



OMI

S

SUBCOMITÉ DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS
51º periodo de sesiones
Punto 19 del orden del día

FP 51/19
8 marzo 2007
Original: INGLÉS

INFORME PARA EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA

ÍNDICE

Sección	Página
1 GENERALIDADES	4
2 DECISIONES DE OTROS ÓRGANOS DE LA OMI	7
3 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y NORMAS DE APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	8
4 EXAMEN DETALLADO DEL CÓDIGO DE PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICIÓN AL FUEGO	14
5 RECOMENDACIÓN SOBRE EL ANÁLISIS DE LA EVACUACIÓN DE LOS BUQUES DE PASAJE NUEVOS Y EXISTENTES	18
6 EXAMEN DEL CÓDIGO DE BUQUES ESPECIALES	20
7 ELABORACIÓN DE DISPOSICIONES PARA LOS BUQUES CON MOTORES DE GAS	21
8 MEDIDAS PARA EVITAR LOS INCENDIOS EN LAS CÁMARAS DE MÁQUINAS Y EN LAS CÁMARAS DE BOMBAS DE CARGA	22
9 EXAMEN DE LAS INTERPRETACIONES UNIFICADAS DE LA IACS	24
10 ANÁLISIS DE EXPEDIENTES DE SINIESTROS CAUSADOS POR INCENDIOS	28
11 PIORRESISTENCIA DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN	30
12 APLICACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES DEL CONVENIO SOLAS Y DEL CÓDIGO NGV 2000 RELATIVAS A LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS	30

Por economía, del presente documento no se ha hecho más que una tirada limitada. Se ruega a los señores delegados que traigan sus respectivos ejemplares a las reuniones y que se abstengan de pedir otros.

Sección	Página
13 INTERPRETACIÓN UNIFICADA SOBRE EL NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS EXTINTORES PORTÁTILES EN LOS ESPACIOS DE ALOJAMIENTO, ESPACIOS DE SERVICIO, PUESTOS DE CONTROL Y OTROS ESPACIOS	31
14 EXAMEN DE LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS DE LAS ZONAS EXTERIORES DE LOS BUQUES DE PASAJE	33
15 NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS FIJOS DE ASPERSIÓN DE AGUA, DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y DE ALARMAS CONTRA INCENDIOS PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES	34
16 PROGRAMA DE TRABAJO Y ORDEN DEL DÍA DEL FP 52	36
17 ELECCIÓN DE PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE PARA 2008	38
18 OTROS ASUNTOS	38
19 MEDIDAS CUYA ADOPCIÓN SE PIDE AL COMITÉ	39

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	PROYECTO DE CIRCULAR MSC SOBRE ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE SISTEMAS EQUIVALENTES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE AGUA PARA LOS ESPACIOS DE MÁQUINAS Y LAS CÁMARAS DE BOMBAS DE CARGA (MSC/Circ.1165)
ANEXO 2	PROYECTO DE ENMIENDAS A LA REGLA II-2/10 DEL CONVENIO SOLAS
ANEXO 3	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE UN NUEVO PUNTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO
ANEXO 4	ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE SISTEMAS DE ROCIADORES EQUIVALENTES A LOS ESPECIFICADOS EN LA REGLA II-2/12 DEL CONVENIO SOLAS (RESOLUCIÓN A.800(19))
ANEXO 5	PROYECTO DE CIRCULAR MSC SOBRE DIRECTRICES PARA EL ANÁLISIS DE LA EVACUACIÓN DE LOS BUQUES DE PASAJE NUEVOS Y EXISTENTES

- ANEXO 6 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE UN NUEVO PUNTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO
- ANEXO 7 PROYECTO DE INTERPRETACIONES UNIFICADAS DEL CAPÍTULO II-2 DEL CONVENIO SOLAS
- ANEXO 8 PROYECTO DE INTERPRETACIONES UNIFICADAS DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.
- ANEXO 9 PROYECTO DE INTERPRETACIÓN UNIFICADA DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE QUIMIQUEROS
- ANEXO 10 PROYECTO DE CIRCULAR MSC SOBRE DIRECTRICES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR ASPERSIÓN DE AGUA A PRESIÓN Y LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE AGUA PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES
- ANEXO 11 PROYECTO DE CIRCULAR MSC SOBRE DIRECTRICES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS FIJOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y DE ALARMA CONTRA INCENDIOS PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES
- ANEXO 12 PROPUESTA DE PROGRAMA DE TRABAJO REVISADO DEL SUBCOMITÉ Y ORDEN DEL DÍA PROVISIONAL PARA EL FP 52

1 GENERALIDADES

Introducción

1.1 El Subcomité celebró su 51º periodo de sesiones del 5 al 9 de febrero de 2007 bajo la presidencia del Sr. J.C. Cubisino (Argentina). El Vicepresidente, Sr. C. Abbate (Italia), también estuvo presente.

