumen igual al doble de la carga de agua especificada en el presente párrafo. Dicho tanque contendrá permanentemente una carga de agua dulce equivalente a la que descargaría en 1 min la bomba indicada en el párrafo 2.3.3.2, y la instalación será tal que en el tanque se mantenga una presión de aire suficiente para asegurar que, cuando se haya utilizado el agua dulce almacenada en él, la presión no sea menor en

el sistema que la presión de trabajo del rociador más la presión ejercida por una columna de agua medida desde el fondo del tanque hasta el rociador más alto del sistema. Existirán medios adecuados para reponer el aire a presión y la carga de agua dulce del tanque. Se instalará un indicador de nivel, de vidrio, que muestre el nivel correcto del agua en el tanque.

2.3.2.2 Se proveerán medios que impidan la entrada de agua de mar en el tanque.

2.3.3 Bombas de los rociadores

2.3.3.1 Se instalará una bomba motorizada independiente, destinada exclusivamente a mantener automáticamente la descarga continua de agua de los rociadores. La bomba comenzará a funcionar automáticamente al producirse un descenso de presión en el sistema, antes de que la carga permanente de agua dulce del tanque a presión se haya agotado completamente.

2.3.3.2 La bomba y el sistema de tuberías tendrán la capacidad adecuada para mantener la presión necesaria al nivel del rociador más alto, de modo que se asegure un suministro continuo de agua en cantidad suficiente para cubrir un área mínima de 280 m^2 al régimen de aplicación especificado en el párrafo 2.5.2.3. Habrá que confirmar la capacidad hidráulica del sistema mediante un examen de los cálculos hidráulicos, seguido de una prueba del sistema, si la Administración lo juzga necesario.

2.3.3.3 La bomba tendrá en el lado de descarga una válvula de prueba con un tubo corto de extremo abierto. El área efectiva de la sección de la válvula y del tubo permitirá la descarga del caudal prescrito de la bomba, sin que se altere la presión del sistema especificada en el párrafo 2.3.2.1.

2.4 Prescripciones relativas a la instalación

2.4.1 Generalidades[20]

2.4.1.1 Toda parte del sistema que durante el servicio pueda ser sometida a temperaturas de congelación estará adecuadamente protegida contra la congelación.

2.4.1.2 Se prestará especial atención a las especificaciones sobre la calidad del agua facilitadas por el fabricante del sistema, a fin de evitar que los rociadores se corroan internamente y se obstruyan o bloqueen debido a productos de la corrosión o minerales que formen sarro.

2.4.2 Disposición de las tuberías

2.4.2.1 Los rociadores estarán agrupados en secciones separadas, con un máximo de 200 rociadores por sección. En los buques de pasaje ninguna sección de rociadores servirá a más de dos cubiertas ni estará situada en más de una zona vertical principal. No obstante, la Administración podrá permitir que la misma sección de rociadores sirva a más de dos cubiertas o esté situada en más de una zona vertical principal si estima que con ello no se reduce la protección contra incendios del buque.

[20] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.403(96), del 19/5/2016.

2.4.2.2 Cada sección de rociadores podrá quedar aislada mediante una sola válvula de cierre. La válvula de cierre de cada sección será fácilmente accesible y estará situada fuera de la sección correspondiente o en taquillas ubicadas en los troncos de escalera, y su ubicación estará indicada de modo claro y permanente. Se dispondrán los medios necesarios para impedir el accionamiento de las válvulas de cierre por personas no autorizadas.

2.4.2.3 Se dispondrá de una válvula de prueba para comprobar la alarma automática de cada sección de rociadores descargando una cantidad de agua equivalente a la de un rociador en funcionamiento. La válvula de prueba de cada sección estará situada cerca de la de cierre de esa sección.

2.4.2.4 El sistema de rociadores estará conectado al colector contraincendios del buque por medio de una válvula de retención con cierre de rosca, colocada en la conexión, que impida el retorno del agua desde el sistema hacia el colector.

2.4.2.5 En la válvula de cierre de cada sección y en un puesto central se instalará un manómetro que indique la presión del sistema.

2.4.2.6 La toma de agua de mar de la bomba estará situada, siempre que sea posible, en el mismo espacio que la bomba y dispuesta de modo que cuando el buque esté a flote no sea necesario cortar el abastecimiento de agua de mar para la bomba, como no sea a fines de inspección o reparación de ésta.

2.4.3 Emplazamiento de los sistemas

La bomba de los rociadores y el tanque correspondiente estarán situados en un lugar suficientemente alejado de cualquier espacio de máquinas de categoría A y fuera de todo espacio que haya de estar protegido por el sistema de rociadores.

2.5 Prescripciones relativas al control del sistema

2.5.1 Disponibilidad

2.5.1.1 Todo sistema automático de rociadores, detección de incendios y alarma contraincendios prescrito podrá entrar en acción en cualquier momento sin necesidad de que la tripulación lo ponga en funcionamiento.

2.5.1.2 Se mantendrá el sistema automático de rociadores a la presión necesaria y se tomarán las medidas que aseguren un suministro continuo de agua, tal como se prescribe en el presente capítulo.

2.5.2 Alarma e indicadores

2.5.2.1 Cada sección de rociadores contará con los medios necesarios para dar automáticamente señales de alarma visuales y acústicas en uno o más indicadores cuando un rociador entre en acción. Los sistemas de alarma serán tales que indiquen cualquier fallo producido en el sistema. Dichos indicadores señalarán en qué sección servida por el sistema se ha declarado el incendio, y estarán centralizados en el puente de navegación o en el puesto central de control con dotación permanente, y además, se instalará también un indicador que dé alarmas visuales y acústicas en un punto que no se encuentre en los espacios antedichos, a fin de que la señal de incendio sea recibida inmediatamente por la tripulación.

2.5.2.2 En el emplazamiento correspondiente a uno de los indicadores mencionados en el párrafo 2.5.2.1 habrá interruptores para comprobar la alarma y los indicadores de cada sección de rociadores.

2.5.2.3 Los rociadores irán colocados en la parte superior y espaciados según una disposición apropiada para mantener un régimen medio de aplicación de 5 *l*/m^2/min, como mínimo, sobre el área nominal de la zona protegida. A tal efecto, por "área nominal" se entenderá la proyección horizontal bruta del área que deba protegerse.[21] Sin embargo, la Administración podrá permitir el uso de rociadores cuyo caudal de agua, siendo distinto, esté distribuido de modo que a su juicio no sea menos eficaz.

2.5.2.4 Junto a cada indicador habrá una lista o un plano que muestre los espacios protegidos y la posición de la zona con respecto a cada sección. Se dispondrá de instrucciones adecuadas para las pruebas y operaciones de mantenimiento.

2.5.3 Pruebas

Se proveerán medios para comprobar el funcionamiento automático de la bomba si se produce un descenso en la presión del sistema.

[21] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

Capítulo 9[22]
Sistemas Fijos de Detección de Incendios y de Alarma Contraincendios

1 Ámbito de aplicación

1.1 El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios prescritos en el capítulo II-2 del Convenio. Salvo disposición expresa en otro sentido, las prescripciones del presente capítulo se aplicarán a los buques construidos el 1 de julio de 2012 o posteriormente. Las prescripciones de los párrafos 2.3.1.5 y 2.4.2.2 de este capítulo se aplicarán a los buques construidos el 1 de enero de 2026 o posteriormente.[23]

1.2 Definiciones

1.2.1 *Sección:* conjunto de detectores de incendios y avisadores de accionamiento manual que producen una señal en el indicador o indicadores.

1.2.2 *Capacidad de localización de sección:* sistema con la capacidad de localizar la sección en la que se ha activado un detector o avisador de accionamiento manual.

1.2.3 *Identificable individualmente:* sistema con la capacidad de identificar el emplazamiento exacto y el tipo de detector o de avisador de accionamiento manual que se haya activado, así como de distinguir la señal de ese dispositivo respecto de las otras.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Prescripciones generales

2.1.1 Cuando se haya prescrito un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios provisto de avisadores de accionamiento manual, dicho sistema estará en condiciones de funcionar inmediatamente en cualquier momento (esto no requiere un cuadro de control auxiliar). Independientemente de ello, se podrá desconectar en determinados espacios, por ejemplo, en los talleres durante el trabajo en caliente y en los espacios de carga rodada durante la carga y descarga. Los medios para desconectar los detectores se proyectarán de modo que el sistema vuelva automáticamente a su posición normal de detección tras un periodo de tiempo predeterminado que sea adecuado para la operación en cuestión. El espacio dispondrá de dotación o de una patrulla de incendios cuando los detectores prescritos en la regla se hayan desconectado. Los detectores de todos los demás espacios permanecerán en funcionamiento.

2.1.2 El sistema de detección de incendios estará proyectado para:

.1 controlar y vigilar las señales de entrada de todos los detectores de incendios y de humo conectados y todos los avisadores de accionamiento manual;

.2 proporcionar señales de salida al puente de navegación, el puesto central de control

[22] Decreto 53, de 2013, publicado 22/1/2014. MSC.311(88), del 3/12/2010.
[23] Decreto 173, de 2026, publicado 6/10/2026. MSC.555(108), del 23/5/2024, Nº 2.

con dotación permanente o el centro de seguridad a bordo para avisar a la tripulación en caso de incendio y de avería;

.3 vigilar las fuentes de energía y los circuitos eléctricos necesarios para que funcione el sistema a fin de detectar pérdidas de energía o averías; y

.4 el sistema podrá disponer de señales de salida a otros sistemas de seguridad contra incendios, incluidos:

.1 los sistemas de radiobúsqueda, alarma contraincendios o altavoces;

.2 los dispositivos de parada de los ventiladores;

.3 las puertas contraincendios;

.4 las válvulas de mariposa contraincendios;

.5 los sistemas de rociadores;

.6 los sistemas de extracción de humo;

.7 los sistemas de alumbrado a baja altura;

.8 los sistemas fijos de extinción de incendios de aplicación local;

.9 los sistemas de televisión en circuito cerrado; y

.10 otros sistemas de seguridad contra incendios.

2.1.3 El sistema de detección de incendios podrá estar conectado a un sistema de gestión de decisiones a condición de que:

.1 esté demostrado que el sistema de gestión de decisiones es compatible con el sistema de detección de incendios;

.2 el sistema de gestión de decisiones pueda desconectarse sin perder ninguna de las funciones estipuladas en el presente capítulo para el sistema de detección de incendios; y

.3 todo funcionamiento defectuoso del equipo dotado de interfaz y conectado no se extienda en ningún caso al sistema de detección de incendios.

2.1.4 Habrá conectados detectores y avisadores manuales a secciones especializadas del sistema de detección de incendios. Podrán permitirse otras funciones de seguridad contra incendios, como señales de alarma de las válvulas de los rociadores, si se encuentran en secciones separadas.

2.1.5 El sistema y el equipo estarán proyectados de modo que resistan las variaciones de tensión y corrientes transitorias, los cambios de temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, los golpes y la corrosión que normalmente se dan a bordo de los buques. Todo el equipo

eléctrico y electrónico en el puente o en sus proximidades se someterá a prueba para la compatibilidad electromagnética, teniendo en cuenta las recomendaciones elaboradas por la Organización.

2.1.6 Los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios dotados de detectores de incendios identificables individualmente estarán dispuestos de modo que:

.1 se provean medios que garanticen que cualquier avería (por ejemplo, un fallo de energía, un cortocircuito, una puesta a tierra, etc.) que ocurra en una sección no impida la identificación individual continua de los detectores conectados en dicha sección;

.2 dispongan de todos los medios necesarios que permitan restablecer la configuración inicial del sistema en caso de fallo (por ejemplo, eléctrico, electrónico, informático, etc.);

.3 la primera alarma contraincendios que se produzca no impida que otro detector inicie nuevas alarmas contraincendios; y

.4 una sección no atraviese dos veces un mismo espacio. Cuando ello no sea posible (por ejemplo, en espacios públicos de grandes dimensiones), la parte de la sección que tenga que atravesar por segunda vez un espacio estará instalada a la mayor distancia posible de las demás partes de la misma sección.

2.1.7 En los buques de pasaje, el sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios será capaz de identificar individualmente por telemando cada detector y avisador de accionamiento manual. Los detectores de incendios instalados en los camarotes de los buques de pasaje, al activarse, deberán poder emitir o hacer que se emita una alarma acústica dentro del espacio en el que estén situados. En los buques de carga y en los balcones de los camarotes de los buques de pasaje, el sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios tendrá, como mínimo, capacidad de localización de sección.

2.1.8 No obstante lo dispuesto en el párrafo 2.1.6.1, en los buques de carga y en los balcones de los camarotes de los buques de pasaje en los que se instale un sistema identificable individualmente, no es necesario que cada detector de incendios esté provisto de módulos aisladores si el sistema está dispuesto de tal manera que ni el número ni la ubicación de los detectores de incendios identificables individualmente que hayan quedado inutilizados debido a una avería superen una sección equivalente en un sistema de localización de sección dispuesto de conformidad con el párrafo 2.4.1.[24]

2.2 Fuentes de suministro de energía

2.2.1 El equipo eléctrico que se utilice para hacer funcionar el sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios tendrá al menos dos fuentes de suministro de energía, una de las cuales será una fuente de energía de emergencia. Para el suministro de energía habrá alimentadores distintos, destinados exclusivamente a ese fin. Estos alimentadores llegarán hasta un conmutador inversor automático situado en el cuadro de control correspondiente al sistema de detección o junto al mismo. El alimentador principal (respectivamente, de emergencia) irá desde el cuadro de distribución principal (respectivamente, de emergencia) al conmutador inversor sin pasar

[24] Decreto 116, de 2024, publicado 17/10/2024. MSC.484(103), del 13/5/2021, Nº 1.

por ningún otro cuadro de distribución. En los buques construidos el 1 de julio de 2014 o posteriormente, el conmutador inversor se dispondrá de manera que un fallo no dé lugar a la pérdida de ambos suministros de energía. [25]

2.2.2 En los buques construidos el 1 de julio de 2014 o posteriormente, la utilización del conmutador inversor automático o un fallo de uno de los suministros de energía no dará lugar a la pérdida de capacidad de detección de incendios. Si la interrupción momentánea del suministro eléctrico puede causar la degradación del sistema, se instalará una batería con capacidad adecuada para garantizar el funcionamiento continuo durante el proceso de conmutación.[26]

2.2.3 Habrá un suministro de energía suficiente para que el sistema funcione de manera continua con todos los detectores activados, pero no más de 100 si el total es superior a esa cifra.