1.2 Asistieron al periodo de sesiones delegaciones de los siguientes Gobiernos Miembros:

ALEMANIA	ISLAS MARSHAL
ARABIA SAUDITA	ITALIA
ARGELIA	JAPÓN
ARGENTINA	LETONIA
BAHAMAS	LIBERIA
BÉLGICA	MALASIA
BRASIL	MALTA
CHILE	MARRUECOS
CHINA	MÉXICO
CHIPRE	NORUEGA
COLOMBIA	PAÍSES BAJOS
CROACIA	PANAMÁ
CUBA	PAPUA NUEVA GUINEA
DINAMARCA	PERÚ
ECUADOR	POLONIA
EGIPTO	REINO UNIDO
ESPAÑA	REPÚBLICA ÁRABE SIRIA
ESTADOS UNIDOS	REPÚBLICA DE COREA
FEDERACIÓN DE RUSIA	REPÚBLICA DOMINICANA
FILIPINAS	RUMANIA
FINLANDIA	SINGAPUR
FRANCIA	SUECIA
GRECIA	TURQUÍA
INDONESIA	TUVALU
IRÁN (REPÚBLICA ISLÁMICA DEL)	URUGUAY
IRLANDA	VENEZUELA
ISLANDIA	

el siguiente Miembro Asociado de la OMI:

HONG KONG (CHINA)

y el siguiente Estado no miembro de la OMI:

ISLAS COOK

1.3 También participaron en el periodo de sesiones observadores de las siguientes organizaciones intergubernamentales:

COMISIÓN EUROPEA (CE)

así como observadores de las siguientes organizaciones no gubernamentales que gozan del carácter consultivo:

CÁMARA NAVIERA INTERNACIONAL (ICS)
ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)
CONFEDERACIÓN INTERNACIONAL DE ORGANIZACIONES SINDICALES LIBRES (CIOSL)
COMITÉ INTERNACIONAL RADIOMARÍTIMO (CIRM)
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE PUERTOS (IAPH)
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE SOCIEDADES DE CLASIFICACIÓN (IACS)
FORO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE COMPAÑÍAS PETROLERAS (OCIMF)
FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE ASOCIACIONES DE CAPITANES DE BUQUE (IFSMA)
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ARMADORES INDEPENDIENTES DE PETROLEROS (INTERTANKO)
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE LÍNEAS DE CRUCEROS (CLIA)
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ARMADORES DE BUQUES DE CARGA SECA (INTERCARGO)
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE BUQUES TANQUE PARA CARGA DIVERSIFICADA (IPTA)
THE ROYAL INSTITUTION OF NAVAL ARCHITECTS (RINA)

Discurso de apertura del Secretario General

1.4 Al dar la bienvenida a los participantes en nombre del Secretario General, el Sr. K. Sekimizu, Director de la División de Seguridad Marítima, subrayó que la celebración del periodo de sesiones del Subcomité en el *Royal Horticultural Hall*, mientras se llevaban a cabo las tareas de acondicionamiento del edificio de la Sede, era un verdadero desafío, y tras manifestar su agradecimiento por la comprensión, la cooperación y los esfuerzos del personal de la OMI y de asegurar al Subcomité de que la Secretaría haría todo lo posible para brindar los servicios que fueran necesarios, formuló votos por que la reunión resultara fructífera y agradable.

En relación con el lema del Día Marítimo Mundial del presente año: "La respuesta de la OMI a los retos ambientales actuales", el Director señaló que el tema representaba una oportunidad para mostrar que al sector marítimo le preocupa el medio ambiente y que se encuentra en la vanguardia de ese desafío. En este contexto, hizo hincapié en que la OMI había adoptado una amplia gama de medidas para prevenir y controlar cualquier tipo de contaminación provocada por los buques, prueba inequívoca de la firme determinación de los Gobiernos y del sector de reducir al mínimo posible las repercusiones que el transporte marítimo puede tener respecto a la fragilidad del medio ambiente. Tras señalar el carácter erróneo de la imagen negativa del transporte marítimo y de las opiniones desfavorables que sobre el sector y sus órganos reguladores pueda tener el público como resultado de accidentes que han causado contaminación, el Director transmitió el llamamiento del Secretario General a todas las partes interesadas a fin de que trabajen conjuntamente en varios ámbitos para tratar de hacer contrapeso a dichas opiniones, a través de un enfoque decididamente proactivo respecto de las cuestiones ambientales.

El Director recordó la adopción, durante el MSC 82, de las enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS y al Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios en relación con la cuestión de la seguridad de los buques de pasaje, incluidas las enmiendas sobre la seguridad contra incendios de los balcones de los camarotes; hizo hincapié en que éstos eran logros importantes en el esfuerzo por implantar normas de seguridad contra incendios actualizadas para los buques de pasaje y manifestó su confianza en que proporcionarían un marco normativo que ayudará a los propietarios de buques, armadores y proyectistas a enfrentar cualquier reto que se plantee en futuro.