2.2.4 La fuente de energía de emergencia especificada en el párrafo 2.2.1 podrá estar alimentada por baterías de acumuladores o desde el cuadro de distribución de emergencia. La fuente de energía será suficiente para mantener en funcionamiento el sistema de detección de incendios y de alarma contraincendios durante los periodos exigidos en las reglas 42 y 43 del capítulo II-1 del Convenio y, al final de ese periodo, garantizará que todas las señales de alarma contraincendios conectadas, visuales y audibles, funcionen durante 30 minutos como mínimo.[27]

2.2.5 En los buques construidos el 1 de julio de 2014 o posteriormente, si el sistema está alimentado desde baterías de acumuladores, éstas estarán situadas en el cuadro de control correspondiente al sistema de detección de incendios o junto al mismo, o en otro lugar adecuado para su uso en caso de emergencia. La capacidad del dispositivo de carga de las baterías será suficiente para mantener el suministro eléctrico de potencia normal del sistema de detección de incendios mientras se recargan baterías que estén completamente descargadas.[28]

2.3 Prescripciones relativas a los componentes

2.3.1 Detectores

2.3.1.1 Los detectores entrarán en acción por efecto del calor, el humo u otros productos de la combustión, las llamas o cualquier combinación de estos factores. Los detectores accionados por otros factores que indiquen un comienzo de incendio podrán ser tomados en consideración por la Administración, a condición de que no sean menos sensibles que aquellos.

2.3.1.2 Se certificará que los detectores de humo prescritos para todas las escaleras, corredores y vías de evacuación de los espacios de alojamiento comienzan a funcionar antes de que la densidad del humo exceda del 12,5 % de oscurecimiento por metro, pero no hasta que haya excedido del 2 %, al someterse a ensayo de conformidad con las normas EN 54:2001 e "IEC 60092-504"[29]. Se podrán utilizar otras normas de ensayo que determine la Administración. Los detectores de humo que se instalen en otros espacios funcionarán dentro de unos límites de sensibilidad que sean satisfactorios a juicio de la Administración, teniendo en cuenta la necesidad de evitar tanto la insensibilidad como la sensibilidad excesiva de los detectores.

[25] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[26] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[27] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[28] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.
[29] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.3.1.3 Se certificará que los detectores de calor y los detectores lineales de calor comienzan a funcionar antes de que la temperatura exceda de 78°C, pero no hasta que haya excedido de 54°C, cuando la temperatura se eleve a esos límites a razón de menos de 1°C por minuto al someterse a ensayo de conformidad con las partes pertinentes de las normas EN 54:2001 e IEC 60092-504. Se podrán utilizar otras normas de ensayo que determine la Administración. A regímenes superiores de elevación de la temperatura, el detector de calor y el detector lineal de calor funcionarán dentro de los límites de temperatura que sean satisfactorios a juicio de la Administración, teniendo en cuenta la necesidad de evitar tanto la insensibilidad como la sensibilidad excesiva de los detectores.

2.3.1.4 En los espacios de secado y análogos cuya temperatura ambiente sea normalmente alta, la temperatura de funcionamiento de los detectores de calor y los detectores lineales de calor podrá ser de hasta 130°C, y de hasta 140°C en las saunas.[30]

2.3.1.5 Los detectores lineales de calor se someterán a ensayo de conformidad con las normas EN 54-22:2015 e IEC 60092-504. Se podrán utilizar otras normas de ensayo que determine la Administración.[31]

2.3.1.6 Los detectores de llama se someterán a ensayo de conformidad con las normas EN 54-10:2001 e "IEC 60092-504"[32]. Se podrán utilizar otras normas de ensayo que determine la Administración.

2.3.1.7 Todos los detectores serán de un tipo tal que se pueda comprobar su correcto funcionamiento y dejarlos de nuevo en su posición normal de detección sin cambiar ningún componente.

2.3.1.8 Los sistemas fijos de extinción de incendios y de alarma contraincendios para los balcones de los camarotes serán aprobados por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.

2.3.1.9 Los detectores instalados en zonas peligrosas se someterán a ensayo y aprobarán para dicho servicio. No es necesario que los detectores exigidos por la regla II-2/20.4 del Convenio y que estén instalados en espacios que cumplen lo dispuesto en la regla II-2/20.3.2.2 sean adecuados para zonas peligrosas. Los detectores instalados en los espacios en que se transporten mercancías peligrosas que, de conformidad con lo dispuesto en el cuadro 19.3 de la regla 11-2/19 del Convenio, tengan que cumplir las disposiciones de la regla II-2/19.3.2, serán adecuados para las zonas potencialmente peligrosas.

2.3.2 Cuadro de control

El cuadro de control del sistema de detección de incendios se someterá a ensayo de conformidad con las normas EN 54-2:1997, EN 54-4:1997 e IEC 60092-504:2001. Se podrán utilizar otras normas que determine la Administración.

[30] Decreto 173, de 2026, publicado 6/10/2026. MSC.555(108), del 23/5/2024, Nº 3.
[31] Decreto 173, de 2026, publicado 6/10/2026. MSC.555(108), del 23/5/2024, Nº 4.
[32] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.3.3 Cables

Los cables utilizados en los circuitos eléctricos serán pirorretardantes de conformidad con la norma IEC 60332-1. En los buques de pasaje, los cables que pasen por otras zonas verticales principales a las que den servicio y los cables de los cuadros de control de un puesto de control de incendios sin vigilancia permanente serán pirorresistentes de conformidad con la norma IEC 60331, a menos que estén duplicados y bien separados.

2.4 Prescripciones relativas a la instalación

2.4.1 Secciones

2.4.1.1 Los detectores y los avisadores de accionamiento manual estarán agrupados por secciones.

2.4.1.2 Una sección de detectores de incendios que dé servicio a un puesto de control, un espacio de servicio o un espacio de alojamiento no comprenderá un espacio de máquinas de categoría A ni un espacio de carga rodada. Una sección de detectores de incendios que incluya un espacio de carga rodada no contendrá un espacio de máquinas de categoría A. En los sistemas fijos de detección de incendios provistos de detectores identificables individualmente y por telemando, una sección que abarque detectores de incendios en espacios de alojamiento, espacios de servicio y puestos de control no contendrá detectores de incendios en los espacios de máquinas de categoría A o en los espacios de carga rodada.

2.4.1.3 Cuando el sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios no cuente con medios de identificación individual por telemando de cada detector, no se autorizará normalmente que ninguna sección que dé servicio a más de una cubierta esté instalada en espacios de alojamiento o de servicio ni en puestos de control, salvo cuando dicha sección comprenda una escalera cerrada. A fin de evitar retrasos en la identificación del foco del incendio, el número de espacios cerrados que comprenda cada sección estará limitado según determine la Administración. Si el sistema está provisto de detectores de incendio identificables individualmente y por telemando, las secciones podrán abarcar varias cubiertas y dar servicio a cualquier número de espacios cerrados.

2.4.1.4 En los buques de pasaje, ninguna sección de detectores y avisadores de accionamiento manual estará instalada en más de una zona vertical principal, salvo en los balcones de los camarotes.

2.4.2 Disposición de los detectores

2.4.2.1 Los detectores estarán situados de modo que funcionen con una eficacia óptima. Se evitará colocarlos próximos a baos o conductos de ventilación o en otros puntos en que la circulación del aire pueda influir desfavorablemente en su eficacia o donde estén expuestos a recibir golpes o a sufrir daños. Los detectores se colocarán en el techo a una distancia mínima de 0,5 metros de los mamparos, salvo en pasillos, taquillas y escaleras.

2.4.2.2 La separación máxima entre detectores será la indicada en el siguiente cuadro:

Cuadro 9.1: Separación entre detectores

Tipo de detector	Superficie máxima de piso por detector (m^2)	Distancia máxima entre centros (m)	Distancia máxima respecto de los mamparos (m)
Calor	37	9	4,5
Humo	74	11	5,5
Combinado de humo y calor	74	9	4,5

2.4.2.2.1 La Administración podrá prescribir o autorizar separaciones distintas si están basadas en datos de ensayos que determinen las características de los detectores. Los detectores situados debajo de cubiertas de transbordo rodado movibles serán conformes a lo anterior.

2.4.2.2.2 La distancia entre dos cables de sensor del sistema de detección lineal de calor no será superior a 9,0 m, mientras que la distancia entre dichos cables y los mamparos no será superior a 4,5 m.[33]

2.4.2.3 Los detectores de las escaleras se colocarán como mínimo en el nivel superior de las mismas y en niveles alternos.

2.4.2.4 Cuando se instalen detectores de incendios en congeladores, secaderos, saunas, partes de las cocinas que se utilicen para calentar alimentos, lavanderías y otros espacios donde se generen vapor y gases, se podrán utilizar detectores de calor.

2.4.2.5 Cuando se requiera un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios de conformidad con lo dispuesto en la regla 11-2/7.5 del Convenio, los espacios con un riesgo de incendio escaso o nulo no necesitan estar equipados con detectores. Dichos espacios incluyen los espacios vacíos en los que no se almacenen materiales combustibles, los baños privados, los baños públicos, los espacios de almacenamiento del agente extintor de incendios, los pañoles de artículos de limpieza (en los que no se almacenen líquidos inflamables), los espacios de la cubierta expuesta y las zonas protegidas del paseo de cubierta con un riesgo de incendio escaso o nulo y que están ventilados naturalmente mediante aberturas permanentes.

2.4.3 Disposición de los cables

2.4.3.1 Los cables eléctricos que formen parte del sistema estarán tendidos de modo que no atraviesen cocinas, espacios de máquinas de categoría A ni otros espacios cerrados que presenten un elevado riesgo de incendio, salvo cuando sea necesario disponer en ellos de medios de detección de incendios o de alarma contraincendios o efectuar conexiones con la fuente de energía apropiada.

2.4.3.2 Una sección identificable individualmente se dispondrá de modo que no pueda resultar dañada por un incendio en más de un punto.

2.5 Prescripciones relativas al control del sistema

2.5.1 Señales de incendio visuales y acústicas

[33] Decreto 173, de 2026, publicado 6/10/2026. MSC.555(108), del 23/5/2024, Nº 5.

2.5.1.1 La activación de uno cualquiera de los detectores o avisadores de accionamiento manual iniciará una señal de alarma de detección de incendios visual y acústica en el cuadro de control y en los indicadores. Si las señales no han sido aceptadas al cabo de dos minutos, sonará automáticamente una señal acústica de alarma contraincendios en todos los espacios de alojamiento y de servicio de la tripulación, puestos de control *y* espacios de máquinas de categoría A. No es necesario que este sistema de alarma sonora sea parte integrante del sistema de detección.

2.5.1.2 En los buques de pasaje de transbordo rodado construidos el 1 de enero de 2026 o posteriormente las notificaciones de la alarma se ajustarán a un plan de presentación de alarmas uniforme (texto, vocabulario, color y posición). Las alarmas serán reconocibles inmediatamente en el puente de navegación y no se verán comprometidas por el ruido o una colocación deficiente.

2.5.1.3 En los buques de pasaje de transbordo rodado construidos el 1 de enero de 2026 o posteriormente la interfaz contemplará la direccionabilidad de la alarma para que la tripulación pueda determinar el historial de las alarmas, la alarma más reciente y los medios para cancelar alarmas garantizando, al mismo tiempo, que las alarmas que continúen estando activadas sigan siendo claramente visibles.

2.5.1.4 En los buques de pasaje de transbordo rodado construidos el 1 de enero de 2026 o posteriormente la función del detector de humo en los espacios de categoría especial y los espacios de carga rodada podrá desconectarse durante la carga y descarga de vehículos. El momento de la desconexión se adaptará al de la carga/descarga y se restablecerá automáticamente después de este tiempo predeterminado. La unidad central indicará si las secciones del detector se encuentran desconectadas o no. No se permitirá la desconexión de la función de detección de calor o de los avisadores de accionamiento manual.[34]

2.5.1.5 En los buques de pasaje, el cuadro de control estará situado en el centro de seguridad a bordo. En los buques de carga el cuadro de control estará situado en el puente de navegación o en el puesto de control de incendios.

2.5.1.6 En los buques de pasaje, se colocará en el puente de navegación un indicador que sea capaz de identificar individualmente cada detector o avisador de accionamiento manual que haya entrado en funcionamiento. En los buques de carga, se colocará un indicador en el puente de navegación si el cuadro de control se encuentra en el puesto de control de incendios. En los buques construidos el 1 de julio de 2014 o posteriormente y que dispongan de una cámara de control de la carga, se colocará un indicador adicional en la cámara de control de la carga.[35] En los buques de carga y en los balcones de los camarotes de pasajeros, el indicador deberá señalar, como mínimo, la sección en la que se ha activado un detector o se ha accionado un avisador de accionamiento manual.

2.5.1.7 En cada indicador, o junto a él, habrá información clara que indique los espacios protegidos y el emplazamiento de las secciones.

2.5.1.8 Las fuentes de energía y los circuitos eléctricos necesarios para que funcione el sistema estarán sometidos a vigilancia a fin de detectar pérdidas de energía o averías, incluidas las siguientes:

[34] Decreto 173, de 2026, publicado 6/10/2026. MSC.555(108), del 23/5/2024, Nº 6.
[35] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

.1 una avería con pérdida de energía por apertura o interrupción, como consecuencia de un cable roto;

.2 una avería por puesta a tierra, como consecuencia del contacto de un conductor de cableado con un componente de metal; y

.3 una avería cable-cable, como consecuencia del contacto entre dos o más conductores de cableado.

Si se produce una avería, en el cuadro de control se iniciará una señal visual y acústica de avería, distinta de la señal de incendio.

2.5.1.9 El cuadro de control dispondrá de medios para aceptar manualmente todas las señales de avería y de alarma. El resonador de la alarma acústica en el cuadro de control y en los indicadores podrá silenciarse manualmente. En el cuadro de control se distinguirá claramente entre las situaciones siguientes: normal, de alarma, de alarma aceptada, de avería y de alarma silenciada.

2.5.1.10 El sistema estará dispuesto de modo que vuelva automáticamente a su estado de funcionamiento normal una vez que se haya superado la situación de avería o alarma.

2.5.1.11 Cuando se requiera que el sistema active una alarma acústica local en los camarotes donde están situados los detectores, no se permitirá disponer de un medio para silenciar las alarmas acústicas locales desde el cuadro de control.

2.5.1.12 En general, el nivel de presión acústica de las alarmas acústicas en el lugar donde se duerme en el camarote y a un metro de la fuente de emisión será como mínimo de 75 dB(A) y de 10 dB(A) por encima del nivel de ruido ambiente existente con el equipo funcionando normalmente y el buque navegando en condiciones meteorológicas moderadas. El nivel de presión acústica quedará en la banda de tercio de octava con respecto a la frecuencia fundamental. Las señales de alarma acústica no excederán de 120 dB(A).

2.5.2 Pruebas

Se facilitarán instrucciones adecuadas y componentes de respeto para las pruebas y las operaciones de mantenimiento. Los detectores se someterán a ensayos periódicos utilizando equipo adecuado para los tipos de incendio para los que estén proyectados. "En los buques construidos el 1 de julio de 2014 o posteriormente, los detectores instalados en espacios fríos, tales como compartimientos refrigerados, se someterán a ensayo conforme a procedimientos que tengan debidamente en cuenta tales emplazamientos.[36] Los buques que dispongan de sistemas de autodiagnóstico con un régimen de limpieza para las zonas en las que sea probable que los cabezales se contaminen podrán llevar a cabo ensayos de conformidad con las prescripciones de la Administración.

[36] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

Capítulo 10[37]
Sistemas de Detección de Humo por Extracción de Muestras

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo contiene las especificaciones de los sistemas de detección de humo por extracción de muestras prescritos en el capítulo 11-2 del Convenio. Salvo disposición expresa en otro sentido, las prescripciones del presente capítulo se aplicarán a los buques construidos el 1 de enero de 2012 o posteriormente.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Prescripciones generales

2.1.1 Por "sistema", siempre que aparezca este término en el texto del presente capítulo, se entenderá "sistema de detección de humo por extracción de muestras".

2.1.1.1 Los sistemas de detección de humo por extracción de muestras constan de los siguientes componentes principales:

.1 acumuladores de humo: dispositivos colectores de aire instalados en las extremidades abiertas de las tuberías de muestreo de cada bodega de carga que desempeñan la función física de recoger muestras de aire para transmitirlas al cuadro de control a través de las tuberías de muestreo, y que pueden servir también de lanzas de descarga para el sistema fijo de extinción de incendios por gas, si éste está instalado;

.2 tuberías de muestreo: red de tuberías que conecta los acumuladores de humo al cuadro de control, dispuesta en secciones para poder identificar rápidamente el lugar del incendio;

.3 válvulas de tres vías: si el sistema está conectado a un sistema fijo de extinción de incendios por gas, las válvulas de tres vías se utilizan normalmente para alinear las tuberías de muestreo al cuadro de control, y si se detecta un incendio, las válvulas de tres vías se vuelven a alinear para conectar las tuberías de muestreo con el colector de descarga del sistema de extinción y aislar el cuadro de control; y

.4 cuadro de control: el elemento principal del sistema que permite la vigilancia continua de los espacios protegidos para determinar los indicios de humo. Suele incluir una cámara de observación o sensores de humo. El aire extraído de los espacios protegidos pasa por los acumuladores de humo y las tuberías de muestreo hasta la cámara de observación y de allí a la cámara de detección, donde la corriente de aire se vigila mediante detectores de humo eléctricos. Si se detecta humo, el panel repetidor (normalmente situado en el puente) hace sonar automáticamente una alarma (no localizada). La tripulación puede entonces determinar, por el sensor de humo, en qué bodega de carga se encuentra el incendio y hacer funcionar la válvula de tres vías pertinente para descargar el agente extintor.

[37] Decreto 53, de 2013, publicado 22/1/2014. MSC.292(87), del 21/5/2010.

2.1.2 Todo sistema prescrito podrá funcionar continuamente en todo momento, si bien se podrán aceptar sistemas que funcionen conforme al principio de exploración secuencial, a condición de que el intervalo entre dos exploraciones de un mismo emplazamiento garantice un intervalo máximo permisible, determinado tal como se indica a continuación:

El intervalo (1) dependerá del número de puntos de exploración (N) y del tiempo de respuesta de los ventiladores (T), con un margen del 20 %:
I = 1,2 X T **X N**

Sin embargo, el intervalo máximo permisible no debería exceder de 120 s (lmáx= **120 s).**

2.1.3 El sistema estará proyectado, construido e instalado de modo que impida la filtración de cualquier sustancia tóxica o inflamable o de agentes extintores al interior de cualquier espacio de alojamiento o de servicio, puesto de control o espacio de máquinas.

2.1.4 El sistema y el equipo estarán proyectados de modo que resistan las variaciones de tensión y las corrientes transitorias, los cambios de la temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, los golpes y la corrosión que se dan normalmente a bordo de los buques, y se evite la posibilidad de ignición de una mezcla inflamable de gas y aire.

2.1.5 El sistema será de un tipo que permita comprobar su correcto funcionamiento y dejarlo de nuevo en su estado normal de vigilancia sin renovar ningún componente.

2.1.6 Se proveerá una fuente eléctrica sustitutiva para el equipo eléctrico destinado a hacer funcionar el sistema.

2.2 Prescripciones relativas a los componentes

2.2.1 El sensor estará garantizado para que funcione antes de que la densidad del humo dentro de la cámara de detección exceda del 6,65 % de oscurecimiento por metro.

2.2.2 Los ventiladores extractores de muestras se instalarán por duplicado. Su capacidad será suficiente para funcionar en condiciones normales de ventilación en la zona protegida y el tamaño de la tubería conectada se determinará teniendo en cuenta la capacidad de aspiración del ventilador y la disposición de las tuberías a fin de satisfacer lo dispuesto en el párrafo 2.4.2.2. Las tuberías de muestreo tendrán un diámetro interior de 12 mm, como mínimo. La capacidad de aspiración del ventilador será adecuada para obtener la respuesta de la zona más remota dentro de los plazos de tiempo establecidos en el párrafo 2.4.2.2. Se proveerán medios para vigilar la corriente de aire en cada tubería de muestreo.

2.2.3 El cuadro de control permitirá observar el humo en la tubería de muestreo de que se trate.

2.2.4 Las tuberías de muestreo se proyectarán para garantizar que, en la medida de lo posible, se extraigan cantidades idénticas de aire de cada acumulador interconectado.

2.2.5 Las tuberías de muestreo estarán provistas de un dispositivo que permita purgarlas periódicamente con aire comprimido.

2.2.6 El cuadro de control del sistema de detección de humo se someterá a ensayo de conformidad con las normas EN 54-2 (1997), EN 54-4 (1997) e IEC-60092-504 (2001). Podrán utilizarse otras normas que determine la Administración.

2.3 Prescripciones relativas a la instalación

2.3.1 Acumuladores de humo

2.3.1.1 En todo espacio cerrado para el que se prescriba la detección de humo habrá por lo menos un acumulador de humo. No obstante, cuando se trate de espacios proyectados para el transporte de hidrocarburos o de carga refrigerada, alternando con cargas para las cuales se requiera un sistema de extracción de muestras de humo, se podrán instalar medios para que en tales compartimientos los acumuladores de humo queden aislados del sistema. Dichos medios habrán de ser satisfactorios a juicio de la Administración.

2.3.1.2 Los acumuladores de humo estarán situados en el techo del espacio protegido o a la mayor altura posible y espaciados de modo que ningún punto de la superficie del techo diste más de 12 m en sentido horizontal de un acumulador. Cuando los sistemas se utilicen en espacios que puedan ser ventilados mecánicamente, se estudiará la ubicación de los acumuladores de humo teniendo en cuenta los efectos de la ventilación. Se facilitará como mínimo un acumulador de humo adicional en la parte superior de cada conducto de extracción de aire del sistema de ventilación. Se instalará un sistema de filtrado adecuado en el acumulador adicional para evitar la contaminación de polvo.

2.3.1.3 Los acumuladores de humo se instalarán en lugares en que sea improbable que reciban golpes o sufran daños.

2.3.1.4 Las redes de tuberías de muestreo se equilibrarán para garantizar el cumplimiento de lo prescrito en el párrafo 2.2.4 anterior. El número de acumuladores conectados a cada tubería de muestreo garantizará el cumplimiento de lo prescrito en el párrafo 2.4.2.2.

2.3.1.5 No se conectarán a la misma tubería de muestreo los acumuladores de humo de más de un espacio cerrado.

2.3.1.6 En las bodegas de carga provistas de "paneles de entrepuente" no herméticos (plataformas de estiba móviles), los acumuladores de humo se situarán tanto en la parte superior como en la parte inferior de las bodegas.

2.3.2 Tuberías de muestreo

2.3.2.1 Las tuberías de muestreo estarán dispuestas de modo que pueda identificarse rápidamente el lugar del incendio.

2.3.2.2 Las tuberías de muestreo serán de drenaje automático y estarán adecuadamente protegidas contra los golpes y los daños que puedan ocasionar las operaciones relacionadas con la carga.

2.4 Prescripciones relativas al control del sistema

2.4.1 Señales de incendio visuales y acústicas

2.4.1.1 La detección de humo o de otros productos de la combustión activará una señal visual y acústica en el cuadro de control y en los indicadores.

2.4.1.2 El cuadro de control estará situado en el puente de navegación o en el puesto de control de incendios. Si el cuadro de control se encuentra en el puesto de control de incendios, habrá un indicador en el puente de navegación.

2.4.1.3 En el cuadro de control y en los indicadores, o junto a ellos, habrá información clara que indique los espacios protegidos.

2.4.1.4 Las fuentes de energía necesarias para que funcione el sistema tendrán dispositivos que indiquen la posible pérdida de energía. Toda pérdida de energía activará en el cuadro de control y en el puente de navegación una señal visual y acústica distinta de la señal que indique la presencia de humo.

2.4.1.5 El cuadro de control dispondrá de medios para aceptar manualmente todas las señales de avería y de alarma. El resonador de la alarma acústica en el cuadro de control y en los indicadores podrá silenciarse manualmente. En el cuadro de control se distinguirá claramente entre las condiciones normales, de alarma, de alarma aceptada, de avería y de alarma silenciada.

2.4.1.6 El sistema estará dispuesto de modo que vuelva automáticamente a su estado de funcionamiento normal una vez que se haya superado la situación de avería o alarma.

2.4.2 Pruebas

2.4.2.1 Se dispondrá de instrucciones adecuadas y de componentes de respeto para las pruebas y el mantenimiento del sistema.

2.4.2.2 Tras la instalación, el funcionamiento del sistema se someterá a prueba utilizando como fuente de humo máquinas generadoras de humo o dispositivos equivalentes. Se recibirá una alarma en la unidad de control en un intervalo no superior a 180 segundos en el caso de las cubiertas para vehículos y no superior a 300 segundos en el caso de las bodegas de contenedores y de carga general después de que se introduzca humo en el acumulador más lejano.

Capítulo 11
Sistemas de Alumbrado a Baja Altura

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas de alumbrado a baja altura prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Prescripciones generales

Todo sistema de alumbrado a baja altura prescrito estará aprobado por la Administración teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización o una norma internacional aceptable para la Organización.

Capítulo 12
Bombas Contraincendios de Emergencia Fijas

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de las bombas contraincendios prescritas en el capítulo II-2 del Convenio. El presente capítulo no es aplicable a los buques de pasaje de arqueo bruto igual o superior a 1.000. Para las prescripciones aplicables a dichos buques véase la regla II-2/10.2.2.3.1.1 del Convenio.

2 Prescripciones técnicas

2.1 Generalidades

Las bombas contraincendios de emergencia serán bombas motorizadas fijas de accionamiento independiente.

2.2 Prescripciones relativas a los componentes

2.2.1 Bombas contraincendios de emergencia

2.2.1.1 Capacidad de la bomba

La capacidad de la bomba no será inferior al 40% de la capacidad total de las bombas contraincendios prescritas en la regla II-2/10.2.2.4.1 del Convenio ni, en ningún caso, inferior a:

.1 25 m^3/h, para los buques de pasaje de arqueo bruto inferior a 1.000 y para los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 2.000; y

.2 15 m^3/h, para los buques de carga de arqueo bruto inferior a 2.000.

2.2.1.2 Presión de las bocas contraincendios

Cuando la bomba esté descargando la cantidad de agua prescrita en el párrafo 2.2.1.1, la presión en cualquiera de las bocas contraincendios no será inferior a la presión mínima prescrita en el capítulo II-2 del Convenio.

2.2.1.3 Altura de aspiración

La altura de aspiración total y la altura de aspiración neta positiva de la bomba se determinarán teniendo debidamente en cuenta las prescripciones del Convenio y del presente capítulo respecto de la capacidad de la bomba y la presión de las bocas contraincendios, cualesquiera que sean las condiciones de escora, asiento, balance y cabeceo que se puedan dar en servicio. No es necesario considerar condición de servicio la entrada o salida en lastre de un dique seco.

2.2.2 Motores diesel y tanques de combustible

2.2.2.1 Arranque del motor diesel

Toda fuente de energía accionada por un motor diésel para el funcionamiento de la bomba podrá arrancar fácilmente en frío, a temperaturas de hasta 0ºC, mediante una manivela (manualmente). Si no se puede garantizar un arranque fácil, si ello no es factible, o si es probable que se den temperaturas más bajas, y la cámara en que se encuentra la fuente de energía accionada por un motor diésel no dispone de calefacción, se instalarán medios de calefacción eléctrica para el sistema de agua refrigerante o aceite lubricante del motor diésel que la Administración juzgue satisfactorios. Si el arranque manual no es factible, la Administración podrá permitir para el arranque el uso de aire comprimido, electricidad u otras fuentes de energía almacenada, como energía hidráulica o cartuchos de arranque. Esos medios serán de tal índole que permitan poner en funcionamiento la fuente de energía accionada por un motor diésel seis veces como mínimo durante un periodo de 30 minutos y al menos dos veces en los primeros 10 minutos.[38]

2.2.2.2 Capacidad del tanque de combustible

Todo tanque de combustible de servicio contendrá una cantidad suficiente de combustible para que la bomba pueda funcionar a plena carga durante 3 h como mínimo, y fuera del espacio de máquinas de categoría A se dispondrá de una reserva suficiente de combustible para que la bomba pueda funcionar a plena carga durante otras 15 h.