A continuación, el Director se refirió a la labor del Subcomité respecto del examen general de las pruebas de funcionamiento y normas de aprobación para los sistemas de seguridad contra incendios, tema sobre el cual el Subcomité ha estado trabajando diligentemente desde 2002 a fin de armonizar todas las normas pertinentes adoptadas hasta la fecha por la Organización, y recalcó que la conclusión de esta labor era esencial para garantizar la implantación sin inconvenientes del capítulo II-2 revisado del Convenio SOLAS y para armonizar todas las normas de funcionamiento relativas a los sistemas de seguridad contra incendios. Instó al Subcomité a que concediera alta prioridad a esta labor, en particular en lo que hace a la ultimación del examen de las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas fijos de extinción de incendios por gas equivalentes a los indicados en el Convenio SOLAS 1974 para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga.

El Director puso de relieve la labor realizada durante el examen general del Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, cuya finalidad es facilitar su uso y una aplicación más uniforme mediante la inclusión de interpretaciones adecuadas, aprobadas por el Comité, y señaló que esta labor comenzaría de lleno en el presente periodo de sesiones, a partir de la tarea realizada por el Grupo de trabajo por correspondencia interperiodos. A este respecto, el Director subrayó que esta actividad era esencial para actualizar las distintas normas de ensayos de exposición al fuego y para incorporar las innovaciones de las tecnologías de protección contra incendios.

Al referirse al examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje y la elaboración de las normas de funcionamiento de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua, de detección de incendios y de alarmas contra incendios para los balcones de los camarotes, el Director señaló que la labor sobre esta cuestión habrá de iniciarse teniendo presente el reciente incendio del buque de pasaje **Star Princess**. En este contexto, el Director recordó la adopción, durante el MSC 82, de las enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS relativas a la seguridad de los balcones de los camarotes, e hizo hincapié en la importancia del trabajo de apoyo consiguiente que es necesario realizar respecto de estas enmiendas, cuya entrada en vigor está prevista para el 1 de julio de 2008, a fin de garantizar que el sector las implanta de manera uniforme. Recordó que se había pedido al Subcomité que ultimara las normas de funcionamiento de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua tan pronto como fuera posible y agradeció a Finlandia y a los Estados Unidos por realizar los ensayos preliminares a escala natural a fin de definir una base técnica para las nuevas normas.

Para concluir, el Director recalcó que no se debería bajar la guardia en cuanto a las medidas de seguridad en ninguno de los lugares en los cuales se ha previsto realizar reuniones de la OMI durante el acondicionamiento de la sede, e instó a todos los interesados a cumplir con las reglas de protección instituidas y, en particular, con las disposiciones de la carta circular N° 2692 y con cualquier otra medida extraordinaria que pueda ser necesaria; respecto de la

implantación del Plan voluntario de auditorías de los Estados Miembros de la OMI, aprobado mediante la resolución A.974(24), puso al corriente al Subcomité sobre las auditorías realizadas hasta la fecha y pidió el apoyo y la cooperación de todos los delegados para lograr una implantación amplia y eficaz del Plan.

Observaciones del Presidente

1.5 En su respuesta, el Presidente agradeció al Director de la División de Seguridad Marítima sus palabras de aliento e indicó que las recomendaciones y peticiones del Secretario General se tendrían debidamente en cuenta durante las deliberaciones del Subcomité.

Adopción del orden del día y cuestiones conexas

1.6 El Subcomité adoptó el orden del día (FP 51/1/Rev.1) y acordó guiarse en su labor, en general, por las anotaciones que figuran en el documento FP 51/1/1. El orden del día adoptado, con la lista de documentos examinados en relación con cada uno de sus puntos, figuran en el documento FP 51/INF.4.

2 DECISIONES DE OTROS ÓRGANOS DE LA OMI

Generalidades

2.1 El Subcomité tomó nota de las decisiones y observaciones relacionadas con su labor adoptadas o formuladas por el STW 37, DE 49, COMSAR 10, BLG 10, MSC 81, NAV 52, SLF 49, DSC 11, MEPC 55 y MSC 82, según se informa en los documentos FP 51/2, FP 51/2/1 y FP 51/2/2, y las tuvo en cuenta al deliberar acerca de los puntos correspondientes del orden del día.

Inicio de la labor de los grupos de trabajo los lunes por la mañana

2.2 El Subcomité observó que el MSC 81 había reafirmado que el inicio de la labor de los grupos de trabajo los lunes por la mañana era una opción que debía decidirse en el periodo de sesiones obrando con la debida prudencia. No obstante, debía alentarse a que, siempre que sea posible, los mandatos de los grupos de trabajo se acuerden en los periodos de sesiones anteriores del Subcomité. Otra opción consistía en que el proyecto de mandato de los grupos de trabajo y de redacción se publique al principio del periodo de sesiones siempre y cuando se den instrucciones claras a los grupos sobre si deben iniciar o no su labor el lunes por la mañana, sin esperar a que se examinen en sesión plenaria los correspondientes puntos del orden del día.