[38] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

Capítulo 13
Disposición de los Medios de Evacuación

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los medios de evacuación, prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Buques de pasaje

2.1 Anchura de las escaleras

2.1.1 Prescripciones básicas relativas a la anchura de las escaleras

La anchura libre de las escaleras no será inferior a 900 mm. La anchura libre mínima de las escaleras se aumentará en 10 mm por cada persona que sobrepase las 90. Se supondrá que el número total de personas que serán evacuadas por dichas escaleras será igual a dos tercios de la tripulación más el número total de pasajeros que haya en las zonas en que se encuentren las escaleras. La anchura de las escaleras no será inferior a la establecida en el párrafo 2.1.2.

2.1.2 Método para calcular la anchura de las escaleras

2.1.2.1 Principios básicos para el cálculo

2.1.2.1.1 Este método de cálculo permite establecer la anchura mínima de las escaleras de cada nivel de cubierta, teniendo en cuenta las escaleras sucesivas que conducen a la escalera considerada.

2.1.2.1.2 En el método de cálculo se considerará la evacuación de los espacios cerrados que haya dentro de cada zona vertical principal y se tendrán en cuenta todas las personas que utilicen los troncos de escalera de cada zona, aun cuando utilicen la escalera a partir de otra zona vertical.

2.1.2.1.3 Para cada zona vertical principal se efectuarán los cálculos correspondientes a las horas nocturnas (caso 1) y a las diurnas (caso 2), y para determinar la anchura de las escaleras de cada cubierta considerada se utilizará la mayor de las dimensiones obtenidas.

2.1.2.1.4 El cálculo de la anchura de las escaleras se basará en el número de tripulantes y pasajeros de cada cubierta. El número de ocupantes será el indicado por el proyectista para los espacios de alojamiento de los pasajeros y de la tripulación, los espacios de servicio, de gobierno y de máquinas. A efectos del cálculo, la capacidad máxima de un espacio público vendrá dada por uno de los dos valores siguientes: el número de asientos o de plazas análogas, o el número obtenido asignando 2 m^2 de superficie bruta de cubierta a cada persona.

2.1.2.2 Método para calcular el valor mínimo

2.1.2.2.1 Fórmula básica

Para determinar en cada caso particular una anchura de escalera, que permita la evacuación rápida de las personas que se dirijan hacia los puestos de reunión desde cubiertas adyacentes situadas por encima y por debajo, se utilizarán los métodos de cálculo siguientes (véanse las figuras 1 y 2):

si la escalera une dos cubiertas: $W=(N_1+N_2)$ x 10 mm;
si la escalera une tres cubiertas: $W=(N_1+N_2+0,5N_3)$ x 10 mm;
si la escalera une cuatro cubiertas: $W=(N_1+N_2+0,5N_3+0,25N_4)$ x 10 mm; y
si la escalera une cinco o más cubiertas, su anchura se determinará aplicando a la cubierta considerada y a la cubierta siguiente la fórmula anterior correspondiente a cuatro cubiertas.

siendo:

W = anchura requerida del escalón entre los pasamanos de la escalera.

El valor calculado de W se podrá reducir cuando se disponga de una zona de rellano S en la escalera, a nivel de la cubierta, sustrayendo P de Z, de manera que:

P = S x 3,0 personas/m^2; y $P_{max} = 0,25Z$

donde:

Z = número total de personas que está previsto evacuar de la cubierta considerada;

P = número de personas que se refugian temporalmente en el rellano de la escalera, el cual se puede sustraer de Z hasta un valor máximo de P = 0,25Z (se redondeará al número entero inferior más próximo);

S = área (m^2) de la superficie del rellano, menos el área de la superficie necesaria para abrir las puertas, menos el área de la superficie necesaria para unirse al flujo de la escalera (véase la figura 1);

N = número total de personas que está previsto que utilicen la escalera procedentes de cada cubierta sucesiva considerada; N_1 es el valor que corresponde a la cubierta con el mayor número de personas que vayan a utilizar dicha escalera; N_2 es el valor que corresponde a la cubierta con el segundo mayor número de personas que se unen directamente al flujo de la escalera, de modo que cuando se calcule la anchura de la escalera para cada nivel de cubierta, $N_1 > N_2 > N_3 > N_4$ (véase la figura 2). Se supone que tales cubiertas se encuentran al nivel o por encima (es decir, alejadas de la cubierta de embarco) de la cubierta considerada.

Figura 1
Cálculo del Rellano para la Reducción de la Anchura de la Escalera

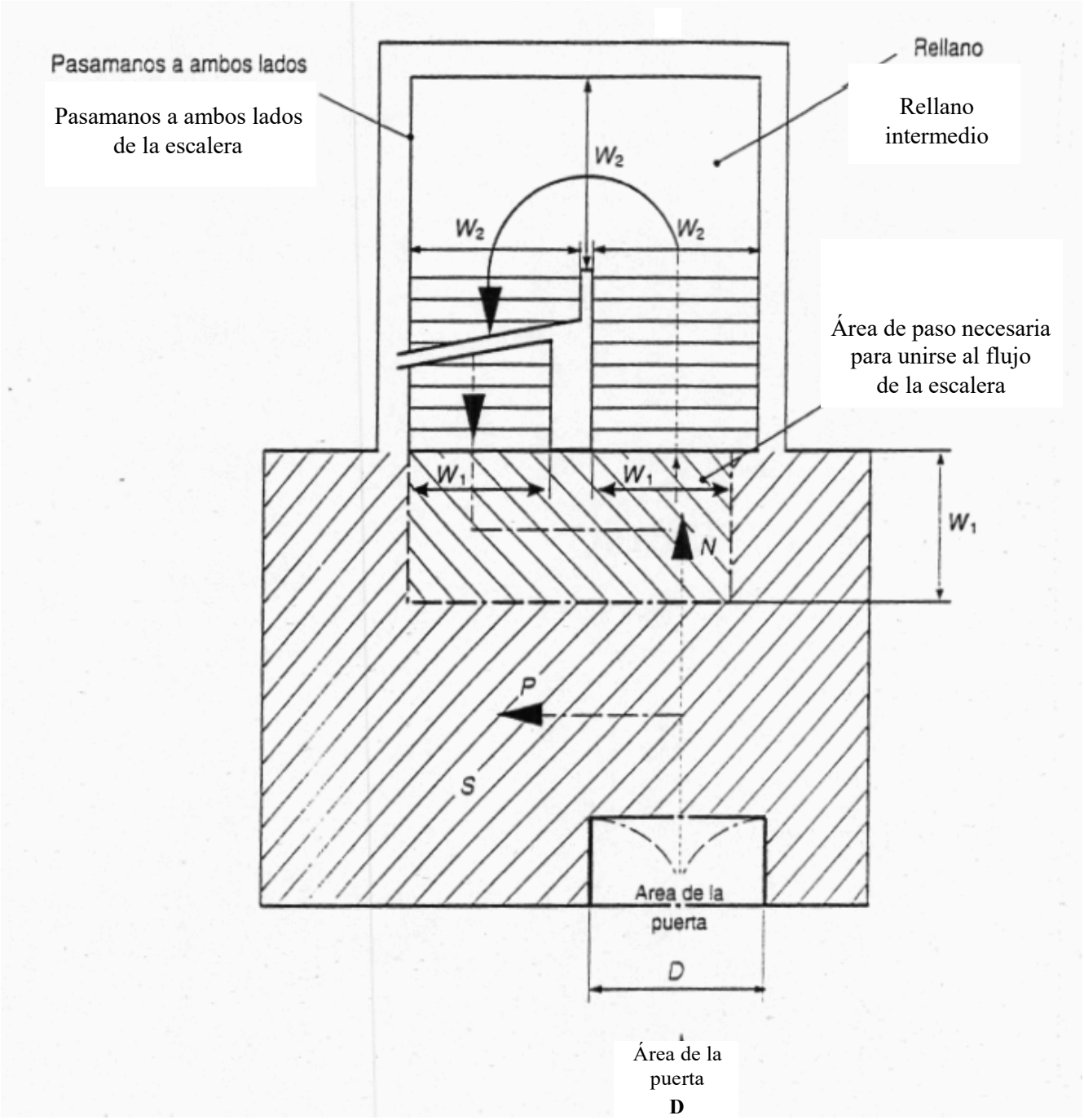
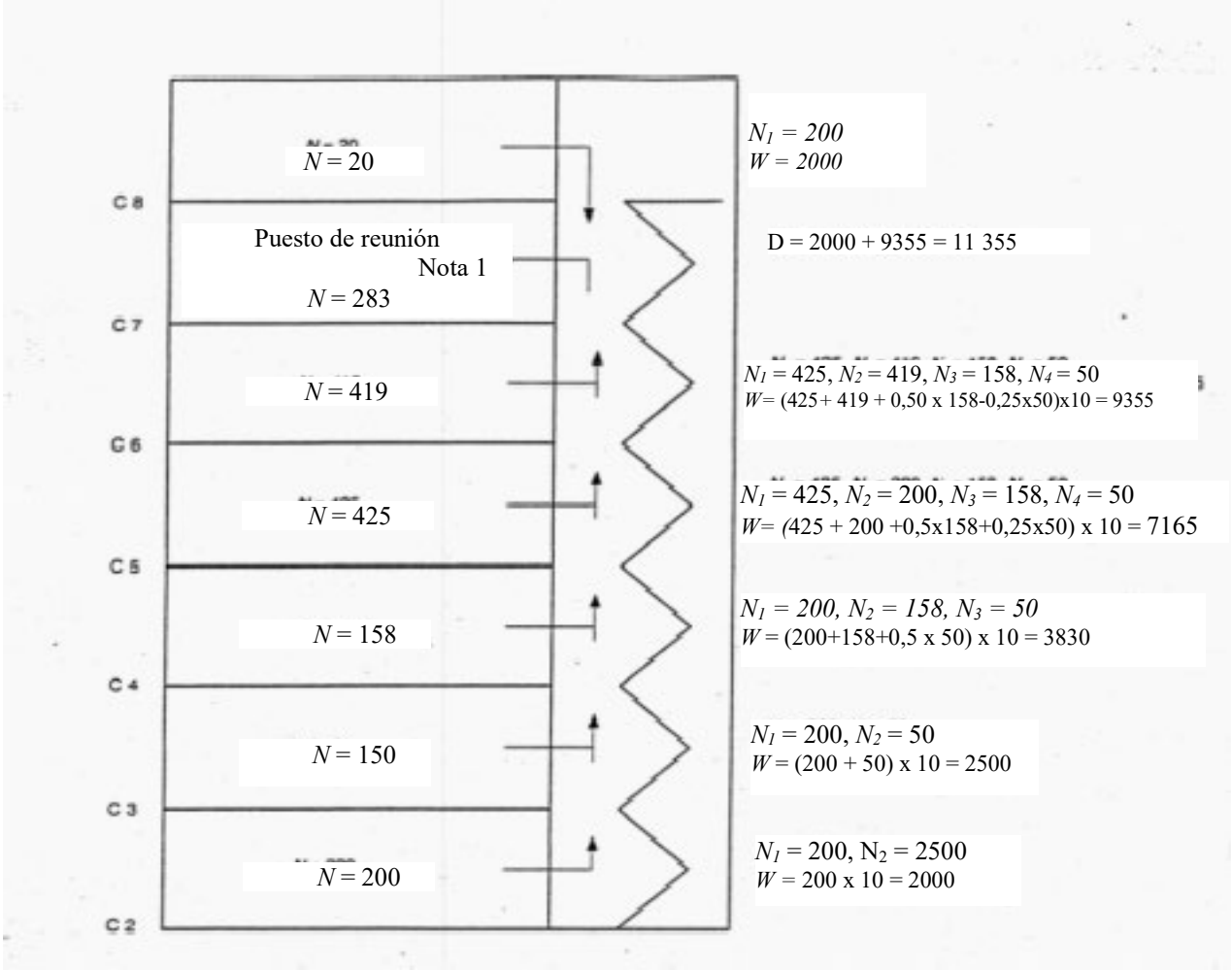


Figura 2
Ejemplo de Cálculo de la Anchura Mínima de la Escalera (W)



Z	=	número de personas que se prevé evacuar por la escalera
N	=	número de personas que entran directamente en la escalera desde una cubierta
W (mm)	=	$(N_1 + N_2 + 0,5 \times N_3 + 0,25 \times N_4) \times 10$ = anchura calculada de la escalera
D (mm)	=	anchura de las puertas de salida

$N_1 > N_2 > N_3 > N_4$ siendo:

N_1	=	la cubierta con el mayor número N de personas que entran directamente en la escalera
N_2	=	la cubierta con el segundo mayor número N de personas que entran directamente en la escalera, etc.

Nota: Las puertas que den al puesto de reunión tendrán una anchura total de 10.255 mm.

2.1.2.2.2 Distribución de las personas

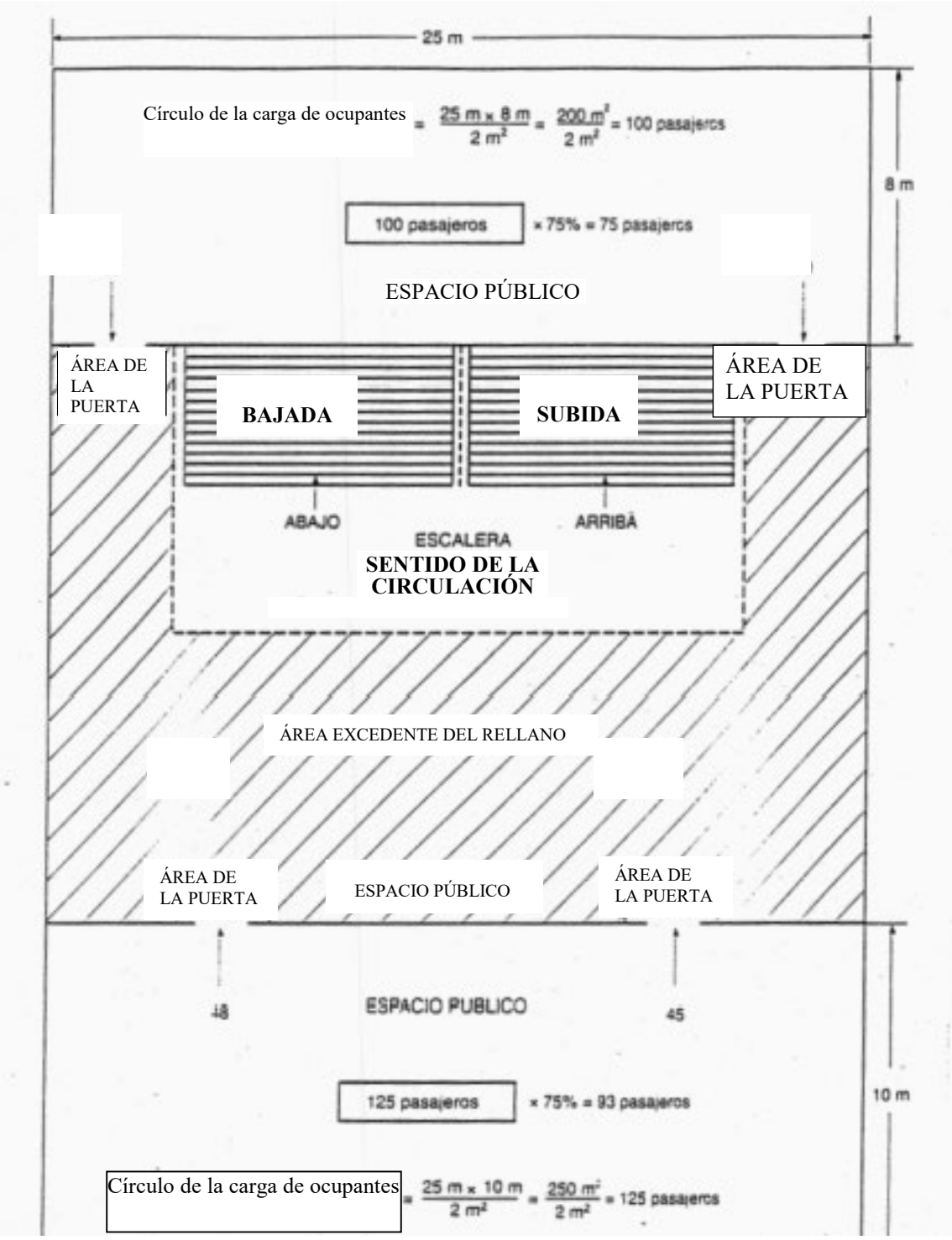
2.1.2.2.2.1 Las dimensiones de las vías de evacuación se calcularán basándose en el número total de personas que esté previsto evacuar por la escalera y a través de puertas, pasillos y rellanos (véase la figura 3). Se harán cálculos por separado para los dos casos de ocupación de los espacios indicados a continuación. La dimensión escogida para cada elemento de la vía de evacuación no será inferior a la mayor de las dimensiones calculadas para cada caso:

Caso 1: Pasajeros en camarotes con todas las literas ocupadas; tripulantes en camarotes ocupando 2/3 del número total de literas; y espacios de servicio ocupados 1/3 de la tripulación.

Caso 2: Pasajeros en espacios públicos ocupando 3/4 de su capacidad máxima, 1/3 de la tripulación distribuida en espacios públicos; espacios de servicio ocupados por 1/3 de los tripulantes; y alojamientos de la tripulación ocupados por 1/3 de ésta.[39]

[39] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.410(97), del 25/11/2016.

Figura 3
Ejemplo del Cálculo de la Carga de Ocupantes



2.1.2.2.2.2 Por lo que respecta solamente al cálculo de la anchura de las escaleras, no se debe suponer que el número máximo de personas que hay en una zona vertical principal, incluidas las personas que lleguen a la escalera procedentes de otra zona vertical principal, es superior al número máximo de personas que el buque esté autorizado a llevar a bordo.

2.1.3 Prohibición de reducir la anchura en la dirección que conduce al puesto de reunión

La anchura de la escalera no se reducirá en la dirección de evacuación hacia el puesto de reunión. En los casos en que haya varios puestos de reunión en una zona vertical principal, la anchura de la escalera no se reducirá en la dirección de evacuación hacia el puesto de reunión más alejado.

2.2 Pormenores de las escaleras

2.2.1 Pasamanos

Las escaleras irán provistas de pasamanos a cada lado. La anchura libre máxima entre pasamanos será de 1.800 mm.

2.2.2 Alineación de las escaleras

Todas las escaleras previstas para más de 90 personas irán alineadas en sentido longitudinal.

2.2.3 Elevación vertical e inclinación

Las escaleras no tendrán una elevación vertical superior a 3,5 m sin disponer de un rellano, y su ángulo de inclinación no será superior a 45º.

2.2.4 Rellanos

A excepción de los rellanos intermedios, los rellanos a nivel de cada cubierta no tendrán una superficie inferior a 2 m^2, la cual se aumentará en 1 m^2 por cada 10 personas previstas que sobrepasen las 20, aunque no es necesario que excedan de 16 m^2, salvo cuando se trate de rellanos utilizados en los espacios públicos que tengan acceso directo al tronco de escalera. Los rellanos intermedios tendrán las dimensiones estipuladas en el párrafo 2.3.1.[40]

2.3 Puertas y pasillos

2.3.1 Las puertas, los pasillos y los rellanos intermedios incluidos en los medios de evacuación tendrán unas dimensiones análogas a las de las escaleras.

2.3.2 La anchura total de las puertas de salida de las escaleras que conduzcan a los puestos de reunión no será inferior a la anchura total de las escaleras que conduzcan a esa cubierta.

[40] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

2.4 Vías de evacuación hacia la cubierta de embarco

2.4.1 Puesto de reunión

Se debe tener presente que las vías de evacuación que conducen a la cubierta de embarco pueden incluir un puesto de reunión. En tal caso, habrá que tomar en consideración las prescripciones sobre prevención de incendios y las dimensiones de pasillos y puertas que conduzcan del tronco de escalera al puesto de reunión y de este último a la cubierta de embarco, habida cuenta de que la evacuación de las personas desde los puestos de reunión a los lugares de embarco se efectuará en pequeños grupos supervisados.

2.4.2 Vías de evacuación entre el puesto de reunión y el lugar de embarco en las embarcaciones de supervivencia

Cuando se reúna a los pasajeros y la tripulación en un puesto de reunión que no sea el lugar de embarco en las embarcaciones de supervivencia, la anchura de la escalera y las dimensiones de las puertas que conduzcan del puesto de reunión a dicho lugar se calculará en función del número de personas que haya en los grupos supervisados. No es necesario que la anchura de dichas escaleras y puertas sea superior a 1 500 mm, a menos que se requieran dimensiones mayores para la evacuación de esos espacios en condiciones normales.

2.5 Planos de los medios de evacuación

2.5.1 Se proporcionarán planos de los medios de evacuación en los que se indique:

.1 el número de tripulantes y pasajeros en todos los espacios normalmente ocupados;

.2 el número de tripulantes y pasajeros que se prevea evacuar por las escaleras, las puertas, los pasillos y los rellanos;

.3 los puestos de reunión y lugares de embarco en las embarcaciones de supervivencia;

.4 las vías de evacuación principales y secundarias; y

.5 la anchura de las escaleras, las puertas, los pasillos y las zonas de los rellanos.

2.5.2 Los planos de los medios de evacuación irán acompañados de cálculos detallados para determinar la anchura de las escaleras, las puertas, los pasillos y las zonas de los rellanos que se utilicen para la evacuación.

3 Buques de carga

Las escaleras y los pasillos que se utilicen como vías de evacuación tendrán una anchura libre mínima de 700 mm y un pasamanos en uno de los lados. Las escaleras y los pasillos cuya anchura libre sea igual o superior a 1800 mm tendrán pasamanos a ambos lados. La "anchura libre" es la distancia entre el pasamanos y el mamparo del otro lado o entre los pasamanos. El ángulo de inclinación de las escaleras será, en general, de 45º, pero no excederá de 50º, y en los espacios de máquinas y espacios reducidos no será superior a 60º. Las puertas que den acceso a una escalera tendrán la misma anchura que la escalera.

Capítulo 14[41]
Sistemas Fijos a Base de Espuma Instalados en Cubierta

1 Ámbito de aplicación

1.1 El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Generalidades

2.1.1 Los dispositivos de suministro de espuma podrán lanzar espuma sobre toda la superficie de cubierta correspondiente a los tanques de carga, así como al interior de todo tanque de carga situado en una cubierta que haya sufrido daños.

2.1.2 El sistema a base de espuma instalado en cubierta podrá utilizarse fácilmente y con rapidez.

2.1.3 El funcionamiento, al régimen prescrito, del sistema a base de espuma instalado en cubierta, permitirá la utilización simultánea del número mínimo prescrito de chorros de agua proporcionados por el colector contraincendios, a la presión prescrita. Si el sistema a base de espuma instalado en cubierta se alimenta mediante una tubería común procedente del colector contraincendios, se proporcionará concentrado de espuma adicional para el funcionamiento de dos lanzas durante el mismo periodo de tiempo que el prescrito para el sistema a base de espuma. Será posible utilizar simultáneamente el número mínimo prescrito de chorros de agua en cubierta a lo largo de toda la eslora del buque, en los espacios de alojamiento y de servicio, puestos de control y espacios de máquinas.

2.2 Prescripciones relativas a los componentes

2.2.1 Soluciones espumosas y concentrados de espuma

2.2.1.1 En el caso de los buques tanque que transportan:

.1 petróleo crudo o productos del petróleo cuyo punto de inflamación no exceda de 60ºC (vaso cerrado), determinado en un aparato de medida del punto de inflamación de tipo aprobado, y cuya presión de vapor de Reid esté por debajo de la presión atmosférica, u otros productos líquidos que presenten un riesgo análogo de incendio, incluidas las cargas enumeradas en el capítulo 18 del Código CIQ, cuyo punto de inflamación no exceda de 60ºC (vaso cerrado), y para los que resulte eficaz un sistema normal de lucha contra incendios a base de espuma (véanse las reglas II-2/1.6.1 y 10.8 del Convenio); o

.2 productos del petróleo cuyo punto de inflamación exceda de 60ºC (vaso cerrado), determinado en un aparato de medida del punto de inflamación de tipo aprobado (véase la regla II-2/1.6.4 del Convenio); o

[41] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.339(91), del 30/11/2012.

.3 productos enumerados en el capítulo 17 del Código CIQ cuyo punto de inflamación exceda de 60ºC (vaso cerrado), determinado en un aparato de medida del punto de inflamación de tipo aprobado (véase el párrafo 11.1.3 del Código CIQ y la regla II-2/1.6.4 del Convenio),

el régimen de suministro de solución espumosa no será inferior al mayor de los valores siguientes:

.1 0,6 l/min por m^2 de la superficie de cubierta correspondiente a los tanques de carga, entendiéndose por superficie de cubierta correspondiente a los tanques de carga la manga máxima del buque multiplicada por la extensión longitudinal total de los espacios destinados a los tanques de carga;

.2 6 *l*/min por m^2 de la sección horizontal del tanque que tenga la sección horizontal mayor; o

.3 3 *l*/min por m^2 de la superficie protegida por el mayor cañón, encontrándose toda esa superficie a proa de dicho cañón, y sin que la descarga de ninguno de los cañones pueda ser inferior a 1.250 *l*/min.

2.2.1.2 En el caso de los buques tanque que transporten productos químicos a granel enumerados en el capítulo 17 del Código CIQ cuyo punto de inflamación no exceda de 60ºC (vaso cerrado), el régimen de suministro de la solución espumosa será el exigido en el Código CIQ.

2.2.1.3 Se suministrará concentrado de espuma en cantidad suficiente para asegurar que, como mínimo, se produce espuma durante 20 minutos en los buques tanque provistos de una instalación de gas inerte, o durante 30 minutos en los buques tanque que no estén provistos de dicha instalación o a los que no se exige que utilicen un sistema de gas inerte. 2.2.1.4 El concentrado de espuma suministrado a bordo estará aprobado por la Administración para las cargas que esté previsto transportar. Se suministrarán concentrados de espuma de tipo B para la protección de cargas de petróleo crudo, productos del petróleo y disolventes no polares. Se suministrarán concentrados de espuma de tipo A para cargas de disolventes polares enumeradas en el cuadro del capítulo 17 del Código CIQ. Únicamente se suministrará un tipo de concentrado de espuma, que deberá ser eficaz para el mayor número posible de cargas que esté previsto transportar. En el caso de las cargas para las que la espuma no resulte eficaz o sea incompatible, se proveerán otros medios que sean satisfactorios a juicio de la Administración.

2.2.1.5 Las cargas líquidas con un punto de inflamación que no exceda de 60ºC para las que no resulte eficaz un sistema normal de lucha contra incendios a base de espuma cumplirán lo dispuesto en la regla II-2/1.6.2.1 del Convenio.

2.2.2 Cañones y lanzaespumas

2.2.2.1 La espuma del sistema fijo a base de espuma se suministrará por medio de cañones y lanzaespumas. Se llevarán a cabo pruebas de homologación de los cañones y lanzaespumas para garantizar que el tiempo de expansión y desecación de la espuma producida no difiere más del ± 10% de lo prescrito en el párrafo 2.2.1.4. Si se emplea una espuma con relación de expansión media (relación de expansión entre 21 a 1 y 200 a 1), el régimen de aplicación de la espuma y la capacidad de la instalación de cañones lanzadores serán satisfactorios a juicio de la Administración. Cada

cañón podrá abastecer el 50% por lo menos del régimen de suministro exigido para la solución espumosa. En buques tanque de peso muerto inferior a 4.000 toneladas, la Administración podrá no exigir instalaciones de cañones y aceptar lanzaespumas únicamente. Sin embargo, en tal caso, cada lanzaespuma tendrá una capacidad equivalente al 25% por lo menos del régimen de suministro exigido para la solución espumosa.