Subgrupos

2.3 El Subcomité observó que el MSC 81 había acordado que no debía haber subgrupos oficiales. No obstante, en caso de que fuera necesario establecer un subgrupo para facilitar y aumentar la eficacia de la labor, debía llegarse a un acuerdo unánime para su constitución y el Subcomité debía examinar y aprobar los resultados de su labor y, si procediera, incorporarlos en el informe.

Aumento del volumen de documentos

2.4 El Subcomité señaló que el MSC 81, al observar que el volumen de documentos había aumentado con respecto a periodos de sesiones anteriores, había pedido a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales que presentaran sus documentos lo antes posible y no precisamente al final de los plazos establecidos.

Directrices revisadas sobre la organización y método de trabajo

2.5 El Subcomité observó que el MSC 82, tras aprobar enmiendas a las Directrices revisadas sobre la organización y método de trabajo, había pedido a la Secretaría que elaborara y distribuyera las Directrices revisadas, incluyendo las enmiendas mencionadas, lo cual se hizo mediante la circular MSC-MEPC.1/Circ.1.

3 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y NORMAS DE APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Generalidades

3.1 El Subcomité recordó que en su 46º periodo de sesiones había acordado armonizar todas las pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios adoptadas por la Organización para que se incluyeran en el Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios revisado (Código SSCI).

3.2 El Subcomité también recordó que en su 50º periodo de sesiones había proseguido su labor sobre las tareas a corto plazo indicadas en el anexo 6 del documento FP 50/WP.2 y había ultimado el proyecto de enmienda a los capítulos 4, 6 y 7 del Código SSCI, que fueron aprobadas por el MSC 81 y posteriormente adoptadas por el MSC 82.

3.3 El Subcomité recordó asimismo que en su 50º periodo de sesiones había vuelto a constituir el Grupo de trabajo por correspondencia sobre las pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios con el mandato que figuraba en el párrafo 4.27 del documento FP 50/21, y había encargado al Grupo que presentara un informe al FP 51.

3.4 El Subcomité tomó nota de que el MSC 81, al examinar los resultados de la labor sobre las cuestiones relacionadas con la seguridad de los balcones de los camarotes en los buques de pasaje, había encargado al citado Grupo de trabajo por correspondencia que examinara las cuestiones relacionadas con los sistemas fijos de extinción de incendios para los balcones de los camarotes (véase también la sección 15).

3.5 En relación con este punto del orden del día, el Subcomité examinó los documentos presentados por China (FP 51/3/6 y FP 51/3/7), Dinamarca (FP 51/3/3), Japón (FP 51/3/5), la República de Corea (FP 51/3/4 y FP 51/INF.3), el Reino Unido (FP 51/3/2/Rev.1) y los Estados Unidos (FP 51/3 y FP 51/3/1).

Informe del Grupo de trabajo (parte 2) constituido durante el FP 50

3.6 El Subcomité examinó la parte 2 del informe del Grupo de trabajo sobre pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios constituido durante el FP 50 (FP 51/3), junto con el documento 51/3/5 (Japón) y, tras aprobarlo en general, encargó al Grupo de trabajo al que se hace referencia en el párrafo 3.12 que volviera a examinar las cuestiones relacionadas con el mantenimiento y la inspección de los sistemas fijos de extinción de incendios a base de anhídrido carbónico.

Informe del Grupo de trabajo por correspondencia

3.7 El Subcomité examinó el informe del Grupo de trabajo por correspondencia sobre pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios (FP 51/3/1), junto con los documentos a los que se hace referencia en el párrafo 3.5, y, tras aprobar el informe en general, encargó al Grupo de trabajo que volviera a examinar en detalle las cuestiones citadas anteriormente.

3.8 El Subcomité acordó examinar las cuestiones relativas a las Directrices para los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua y los sistemas fijos de detección y de alarma contra incendios para los balcones de los camarotes en relación con el punto 15 del orden del día (Normas de funcionamiento de los sistemas fijos de aspersión de agua, de detección de incendios y de alarmas contra incendios para los balcones de los camarotes) (véase también el párrafo 15.2).

Capacidad de aire puro de reserva de los aparatos respiratorios en los buques de pasaje

3.9 Al examinar el documento FP 51/3/3 (Dinamarca), en el que se recogen propuestas de enmiendas al capítulo 3 del Código SSCI relacionadas con la capacidad de aire puro de reserva para los aparatos respiratorios estipulados en la regla II-2/10.10.2.5 del Convenio SOLAS, y en el que se proponía la instalación de un compresor de aire puro en los buques de pasaje que transportan más de 36 pasajeros, el Subcomité observó que esta cuestión se examinaría en el marco de las prioridades a largo plazo identificadas por el Grupo de trabajo en el FP 50, que figuran en el anexo 6 del documento FP 50/WP.2, y encargó al Grupo de trabajo que analizara el citado documento en el momento oportuno.