2.2.2.2 La capacidad de un lanzaespuma no será inferior a 400 *l*/min, y su alcance, con el aire totalmente en reposo, no será inferior a 15 m.

2.3 Prescripciones relativas a la instalación

2.3.1 Puesto principal de control

2.3.1.1 El puesto principal de control del sistema ocupará una posición convenientemente situada fuera de la zona de la carga y adyacente a los espacios de alojamiento, y será fácil llegar a él y ponerlo en funcionamiento si se declara un incendio en las zonas protegidas.

2.3.2 Cañones

2.3.2.1 El número y el emplazamiento de los cañones cumplirán lo dispuesto en el párrafo 2.1.1.

2.3.2.2 La distancia desde el cañón hasta el extremo más alejado de la zona protegida situada por delante del cañón no será superior al 75% del alcance del cañón con el aire totalmente en reposo.

2.3.2.3 Se instalarán un cañón y una conexión de manguera para el lanzaespuma a babor y a estribor, en la fachada de la toldilla o de los espacios de alojamiento que den a la cubierta correspondiente a los tanques de carga. Los cañones y las conexiones de mangueras estarán a popa de todo tanque de carga, aunque podrán estar situados en la zona de la carga por encima de las cámaras de bombas, coferdanes, tanques de lastre y espacios vacíos adyacentes a los tanques de carga si pueden proteger la cubierta que queda por debajo y hacia popa de cada uno de ellos. En los buques tanque de peso muerto inferior a 4.000 se instalará una conexión de manguera para el lanzaespuma a babor y a estribor de la fachada de la toldilla o de los espacios de alojamiento que den a la cubierta correspondiente a los tanques de carga.

2.3.3 Lanzaespumas

2.3.3.1 Se proveerán como mínimo cuatro lanzaespumas en todos los buques tanque. El número y el emplazamiento de los orificios de descarga del colector de espuma serán tales que al menos con dos de los lanzaespumas se pueda dirigir la espuma hacia cualquier parte de la superficie de la cubierta correspondiente a los tanques de carga.

2.3.3.2 Los lanzaespumas estarán dispuestos de modo que aseguren flexibilidad en las operaciones de lucha contra incendios y cubran las zonas que no pueden alcanzar los cañones.

2.3.4 Válvulas de aislamiento

2.3.4.1 Se instalarán válvulas en el colector de espuma, así como en el colector contraincendios cuando éste sea parte integrante del sistema a base de espuma instalado en cubierta, inmediatamente por delante de cada cañón, a fin de poder aislar cualquier sección averiada de dichos colectores.

Capítulo 15[42]
Sistemas de Gas Inerte

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas de gas inerte estipuladas en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Definiciones

A los efectos del presente capítulo:

2.1.1 *Tanques de carga*: los tanques de carga, incluidos los tanques de decantación, en los que se transportan cargas, o residuos de cargas, con un punto de inflamación que no sea superior a 60ºC.

2.1.2 *Sistemas de gas inerte*: incluye los sistemas de gas inerte que utilizan gas de combustión, los generadores de gas inerte y los generadores de nitrógeno, y comprende las instalaciones de gas inerte y la distribución de gas inerte, junto con los medios para impedir el contraflujo de los gases de carga a los espacios de máquinas, los instrumentos de medición fijos y portátiles y los dispositivos de control.

2.1.3 *Espacio a salvo del gas*: espacio en el que la entrada de gases generaría riesgos de inflamación o de intoxicación.

2.1.4 *Desgasificado*: condición de un tanque en el que el nivel del contenido de hidrocarburo u otros vapores inflamables es inferior al 1% del límite inferior de inflamabilidad, el contenido de oxígeno es, como mínimo, del 21%, y no hay gases tóxicos.

2.2 Prescripciones para todos los sistemas

2.2.1 Generalidades

2.2.1.1 El sistema de gas inerte al que se hace referencia en el capítulo II-2 del Convenio se proyectará, construirá y someterá a prueba de un modo que la Administración juzgue satisfactorio. Dicho sistema se proyectará para que cree y mantenga una atmósfera no inflamable en los tanques de carga pertinentes.

2.2.1.2 El sistema podrá:

.1 inertizar tanques de carga vacíos y mantener la atmósfera en cualquier parte del tanque con un contenido de oxígeno que no exceda del 8% en volumen y a una presión positiva, tanto en puerto como en el mar, salvo cuando sea necesario que el tanque esté desgasificado;

[42] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.367(93), del 22/5/2014.

.2 eliminar la necesidad de introducir aire en un tanque durante las operaciones normales, salvo cuando sea necesario que el tanque esté desgasificado;

.3 purgar de hidrocarburos u otros vapores inflamables los tanques de carga vacíos, de modo que las ulteriores operaciones de desgasificación no creen en ningún momento una atmósfera inflamable dentro del tanque;

.4 suministrar gas inerte a los tanques de carga a razón de al menos un 125% del régimen máximo de la capacidad de descarga del buque, expresado en volumen. Para los buques tanque quimiqueros y los buques tanque quimiqueros/petroleros para productos, la Administración podrá aceptar sistemas de gas inerte de menor capacidad a condición de que el régimen máximo de descarga de los productos transportados en los tanques de carga que el sistema protege se limite al 80% de la capacidad de gas inerte; y

.5 suministrar gas inerte con un contenido de oxígeno que no exceda del 5% en volumen a los tanques de carga, sea cual fuere el régimen de flujo requerido.

2.2.1.3 Los materiales utilizados en los sistemas de gas inerte serán idóneos para los fines previstos. En particular, aquellos componentes que pueden ser objeto de la acción corrosiva de gases y/o líquidos han de estar construidos con materiales resistentes a la corrosión o forrados con goma, fibra de vidrio, resina epoxídica u otro material de revestimiento equivalente.

2.2.1.4 El suministro de gas inerte podrá ser:

.1 gas de combustión tratado procedente de las calderas principales o auxiliares; o

.2 gas procedente de un generador alimentado por hidrocarburos o gas; o

.3 gas procedente de generadores de nitrógeno.

La Administración podrá aceptar sistemas que utilicen gases inertes de uno o más generadores de gas distintos o de otras fuentes, o de una combinación de ambas posibilidades, siempre que se obtenga un grado de seguridad equivalente. Dichos sistemas cumplirán en la medida de lo posible lo prescrito en el presente capítulo. No se admitirán sistemas que utilicen anhídrido carbónico almacenado, a menos que, a juicio de la Administración, el riesgo de ignición debido a la electricidad estática que pueda generar el sistema sea mínimo.

2.2.2 Medidas de seguridad

2.2.2.1 El sistema de gas inerte estará proyectado de modo que la presión máxima que pueda ejercer en cualquier tanque de carga no exceda de la presión de prueba de ese tanque.

2.2.2.2 Se dispondrá la desconexión automática del sistema de gas inerte y sus componentes cuando se alcancen límites predeterminados, habida cuenta de lo dispuesto en los párrafos 2.2.4, 2.3.2 y 2.4.2.

2.2.2.3 Se proveerán dispositivos de cierre adecuados en el orificio de descarga de cada instalación generadora.

2.2.2.4 El sistema se proyectará de modo que se garantice que, si el contenido de oxígeno excede del 5% en volumen, el gas inerte se expulsará automáticamente a la atmósfera.

2.2.2.5 Se proveerán medios que permitan estabilizar el funcionamiento de la instalación de gas inerte antes de comenzar el desembarque de la carga. Si se han de utilizar los ventiladores para desgasificar, sus tomas de aire irán provistas de obturadores.

2.2.2.6 En los casos en que se haya instalado una válvula de doble bloqueo y purga, si se produce una pérdida de corriente, el sistema garantizará el cierre automático de las válvulas de bloqueo y la apertura automática de la válvula de purga.

2.2.3 Componentes del sistema

2.2.3.1 Dispositivos de retención

2.2.3.1.1 Se instalarán, por lo menos, dos dispositivos de retención a fin de impedir el retorno de vapores y líquidos a la instalación de gas inerte o a cualquier espacio a salvo del gas.

2.2.3.1.2 El primer dispositivo de retención será una junta de cubierta de tipo húmedo, semihúmedo o seco, o un dispositivo de doble bloqueo y purga. Podrán aceptarse dos válvulas de cierre en serie con una válvula de ventilación entre ambas, siempre que:

.1 el funcionamiento de la válvula sea automático. La señal o señales de apertura/cierre habrán de proceder directamente del proceso, por ejemplo, flujo de gas inerte o presión diferencial; y

.2 se disponga de alarma por funcionamiento defectuoso de las válvulas; por ejemplo, el estado de "ventilador impelente parado" y "válvula de suministro abierta" es una condición de alarma.

2.2.3.1.3 El segundo de los dispositivos de retención será una válvula de retención o un dispositivo equivalente que pueda impedir el retorno de vapores y líquidos, instalado entre el cierre hidráulico de cubierta (o dispositivo equivalente) y la primera conexión que vaya del colector de gas inerte a un tanque de carga. Llevará un medio de cierre positivo. Otra posibilidad en cuanto a cierre positivo será instalar, entre la válvula de retención y la primera conexión con los tanques de carga, una válvula adicional que cuente con dicho medio, para aislar el cierre hidráulico de cubierta o un dispositivo equivalente desde el colector de gas inerte hasta los tanques de carga.

2.2.3.1.4 Si está instalado, un cierre hidráulico podrá ser alimentado por dos bombas independientes, cada una de las cuales tendrá capacidad para mantener el suministro adecuado en todo momento. La alarma acústica y visual de nivel insuficiente de agua en el cierre hidráulico estará siempre activada.

2.2.3.1.5 La disposición del cierre hidráulico, o dispositivos equivalentes, y de sus accesorios será tal que impida todo contraflujo de los vapores y líquidos y asegure el debido funcionamiento del cierre en las condiciones de servicio.

2.2.3.1.6 Se dispondrá lo necesario para asegurar que el cierre hidráulico esté protegido contra el congelamiento, de manera que su integridad no se vea reducida por recalentamiento.

2.2.3.1.7 Se instalará también un sifón u otro dispositivo aprobado en cada tubería conexa de llegada y salida de agua y en cada tubería de ventilación o de medición de presión que conduzca a espacios a salvo del gas. Se proveerán medios que impidan que dichos sifones se desagoten por acción del vacío.

2.2.3.1.8 Todo cierre hidráulico o dispositivo equivalente y los sifones podrán impedir el retorno de vapores y líquidos a una instalación de gas inerte, a una presión equivalente a la presión de prueba de los tanques de carga.

2.2.3.1.9 Los dispositivos de retención estarán situados en la zona de carga de cubierta.

2.2.3.2 Tuberías de gas inerte

2.2.3.2.1 El colector de gas inerte se podrá dividir en dos o más ramales corriente abajo de los dispositivos de retención prescritos en el párrafo 2.2.3.1. [43]

2.2.3.2.2 Los colectores de gas inerte estarán provistos de ramales de tubería conducentes al tanque de carga. Los ramales de la tubería de gas inerte llevarán válvulas de cierre o medios reguladores equivalentes para aislar cada tanque. Cuando se instalen válvulas de cierre, éstas irán provistas de medios de bloqueo. El sistema de control proporcionará información inequívoca sobre el estado operacional de dichas válvulas al panel de control prescrito en el párrafo 2.2.4 como mínimo.

2.2.3.2.3 Cada tanque de carga que no vaya a inertizarse podrá separarse del colector de gas inerte mediante:

.1 la remoción de los carretes pasamamparos, válvulas u otras secciones de tubería, y la obturación de los extremos de las tuberías; o

.2 la disposición en serie de dos bridas ciegas giratorias, provistas de medios para detectar fugas en la tubería que las comunique; o

.3 dispositivos que la Administración juzgue equivalentes y proporcionen el mismo nivel de protección como mínimo.

2.2.3.2.4 Se proveerán medios para proteger los tanques de carga contra el efecto de sobrepresión o de vacío debido a variaciones térmicas y/u operaciones de carga cuando los tanques de carga estén aislados de los colectores de gas inerte.

2.2.3.2.5 Los sistemas de tuberías estarán proyectados de modo que en todas las condiciones normales impidan que se acumule carga o agua en los conductos.

2.2.3.2.6 Se proveerán medios para poder conectar el colector de gas inerte a una fuente exterior de abastecimiento de gas inerte. Dichos medios consistirán en una brida empernada para tubería de 250 mm de diámetro nominal, aislada del colector de gas inerte por medio de una válvula e instalada corriente abajo de la válvula de retención. La brida debería estar proyectada de modo que se ajuste a la clase correspondiente de las normas adoptadas para el proyecto de otras conexiones externas en el sistema de tuberías de carga del buque. [44]

[43] Decreto 116, de 2024, publicado 17/10/2024. MSC.457(101), del 13/6/2019, Nº 1.
[44] Decreto 116, de 2024, publicado 17/10/2024. MSC.457(101), del 13/6/2019, Nº 2.

2.2.3.2.7 Si se instala una conexión entre el colector de gas inerte y el sistema de tuberías de carga, se dispondrán medios que aseguren un aislamiento eficaz, habida cuenta de la gran diferencia de presión que puede existir entre los sistemas. Dichos medios consistirán en dos válvulas de cierre con un dispositivo para airear sin riesgos el espacio comprendido entre las válvulas, o un dispositivo constituido por un carrete pasamamparos con las correspondientes bridas ciegas.

2.2.3.2.8 La válvula que separe el colector de gas inerte del colector de carga y que esté situada en el lado del colector de carga será una válvula de retención provista de un medio positivo de cierre.

2.2.3.2.9 Las tuberías de los sistemas de gas inerte no atravesarán espacios de alojamiento, de servicio ni de puestos de control.

2.2.3.2.10 En los buques de carga combinada, los medios utilizados para aislar los tanques de decantación que contengan hidrocarburos o residuos de hidrocarburos de otros tanques consistirán en bridas ciegas que permanecerán colocadas en posición en todo momento cuando se transporten cargas que no sean hidrocarburos, salvo por lo que respecta a lo dispuesto en la sección pertinente de las directrices elaboradas por la Organización.

2.2.4 Indicadores y alarmas

2.2.4.1 El estado operacional del sistema de gas inerte se indicará en un panel de control.

2.2.4.2 Se instalarán instrumentos que, cuando se esté suministrando gas inerte, indiquen y registren de modo continuo, en todo momento:

.1 la presión existente en los colectores de gas inerte situados corriente abajo de los dispositivos de retención; y

.2 el contenido de oxígeno del gas inerte. [45]

2.2.4.3 Los dispositivos de indicación y registro estarán situados en la cámara de control de la carga, si la hay. Si no hay cámara de control de la carga, se emplazarán en un lugar fácilmente accesible para el oficial encargado de las operaciones relacionadas con la carga.

2.2.4.4 Además, se instalarán aparatos de medición:

.1 en el puente de navegación, para indicar en todo momento la presión a que se hace referencia en el párrafo 2.2.4.2.1 y la presión de los tanques de decantación de los buques de carga combinada, cuando dichos tanques estén aislados del colector de gas inerte; y

.2 en la cámara de mando de las máquinas o en el espacio de máquinas, para indicar el contenido de oxígeno a que se hace referencia en el párrafo 2.2.4.2.2.

[45] Decreto 116, de 2024, publicado 17/10/2024. MSC.457(101), del 13/6/2019, Nº 3.

2.2.4.5 Alarmas acústicas y visuales

2.2.4.5.1 Se proveerán alarmas acústicas y visuales, según el sistema proyectado, que indiquen lo siguiente:

.1 contenido de oxígeno superior al 5% en volumen;

.2 fallo en el suministro eléctrico a los dispositivos indicadores a los que se hace referencia en el párrafo 2.2.4.2;

.3 presión de gas inferior a una columna de agua de 100 mm. El dispositivo de alarma será tal que la presión de los tanques de decantación de los buques de carga combinada se pueda supervisar en todo momento;

.4 presión alta de gas; y

.5 fallo en el suministro eléctrico al sistema de control automático.

2.2.4.5.2 Las alarmas prescritas en los párrafos 2.2.4.5.1.1, 2.2.4.5.1.3 y 2.2.4.5.1.5 se instalarán en el espacio de máquinas y, si la hay, en la cámara de control de la carga, pero siempre en un emplazamiento tal que la alarma pueda ser recibida inmediatamente por los tripulantes responsables.

2.2.4.5.3 Se proveerá un sistema de alarma acústica independiente del prescrito en el párrafo 2.2.4.5.1.3, o un dispositivo de parada automática de las bombas de carga, que funcione cuando se alcancen límites predeterminados de presión baja en el colector de gas inerte.

2.2.4.5.4 Se situarán dos sensores de oxígeno en lugares apropiados en el espacio o espacios que contengan el sistema de gas inerte. Si el nivel de oxígeno desciende por debajo del 19%, estos sensores dispararán alarmas que serán visibles y audibles dentro y fuera del espacio o espacios, y se colocarán en emplazamientos tales que los tripulantes responsables reciban la alarma inmediatamente.

2.2.5 Manuales de instrucciones

A bordo del buque se dispondrá de manuales de instrucciones pormenorizadas que abarquen los aspectos de funcionamiento, las prescripciones de seguridad y mantenimiento y los riesgos para la salud en el trabajo relacionados con el sistema de gas inerte y su aplicación al sistema de tanques de carga. Dichos manuales incluirán orientaciones sobre los procedimientos que se han de seguir en caso de avería o fallo del sistema de gas inerte.

2.3 Prescripciones para sistemas de gas de combustión y generadores de gas inerte

Además de lo dispuesto en el párrafo 2.2, a los sistemas de gas inerte que utilicen gas de combustión o generadores de gas inerte se les aplicarán las disposiciones de esta sección.

2.3.1 Prescripciones del sistema

2.3.1.1 Generadores de gas inerte

2.3.1.1.1 En el generador de gas inerte se instalarán dos bombas de fueloil. Se proveerá combustible adecuado en cantidad suficiente para los generadores de gas inerte.

2.3.1.1.2 Los generadores de gas inerte se situarán fuera de la zona de los tanques de carga. Los espacios en los que haya generadores de gas inerte no tendrán acceso directo a los espacios de alojamiento, de servicio o de puestos de control, pero podrán situarse en los espacios de máquinas. Si no están situados en los espacios de máquinas, dicho compartimiento estará separado de los espacios de alojamiento, de servicio y de puestos de control mediante un mamparo y/o cubierta de acero herméticos al gas. El compartimiento estará provisto de un sistema adecuado de ventilación mecánica del tipo de presión positiva.

2.3.1.2 Válvulas reguladoras de gas

2.3.1.2.1 En el colector de gas inerte se instalará una válvula reguladora del gas. El cierre de esta válvula será automático, según lo prescrito en el párrafo 2.2.2.2. También podrá regular automáticamente el flujo del gas inerte hacia los tanques de carga, a menos que se provean medios para regular automáticamente el flujo de gas inerte.

2.3.1.2.2 La válvula reguladora del gas estará situada en el mamparo proel del espacio a salvo del gas más próximo a proa por el que pase el colector de gas inerte.

2.3.1.3 Medios de enfriamiento y lavado

2.3.1.3.1 Se instalarán medios que enfríen eficazmente el volumen de gas indicado en el párrafo 2.2.1.2 y eliminen sólidos y productos de la combustión del azufre. Los medios del agua de enfriamiento serán tales que siempre proporcionen el agua suficiente, sin perturbar ningún servicio esencial del buque. Se dispondrá, además, de otra fuente de agua de enfriamiento.

2.3.1.3.2 Se instalarán filtros o dispositivos equivalentes para reducir al mínimo la cantidad de agua que pueda llegar a los ventiladores impelentes de gas inerte.

2.3.1.4 Ventiladores impelentes

2.3.1.4.1 Se instalarán, por lo menos, dos ventiladores impelentes de gas inerte que puedan suministrar a los tanques de carga, como mínimo, el volumen de gas prescrito en el párrafo 2.2.1.2. En los sistemas provistos de generadores de gas inerte, la Administración podrá autorizar que haya un solo ventilador impelente si dicho sistema puede suministrar a los tanques de carga el volumen total de gas prescrito en el párrafo 2.2.1.2, a condición de que se lleven a bordo piezas de respeto suficientes para el ventilador y su motor primario, de modo que la tripulación del buque pueda corregir los fallos de ambos.

2.3.1.4.2 Cuando para los generadores de gas inerte se utilicen ventiladores impelentes de desplazamiento positivo, se proveerá un dispositivo reductor de la presión que impida que en el lado de descarga del ventilador se registre una presión excesiva.

2.3.1.4.3 Cuando se disponga de dos ventiladores impelentes, la capacidad total prescrita del sistema de gas inerte se dividirá en partes iguales entre los dos y en ningún caso tendrá un ventilador impelente una capacidad inferior a 1/3 del total prescrito.

2.3.1.5 Válvulas de aislamiento de gas inerte

Para los sistemas que utilicen gas de combustión, en los colectores de gas inerte se instalarán válvulas de aislamiento de los gases de combustión entre los conductos de humo de las calderas y el lavador de gases. Dichas válvulas estarán provistas de indicadores que señalen si están abiertas o cerradas, y se tomarán precauciones para mantenerlas herméticas al gas y evitar depósitos de hollín en sus asientos. Se dispondrá lo necesario para que no se puedan accionar los soplahollines de las calderas cuando la válvula de los gases de combustión correspondiente esté abierta.

2.3.1.6 Prevención de fugas de los gases de combustión

2.3.1.6.1 Se estudiarán especialmente el proyecto y la ubicación del lavador y los ventiladores impelentes, con las tuberías y accesorios correspondientes, a fin de impedir las fugas de gases de combustión a los espacios cerrados.

2.3.1.6.2 Para hacer posible el mantenimiento sin riesgos, habrá un cierre hidráulico adicional u otro medio eficaz que impida las fugas de los gases de combustión, instalado entre las válvulas de aislamiento de los gases de combustión y el lavador, o incorporado en la entrada de los gases al lavador.

2.3.2 Indicadores y alarmas

2.3.2.1 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.2 se proveerán medios que indiquen continuamente la temperatura del gas inerte en el lado de descarga del sistema, siempre que éste esté funcionando.

2.3.2.2 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.5, se proveerán alarmas acústicas y visuales que indiquen:

.1 insuficiencia en el suministro de combustible líquido al generador de gas inerte alimentado por hidrocarburos;

.2 fallos en el suministro de energía al generador;

.3 presión o caudal bajos del agua destinada a los medios de enfriamiento y lavado;

.4 nivel alto de agua en los medios de enfriamiento y lavado;

.5 temperatura alta del gas;

.6 fallo de los ventiladores impelentes de gas inerte; y

.7 nivel bajo de agua en el cierre hidráulico.

2.4 Prescripciones para sistemas de generador de nitrógeno

Además de lo dispuesto en el párrafo 2.2, a los sistemas de gas inerte que utilicen generadores de nitrógeno se les aplicarán las disposiciones de esta sección.

2.4.1 Prescripciones del sistema

2.4.1.1 El sistema estará provisto de uno o más compresores para generar una presión positiva suficiente que le permita suministrar el volumen total de gas prescrito en el párrafo 2.2.1.2.

2.4.1.2 Se instalará un sistema de alimentación de tratamiento de aire para extraer agua libre, partículas y rastros de hidrocarburos del aire comprimido.

2.4.1.3 Podrán instalarse un compresor de aire y un generador de nitrógeno en la cámara de máquinas o en un compartimiento separado. Con respecto a la protección contra incendios, el compartimiento separado y todo el equipo instalado se tratarán como "otro espacio de máquinas". Cuando haya un compartimiento separado para el generador de nitrógeno, dicho compartimiento estará equipado con un sistema de ventilación de extracción mecánica independiente que permita seis renovaciones de aire por hora. El compartimiento no tendrá acceso directo a los espacios de alojamiento, los espacios de servicio ni los puestos de control.

2.4.1.4 En los casos en que se instale un receptor de nitrógeno o un tanque de protección, dicha instalación podrá realizarse en un compartimiento dedicado a tal fin, en el compartimiento separado que contenga el compresor de aire y el generador, en la cámara de máquinas o en la zona de carga. En los casos en que el receptor de nitrógeno o el tanque de protección se instalen en un espacio cerrado, solamente podrá accederse a éste desde la cubierta expuesta, y la puerta de acceso se abrirá hacia afuera. Tal compartimiento dispondrá de medios de ventilación mecánica independientes y adecuados, de tipo extractor.

2.4.2 Indicadores y alarmas

2.4.2.1 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.2, se dispondrá de instrumentos que indiquen continuamente la temperatura y la presión del aire en el lado de aspiración del generador de nitrógeno.

2.4.2.2 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.5, se instalarán alarmas acústicas y visuales de:

.1 fallo del calentador eléctrico, si lo hubiere;

.2 presión o flujo bajos del suministro de aire del compresor;

.3 temperatura alta del aire; y

.4 nivel alto de condensación en el drenaje automático del separador de agua.

Capítulo 16[46]
Sistemas Fijos de Detección de Gases de Hidrocarburos

1 Ámbito de aplicación

1.1 El presente capítulo contiene las especificaciones de los sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos prescritos por el capítulo 11- 2 del Convenio.

1.2 El sistema combinado de detección de gases prescrito por las reglas 11-2/4, 5.7.3 y 11-2/4.5.10 podrá aceptarse en los casos en que el sistema cumpla plenamente lo prescrito en la regla 11-2/2 del Convenio.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Aspectos generales

2.1.1 El sistema fijo de detección de gases de hidrocarburos mencionado en el capítulo 11-2 del Convenio se proyectará, construirá y someterá a prueba de modo satisfactorio a juicio de la Administración basándose en las normas de funcionamiento elaboradas por la Organización.

2.1.2 El sistema constará de una unidad central para la medición y el análisis de los gases y tuberías para el muestreo de gas en todos los tanques de lastre y espacios vacíos de los espacios del doble casco y del doble fondo adyacentes a los tanques de carga, incluido el tanque del pique de proa y cualesquiera otros tanques y espacios por debajo de la cubierta de cierre adyacentes a los tanques de carga.

2.1.3 El sistema podrá estar integrado con el sistema de detección de gases de la cámara de bombas de carga, siempre y cuando en los espacios mencionados en el párrafo 2.1.2 se tomen muestras con la periodicidad prescrita en el párrafo 2.2.3.1. También se podrá considerar la posibilidad de efectuar un muestreo continuo de otros puntos a condición de que se cumpla la prescripción de los intervalos de muestreo.

2.2 Prescripciones relativas a los componentes

2.2.1 Tuberías de muestreo de gas

2.2.1.1 No se instalarán tuberías comunes de muestreo para el equipo de detección, con la excepción de las tuberías utilizadas para cada par de puntos de muestreo, como se prescribe en el párrafo 2.2.1.3.

2.2.1.2 Las tuberías de muestreo de gas serán de materiales y dimensiones que permitan evitar las obstrucciones. Cuando se utilicen materiales no metálicos, éstos deberán ser conductores de electricidad. Las tuberías de muestreo de gas no deberán ser de aluminio.

[46] Decreto 53, de 2013, publicado 22/1/2014. MSC.292(87), del 21/5/2010

2.2.1.3 La configuración de las tuberías de muestreo de gas estará adaptada al proyecto y al tamaño de cada espacio. Salvo por lo dispuesto en los párrafos 2.2.1.4 y 2.2.1.5, el sistema de muestreo deberá disponer como mínimo de dos puntos de muestreo de gases de hidrocarburos, uno situado en la parte inferior y otro en la parte superior del espacio en el que se requiera el muestreo. Cuando se requiera, el punto superior de muestreo no deberá estar situado más de un metro por debajo de la parte superior del tanque. El punto inferior de muestreo de gases estará situado a una altura superior a la de la vagra de las planchas del fondo, pero al menos a 0,5 metros del fondo del tanque, y deberá estar provisto de medios de cierre en caso de obstrucción. Para la colocación de los puntos fijos de muestreo debería tenerse también en cuenta la densidad de los vapores de los productos de hidrocarburos que vayan a transportarse y la dilución tras la purga o la ventilación del espacio.