Pruebas de funcionamiento de las bombas contra incendios de emergencia

3.10 El Subcomité tomó nota de la información recogida en el documento FP 51/INF.3 (República de Corea) en relación con un experimento realizado para verificar la capacidad de bombeo de las bombas contra incendios de emergencia en los casos en que la extremidad abierta de una tubería de aspiración esté expuesta al aire libre durante un corto periodo de tiempo. Los resultados del experimento permitieron llegar a la conclusión de que la extremidad abierta de las tuberías de aspiración de las bombas contra incendios de emergencia deber situarse por debajo de la línea de flotación.

3.11 A este respecto, el Subcomité observó que esta cuestión volvería a considerarse en relación con el punto 9 del orden del día (Examen de las interpretaciones unificadas de la IACS), cuando se examine el documento FP 51/9/9 (IACS) (véase el párrafo 9.15).

Constitución del Grupo de trabajo

3.12 Tras recordar la decisión que adoptó en su 50º periodo de sesiones con respecto al establecimiento de un grupo de trabajo, el Subcomité reconoció la necesidad de avanzar en esta labor y constituyó el Grupo de trabajo sobre pruebas de funcionamiento y normas de aprobación y, teniendo en cuenta las observaciones formuladas y las decisiones adoptadas en el Pleno, le encargó que:

- .1 ultimara las prioridades a corto plazo identificadas en el anexo 12 del documento FP 51/3/1, teniendo en cuenta los documentos FP 51/3, FP 51/3/1, FP 51/3/2/Rev.1, FP 51/3/4 y FP 51/3/5;
- .2 prosiguiera su labor sobre las prioridades a plazo medio y a largo plazo que figuran en el anexo 6 del documento FP 50/WP.2, teniendo en cuenta los documentos FP 51/3, FP 51/3/1, FP 51/3/3, FP 51/3/5, FP 51/3/6 y FP 51/INF.3, y formulara las recomendaciones oportunas;
- .3 actualizara el plan revisado para la armonización o la nueva elaboración de pruebas de funcionamiento y normas de aprobación para los sistemas de seguridad contra incendios que figuran en el anexo 6 del documento FP 50/WP.2, teniendo en cuenta los progresos realizados hasta la fecha, y preparara un plan revisado en el que se identifiquen las prioridades, los plazos de ultimación y los objetivos para cada categoría; y
- .4 considerara si era necesario volver a constituir el Grupo de trabajo por correspondencia y, en caso afirmativo, elaborara un proyecto de mandato para que lo examine el Subcomité.

Informe del Grupo de trabajo

3.13 Tras recibir el informe del Grupo de trabajo (FP 51/WP.1), el Subcomité lo aprobó en general y adoptó las medidas que se indican a continuación.

Mantenimiento e inspección de los sistemas fijos de extinción de incendios a base de anhídrido carbónico

3.14 Por lo que respecta al proyecto de Directrices sobre el mantenimiento y la inspección de los sistemas fijos de extinción de incendios a base de anhídrido carbónico, el Subcomité tomó nota de que el Grupo, tras examinar el documento FP 51/3 (párrafos 6 a 8 y anexo 1), había introducido modificaciones en la tercera oración del apartado 6.2.2 del anexo 4 del documento FP 50/WP.2 (FP 51/WP.1, párrafo 15), y también había propuesto, basándose en el documento FP 51/3/5 (párrafo 3), que se introdujeran los puntos enumerados en el anexo 1 del documento FP 51/3 y el párrafo 16 del documento FP 51/WP.1.

3.15 Posteriormente el Subcomité estuvo de acuerdo, en principio, con las modificaciones antes mencionadas al proyecto de Directrices para el mantenimiento y la inspección de los sistemas fijos de extinción de incendios a base de anhídrido carbónico (FP 50/WP.2, anexo 4 y FP 51/3, anexo 1). A este respecto, el Subcomité también convino en que quizás fuera necesario invitar al Subcomité STW a que formule observaciones sobre el proyecto de Directrices, una vez ultimado.

Revisión de la circular MSC/Circ.1165

3.16 El Subcomité tomó nota de que el Grupo había examinado las propuestas recogidas en el documento FP 50/4/3, sobre las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (circular MSC/Circ.1165), y había estado de acuerdo en que las figuras 1, 2 y 3 de las Directrices revisadas no ilustraban con claridad las configuraciones de los ensayos de exposición al fuego ni los lugares del incendio de chorro recomendados.

3.17 Por consiguiente, el Subcomité estuvo de acuerdo con el proyecto de enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (MSC/Circ.1165), así como con el proyecto de circular MSC conexo, que figura en el anexo 1, con objeto de presentarlos al MSC 83 para su aprobación.