2.2.1.4 En el caso de los buques de menos de 50 000 toneladas de peso muerto, la Administración podrá permitir que se instale un solo lugar de muestreo en cada tanque, por razones prácticas y/o de funcionamiento.

2.2.1.5 En el caso de los tanques de lastre del doble fondo, los tanques de lastre que no esté previsto llenar parcialmente y los espacios vacíos, no es necesario el punto superior de muestreo.

2.2.1.6 Se deberán disponer medios para evitar que se obstruyan las tuberías de muestreo de gas al cargar lastre en los tanques utilizando aire comprimido para limpiar las tuberías después de pasar de la modalidad de lastre a la modalidad de carga. El sistema contará con una alarma que indique si las tuberías de muestreo de gas están obstruidas.

2.2.2 Unidad de análisis de gas

2.2.2.1 La unidad de análisis de gas deberá ubicarse en un espacio seguro y podrá instalarse en zonas que estén fuera de la zona de la carga del buque, por ejemplo en la cámara de control de la carga y/o en el puente de navegación, además de en la cámara de mandos hidráulicos cuando esté montada en el mamparo de proa, siempre que se respeten las siguientes prescripciones:

.1 las tuberías de muestreo no atravesarán espacios a salvo del gas, excepto cuando esté permitido en virtud del apartado .5;

.2 las tuberías de muestreo de los gases de hidrocarburos deberán estar equipadas con parallamas. Las muestras de los gases de hidrocarburos saldrán hacia el exterior y las salidas deberán estar dispuestas en un lugar seguro, alejado de fuentes de ignición y de las tomas de aire de las zonas de alojamiento;

.3 en cada una de las tuberías de muestreo se instalarán válvulas de aislamiento manuales en el mamparo situado del lado a salvo del gas, las cuales deberán ser fácilmente accesibles para su activación y mantenimiento;

.4 el equipo de detección de los gases de hidrocarburos, incluidas las tuberías y bombas de muestreo, los solenoides, las unidades de análisis, etc., se instalará en una caja que sea razonablemente estanca a los gases (por ejemplo una caja de acero totalmente cerrada con puerta y juntas), que se vigilará mediante un punto de muestreo propio. Toda la unidad de análisis de gas deberá desactivarse automáticamente cuando dentro de la caja de acero la concentración de gases supere el 30 % del límite de inflamación inferior; y

.5 en los casos en los que la caja no pueda instalarse directamente en el mamparo, las tuberías de muestreo serán de acero u otro material equivalente y no dispondrán de conexiones desconectables, con la excepción de los puntos de conexión para las válvulas de aislamiento instaladas en el mamparo y la unidad de análisis, y deberán tenderse siguiendo las menores distancias posibles.

2.2.3 Equipo de detección de gas

2.2.3.1 El equipo de detección de gas estará proyectado para tomar muestras y realizar análisis de cada tubería de muestreo de cada espacio protegido, en secuencia, a intervalos que no superen los 30 minutos.

2.2.3.2 Se dispondrán los medios necesarios para permitir las mediciones con instrumentos portátiles en los casos en que el sistema fijo se averíe o para calibrar el sistema. Para los casos en que el sistema está averiado, deberán existir procedimientos que permitan continuar vigilando el aire ambiente con instrumentos portátiles y registrar los resultados de las mediciones.

2.2.3.3 Las alarmas visuales y acústicas deberán dispararse en la cámara de control de la carga, el puente de navegación y en la unidad de análisis cuando la concentración de vapor en un espacio dado alcance un valor predeterminado que no será superior al equivalente del 30 % del límite de inflamación inferior.

2.2.3.4 El equipo de detección de gas estará proyectado de modo tal que pueda someterse a prueba y calibrarse fácilmente.

Capítulo 17[47]
Dispositivos de Lucha Contra Incendios a Base de Espuma de las Instalaciones para Helicópteros

1 Ámbito de aplicación

El presente capítulo establece las especificaciones relativas a los dispositivos de lucha contra incendios a base de espuma para la protección de helicubiertas y zonas de aterrizaje de helicópteros, prescritos en el capítulo II-2 del Convenio.

2 Definiciones

2.1 *Valor D*: la dimensión máxima de un helicóptero, con sus rotores girando, utilizada para la evaluación de la helicubierta. Establece la zona exigida de aplicación de la espuma.

2.2 *Lanzas para espuma integradas en la cubierta*: lanzas para espuma empotradas en la helicubierta o montadas en el borde de ésta.

2.3 *Ramales de tuberías espumógenos*: lanzas de aspiración de aire en forma de tubo para la producción y descarga de espuma, generalmente sólo en un chorro recto.

2.4 *Zona de aterrizaje para helicóptero*: según la definición de la regla II-2/3.57 del Convenio SOLAS.

2.5 *Helicubierta*: según la definición de la regla II-2/3.26 del Convenio SOLAS.

2.6 *Puesto de carrete de manguera para espuma*: carrete de manguera provisto de un ramal de tubería espumógeno y una manguera no desmontable, además de un regulador fijo de espuma y un depósito fijo de concentrado de espuma, montados en un armazón común.

2.7 *Puesto de cañón para espuma*: cañón lanzaespuma, ya sea autoeductor o provisto de un regulador fijo de espuma independiente y un depósito fijo de concentrado de espuma, montados en un armazón común.

2.8 *Sector libre de obstáculos*: sector de despegue y de aproximación que abarca toda la zona de aterrizaje de seguridad y que se extiende sobre un sector de, por lo menos, 210º y en el que solamente se permiten determinados obstáculos.

2.9 *Sector de obstáculo limitado*: sector de 150º situado al exterior del sector de despegue y de aproximación que se extiende hacia fuera de la helicubierta y en el que se permiten objetos de altura limitada.

3 Especificaciones técnicas de helicubiertas y zonas de aterrizaje de helicópteros

3.1 El sistema podrá activarse manualmente y podrá disponerse para que se active automáticamente.

[47] Decreto 36, de 2020, publicado 14/7/2021. MSC.403(96), del 19/5/2016.

3.2 En las helicubiertas, el sistema de espuma contendrá, al menos, dos cañones fijos lanzaespuma o dos lanzas para espuma integradas en la cubierta. Además, deberían instalarse, al menos, dos carretes de manguera provistos de un ramal de tubería espumógeno y una manguera no desmontable que permitan alcanzar cualquier parte de la helicubierta. El régimen mínimo de descarga del sistema de espuma se determinará multiplicando el área del valor D por 6 *l*/min/m^2. En el caso de los sistemas de lanzas para espuma integradas en la cubierta, el régimen mínimo de descarga del sistema de espuma se determinará multiplicando el área total de la helicubierta por 6 *l*/min/m^2. Cada cañón podrá suministrar, como mínimo, el 50% del régimen mínimo de descarga del sistema de espuma, pero en cualquier caso no menos de 500 *l*/min. El régimen mínimo de descarga de cada carrete de manguera será por lo menos de 400 *l*/min. La cantidad de concentrado de espuma será la adecuada para que todos los dispositivos de descarga conectados puedan funcionar durante, al menos, 5 min.

3.3 Cuando se instalen cañones lanzaespuma, la distancia desde el cañón hasta el extremo más alejado de la zona protegida no será superior al 75% del alcance del cañón con el aire totalmente en reposo.

3.4 En las zonas de aterrizaje para helicópteros se instalarán, al menos, dos lanzaespumas portátiles o dos puestos de carrete de manguera para espuma, cada uno con capacidad para descargar el régimen mínimo de descarga de la solución de espuma, de acuerdo con el siguiente cuadro.

Categoría	**Longitud total del helicóptero (valor D)**	**Régimen mínimo de descarga de solución de espuma (*l*/min)**
H1	inferior a 15 m	250
H2	igual o superior a 15 m pero inferior a 24 m	500
H3	igual o superior a 24 m pero inferior a 35 m	800

La cantidad de concentrado de espuma será la adecuada para que todos los dispositivos de descarga conectados puedan funcionar durante al menos 10 min. En el caso de los buques tanque que tengan instalado en cubierta un sistema a base de espuma, la Administración podrá contemplar un dispositivo alternativo teniendo en cuenta el tipo de concentrado de espuma que se vaya a utilizar.

3.5 En cada cañón y carrete de manguera habrá un puesto de accionamiento manual que permita activar las bombas necesarias y abrir las válvulas prescritas, incluido el sistema del colector contraincendios, si se utiliza para el suministro de agua. Además, se instalará en un lugar protegido un puesto central de accionamiento manual. El sistema de espuma se proyectará para descargar espuma con un caudal nominal y a la presión de proyecto desde cualquier dispositivo de descarga conectado, dentro de un plazo de 30 s desde su activación.

3.6 La activación de cualquier puesto de accionamiento manual iniciará el flujo de la solución de espuma hacia todos los carretes de mangueras, cañones y lanzas para espuma integradas en la cubierta que estén conectados.

3.7 El sistema y sus componentes estarán proyectados de modo que resistan las variaciones de temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, el impacto de choque y la corrosión que habitualmente se registran en la cubierta expuesta, y se fabricarán y someterán a ensayo de modo satisfactorio a juicio de la Administración.

3.8 El alcance mínimo de la lanza será de 15 m con todos los carretes de manguera y los cañones descargando espuma simultáneamente. La presión de descarga, el caudal y el patrón de descarga de las lanzas para espuma integradas en la cubierta serán satisfactorios a juicio de la Administración, con arreglo a ensayos que demuestren que la lanza puede extinguir incendios que afecten a helicópteros del mayor tamaño para el que esté proyectada la helicubierta.

3.9 Los cañones, los ramales de tuberías espumógenos, las lanzas para espuma integradas en la cubierta y los acoplamientos de las mangueras estarán hechos de latón, bronce o acero inoxidable. Las tuberías, los accesorios y los componentes respectivos, excepto las juntas, estarán proyectados para resistir temperaturas de hasta 925ºC.

3.10 Se demostrará que el concentrado de espuma, que se ajustará a normas de funcionamiento que no sean inferiores a las aceptadas por la Organización, es eficaz para extinguir incendios de derrame de combustible para aviación. Cuando el depósito de almacenamiento de espuma se encuentre en la cubierta expuesta se utilizarán concentrados de espuma protegidos contra la congelación, si procede, para la superficie de operaciones.

3.11 La altura de todo equipo de sistema de espuma que se haya instalado en el sector de despegue y de aproximación libre de obstáculos no excederá de 0,25 m. La altura de todo equipo de sistema de espuma que se haya instalado en el sector de obstáculos de altura limitada no excederá la permitida para los objetos en esa zona.

3.12 Todos los puestos de accionamiento manual, los puestos de cañones para espuma, los puestos de carretes de manguera para espuma, los carretes de manguera y los cañones se facilitarán con un medio de acceso que no requiera atravesar la helicubierta o la zona de aterrizaje para helicópteros.

3.13 Los cañones oscilatorios, si se utilizan, se programarán para descargar espuma siguiendo un patrón de nebulización determinado y dispondrán de un medio para desactivar el mecanismo de oscilación a fin de pasar rápidamente al modo de funcionamiento manual.

3.14 Si se instala un cañón lanzaespuma con un caudal de hasta 1.000 *l*/min, éste irá provisto de una lanza de aspiración de aire. Si se instala un sistema de lanzas integradas en la cubierta, el carrete de mangueras que se instale adicionalmente irá provisto de una lanza portátil de aspiración de aire (ramales de tuberías espumógenos). La utilización de lanzas para espuma que no aspiren el aire (tanto en los cañones como en el carrete adicional de manguera) se permite solamente cuando se hayan instalado cañones lanzaespuma con un caudal superior a 1.000 *l*/min. Si sólo se dispone de lanzaespumas portátiles o puestos de carretes de manguera, éstos irán provistos de una lanza portátil de aspiración de aire (ramales de tuberías espumógenos).

FICHA TÉCNICA

Nombre publicación: Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios y sus Enmiendas (Código SSCI).[48]

1.- Aprobado por: D.S. (M.RR.EE.) Nº 53, del 8 de mayo de 2013.

2.- Publicado en: D.O. Nº 40.763, del 22 de enero de 2014.

3.- Modificado por:

Resolución MSC.206(81), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 53, del 8 de mayo de 2013, publicada en el D.O. Nº 40.763, del 22 de enero de 2014.

Resolución MSC.217(82), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 53, del 8 de mayo de 2013, publicada en el D.O. Nº 40.763, del 22 de enero de 2014.

Resolución MSC.292(87), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 53, del 8 de mayo de 2013, publicada en el D.O. Nº 40.763, del 22 de enero de 2014.

Resolución MSC.311(88), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 53, del 8 de mayo de 2013, publicada en el D.O. Nº 40.763, del 22 de enero de 2014.

Resolución MSC.327(90), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 36, del 6 de marzo de 2020, publicada en el D.O. Nº 43.002, del 14 de julio de 2021.

Resolución MSC.339(91), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 36, del 6 de marzo de 2020, publicada en el D.O. Nº 43.002, del 14 de julio de 2021.

Resolución MSC.367(93), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 36, del 6 de marzo de 2020, publicada en el D.O. Nº 43.002, del 14 de julio de 2021.

Resolución MSC.403(96), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 36, del 6 de marzo de 2020, publicada en el D.O. Nº 43.002, del 14 de julio de 2021.

Resolución MSC.410(97), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 36, del 6 de marzo de 2020, publicada en el D.O. Nº 43.002, del 14 de julio de 2021.

Resolución MSC.457(101), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 116, del 21 de junio de 2024, publicada en el D.O. Nº 43.975, del 17 de octubre de 2024.

Resolución MSC.484(103), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 116, del 21 de junio de 2024, publicada en el D.O. Nº 43.975, del 17 de octubre de 2024.

Resolución MSC.555(108), aprobada por D.S. (M.RR.EE.) Nº 173, del 15 de julio de 2026, publicada en el D.O. Nº 44.567, del 6 de octubre de 2026.

[48] Se toma como base la resolución MSC.98(73), adoptada el 5 de diciembre de 2000.