Seguridad de los sistemas de extinción de incendios a base de CO₂ instalados antes del 1 de octubre de 1994

3.18 El Subcomité tomó nota de que el Grupo, tras examinar los documentos FP 51/3/1 (anexos 9 y 10) y FP 51/3/5 (párrafo 11), había reconocido que, transcurridos más de 20 años desde que se modificaron las reglas, la existencia de un número tan elevado de sistemas de control único representaba un nivel de riesgo inaceptable para la tripulación.

3.19 Habida cuenta de lo que antecede, el Subcomité estuvo de acuerdo con el proyecto de enmiendas a la regla II-2/10 del Convenio SOLAS, que figura en el anexo 2, mediante las cuales se exige que todos los sistemas a base de anhídrido carbónico cuenten con dos mandos distintos para el control de las descargas a fin de presentarlo al MSC 83 para su aprobación y posterior adopción, teniendo en cuenta que los buques existentes deberán cumplir con las enmiendas antes mencionadas a más tardar al concluir el primer reconocimiento en dique seco programado con posterioridad al 1 de julio de 2009. La delegación del Japón estimó que, considerando la relación entre costes y beneficios de la nueva prescripción para los buques existentes, así como el tiempo de evacuación de los espacios en cuestión, el mando de descarga adicional no debería ser obligatorio en las cámaras de máquinas pequeñas. La delegación de Grecia coincidió con el parecer del Japón y opinó que también deberían tenerse en cuenta el volumen del espacio de máquinas y su dotación.

3.20 El Subcomité preparó asimismo una justificación para la propuesta de incorporación de un nuevo punto en el programa de trabajo, recogida en el anexo 3, en la que se pedía un examen ampliado de las cuestiones de seguridad relativas a la instalación de sistemas de extinción de incendios por inundación total a base de anhídrido carbónico, incluidos los mecanismos de control de la descarga del sistema y los criterios para el alumbrado y marcado de los medios de evacuación desde el espacio protegido

Directrices revisadas para la aprobación de sistemas fijos de extinción de incendio por gas

3.21 Al examinar la propuesta de límites de exposición sin riesgos para el personal, aplicables a los agentes extintores a base de hidrocarburos halogenados, gases inertes y aerosoles, recogida en el documento FP 51/3/1 (anexo 3), el Subcomité tomó nota de que las opiniones estaban divididas en el Grupo con respecto al límite equivalente de exposición a los hidrocarburos halogenados y al CO₂, y de que la propuesta que figuraba en el documento FP 51/3/1 (anexo 3) no daba cuenta plenamente de todas las opiniones expresadas en el seno del Grupo de trabajo por correspondencia.

3.22 Tras el pertinente debate, y después de efectuar algunas modificaciones de redacción, el Subcomité refrendó, en principio, el proyecto de enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas fijos de extinción de incendios por gas equivalentes a los indicados en el Convenio SOLAS 1974 para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (MSC/Circ.848), según figura en el anexo 6 del documento FP 51/WP.1, con miras a examinarlo más a fondo durante el FP 52.

Sistemas fijos de extinción de incendios a base de aerosoles equivalentes a los sistemas fijos de extinción de incendios a base de gas

3.23 Tras examinar el documento FP 51/3/1 (anexo 4), el Subcomité se mostró de acuerdo, en principio, con las modificaciones al proyecto de enmiendas a las Directrices para la aprobación de sistemas fijos de extinción de incendios a base de aerosoles equivalentes a los sistemas fijos de extinción de incendios a base de gas indicados en el Convenio SOLAS 1974, para los espacios de máquinas (MSC/Circ.1007), modificaciones que se recogen en el anexo 7 del documento FP 51/WP.1. El Subcomité tomó nota de que el Grupo había acordado que las directrices revisadas sobre toxicidad, que figuran en la circular MSC/Circ.848, (véase el párrafo 3.22) debían enmendarse y armonizarse con las directrices que se recogen en la circular MSC/Circ.1007.

Sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS

3.24 Después de tomar nota de que el Grupo también había considerado modificaciones de redacción a las enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)), que figuran en el anexo 3 del documento FP 50/4, el Subcomité sancionó el proyecto de enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)), así como el proyecto de resolución MSC conexo, recogidos en el anexo 4, a fin de someterlos al MSC 83 para su adopción.

Plan de acción revisado

3.25 El Subcomité tomó nota de que el Grupo había actualizado el plan de acción contenido en los documentos FP 50/WP.2 (anexo 6) y FP 51/3/1 (anexo 12), teniendo en cuenta los avances conseguidos hasta la fecha, y aprobó el plan de acción revisado, con las prioridades, plazos y objetivos para cada categoría de prioridad (FP 51/WP.1, anexo 9).

Constitución de un grupo de trabajo por correspondencia

3.26 Teniendo en cuenta los avances conseguidos en el periodo de sesiones actual, el Subcomité volvió a constituir el Grupo de trabajo por correspondencia, coordinado por los Estados Unidos,* con objeto de avanzar en la labor sobre el particular y encargó al Grupo (véanse asimismo los párrafos 3.27 y 18.2) que, teniendo en cuenta la información pertinente contenida en los documentos FP 51/3/1, FP 51/3/2/Rev.1, FP 51/3/3, FP 51/3/4 y FP 51/3/5 y las conclusiones de los debates mantenidos en el seno del Grupo de trabajo, señaladas en la parte 1 de su informe (FP 51/WP.1) y la parte 2 que se presentará al FP 52, tuviera a bien:

- .1 examinar más a fondo el proyecto de directrices aplicables a los sistemas fijos a base de espuma de alta expansión alimentados con aire interior, a partir del anexo 5 del documento FP 51/3/1;
- .2 examinar más a fondo el proyecto de directrices para la aprobación de sistemas fijos de extinción de incendios a base de agua para los espacios de carga rodada y los espacios de categoría especial, a partir del anexo 6 del documento FP 51/3/1;
- .3 examinar más a fondo el proyecto de enmiendas al capítulo 9 del Código SSCI en relación con los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios, a partir del anexo 7 del documento FP 51/3/1;
- .4 examinar más a fondo el proyecto de enmiendas al capítulo 10 del Código SSCI en relación con los sistemas de detección de humo por extracción de muestras, a partir del anexo 8 del documento FP 51/3/1;
- .5 comenzar a examinar los sistemas con prioridad a plazo medio, excepto aquellos a los que se hace referencia en los apartados anteriores, y los sistemas con prioridad a largo plazo; y
- .6 presentar un informe al FP 52.

3.27 El Subcomité recordó que también se había pedido al Grupo, en relación con el punto 18 del orden del día, que elaborara prescripciones unificadas sobre la clasificación en categorías y las medidas de seguridad contra incendios para los dispositivos de "conductos", teniendo en cuenta el documento FP 51/18/2 (véase el párrafo 18.2).

* **Coordinador:**
Sr. R. Eberly, P.E.
Commandant (CG-3PSE-4)
United States Coast Guard
2100 Second Street, S.W.
Washington, DC 20593-0001
Estados Unidos de América
Teléfono: +1 202 372 1393
Facsimil: +1 202 372 1924
Correo electrónico: Randall.Eberly@uscg.mil

4 EXAMEN DETALLADO DEL CÓDIGO DE PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICIÓN AL FUEGO

Generalidades

4.1 El Subcomité recordó que el MSC 80, tras considerar el documento MSC 80/21/5, en el que el Japón proponía examinar y revisar, según fuera necesario, el Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, había acordado incluir en el programa de trabajo del Subcomité y en el orden del día provisional del FP 50 un punto de prioridad alta sobre el "Examen detallado del Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego", con plazo de ultimación previsto para 2008.

4.2 También recordó que el FP 50, al examinar la mejor manera de avanzar en el examen detallado del Código PEF, había acordado establecer un grupo de trabajo sobre este punto en el FP 51 y un grupo de trabajo por correspondencia para avanzar en dicho examen.

Informe del Grupo de trabajo por correspondencia

4.3 El Subcomité analizó el informe del Grupo de trabajo por correspondencia sobre el examen detallado del Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego (FP 51/4 a FP 51/4/11), junto con los documentos FP 51/4/12 a FP 51/4/15 (Japón) y, tras aprobarlo en líneas generales, acordó remitir estos documentos al Grupo de trabajo para que los examinara detenidamente teniendo en cuenta las observaciones formuladas en el Pleno.

Interpretación unificada de la IACS sobre los ensayos de las puertas contraincendios

4.4 Al examinar el documento FP 51/9/2 (IACS), que contiene una revisión de la Interpretación Unificada FTP 3 de la IACS (véanse el Código PEF y la resolución A.754(18)), en la que se establecen los criterios para la aprobación de puertas contraincendios de dimensiones superiores a las del prototipo sometido a los ensayos estipulados en el Código PEF, el Subcomité acordó remitir este documento al Grupo de trabajo para que éste lo examinase más a fondo a la luz de las opiniones de la delegación de Alemania de que no debe existir ningún huelgo en las puertas sometidas a ensayo y de que, si ello fuera imposible, dicho huelgo debería ser lo más pequeño posible (véase el párrafo 4.9).

Constitución del Grupo de trabajo

4.5 Tras recordar la decisión del FP 50 respecto de un grupo de trabajo, el Subcomité reconoció que era necesario avanzar en esta cuestión y constituyó el Grupo de trabajo por correspondencia sobre el examen detallado del Código de Procedimientos de Ensayos de Exposición al Fuego al que encargó que, teniendo en cuenta las observaciones y decisiones del Pleno:

- .1 examinará más a fondo el informe del Grupo de trabajo por correspondencia (FP 51/4) y el proyecto revisado de Código PEF, teniendo en cuenta los documentos FP 51/4/12, FP 51/4/13, FP 51/4/14 y FP 51/4/15 (Japón), y basándose en los proyectos de texto recogidos en los documentos FP 51/4/1, FP 51/4/2, FP 51/4/3, FP 51/4/4, FP 51/4/5, FP 51/4/6, FP 51/4/7, FP 51/4/8, FP 51/4/9, FP 51/4/10, FP 51/4/11, FP 51/9/2 y FP 50/11/6, con miras a perfeccionar el proyecto revisado de Código PEF;

- .2 preparara un plan de acción en el que se establezcan los objetivos prioritarios y los plazos para realizar las distintas tareas en el marco del examen detallado; y
- .3 decidiera si era necesario volver a constituir un grupo de trabajo por correspondencia y, en caso afirmativo, preparara un proyecto de mandato para su examen por el Subcomité.

Informe del Grupo de trabajo

4.6 Tras recibir el informe del Grupo de trabajo (FP 51/WP.2), el Subcomité lo aprobó en líneas generales y adoptó las medidas que se indican a continuación.

Introducción de las normas ISO en el Código PEF

4.7 El Subcomité acordó que, a fin de facilitar el uso del Código PEF revisado, en el mismo deberían incorporarse referencias a las correspondientes normas de la ISO. En particular, la especificación de un aparato de ensayo y su método de calibración deberían hacer referencia a la correspondiente norma ISO, pero tales especificaciones no deberían reproducirse en el Código revisado. En este instrumento deben incluirse las especificaciones para las muestras de ensayo, incluidos los procedimientos de acondicionamiento y de ensayo, el método de análisis/evaluación de resultados del ensayo y los criterios de rendimiento. En este contexto, el Subcomité acordó que en toda referencia a las normas de la ISO debería incluirse el año de su publicación. El Subcomité tomó nota de que en la labor del grupo de trabajo por correspondencia habían participado miembros de ISO/TC 92 y de ISO/TC 8.

Tuberías de caucho sintético

4.8 En relación con la propuesta (FP 50/10) de que los procedimientos de ensayo definidos en las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques (resolución A.753(18)) también deben hacerse aplicables a las tuberías de caucho sintético, y de que en todas las Directrices, debería cambiarse el nombre de modo que pase a ser "tuberías de un material sintético" o uno semejante, el Subcomité acordó que deberían modificarse los procedimientos de ensayo que figuran en las Directrices a fin de dar cabida a las prescripciones de seguridad contra incendios para las tuberías de caucho sintético e impartió instrucciones en este sentido al Grupo de trabajo por correspondencia mencionado en el párrafo 4.17.

Criterios de comportamiento aplicables a las puertas contraincendios

4.9 El Subcomité tomó nota de que el Grupo de trabajo por correspondencia había debatido los criterios de comportamiento aplicables a las puertas contraincendios (FP 49/WP.7 y FP 50/9), en particular de que en el proyecto de enmiendas a la Recomendación sobre procedimientos de ensayo de exposición al fuego para divisiones de clases "A", "B" y "F" (resolución A.754(18)) deberían tenerse en cuenta los criterios de integridad de comportamiento en el umbral de las puertas contraincendios, especialmente al ampliar los umbrales. El Subcomité acordó que, en el caso de las puertas con marcos de cuatro lados, los criterios existentes aplicables a las puertas contraincendios eran suficientes. En el caso de las puertas con marcos de tres lados, hubo acuerdo general con la propuesta y el Subcomité decidió que deberían elaborarse e incluirse en el proyecto revisado de Código PEF prescripciones adicionales para un plan de ensayos y los criterios pertinentes. El Subcomité decidió que las disposiciones para el control de la instalación de dichas puertas deberían incluirse en una regla separada del SOLAS e impartió instrucciones en este sentido al Grupo de trabajo por correspondencia mencionado en el párrafo 4.17.

Ensayo de inflamabilidad de las superficies para juntas y masillas

4.10 En relación con la propuesta (FP 48/15 y FP 49/6) de enmendar el procedimiento de ensayo para la preparación de muestras de juntas y masillas para los ensayos de inflamabilidad de las superficies, el Subcomité acordó que no era necesario exigir que las masillas y las juntas tengan características de débil propagación de la llama mientras no sean parte de divisiones de clases "A" y "B" y que, en consecuencia, no era preciso realizar ensayos. Las masillas y las juntas se clasificarían como "otros materiales combustibles" y deberían estar controladas mediante la limitación del volumen de tales materiales.

Calibración del flujómetro

4.11 El Subcomité tomó nota de que se estaba elaborando un programa normalizado para la calibración de los flujómetros térmicos según el cual todos los flujómetros térmicos deben calibrarse dentro de tres pasos de comparación con el flujómetro térmico de referencia. El Subcomité estuvo de acuerdo sobre la importancia de dicha innovación respecto de las partes 2, 3, 5 y 10 del proyecto de Código PEF revisado. Tras tomar nota también del trabajo de la ISO sobre la serie de normas 14934 para los flujómetros térmicos, el Subcomité acordó que debería invitarse al Grupo de estudio 1 (SC1) ISO/TC 92 a que elaborara con urgencia un programa normalizado en combinación con la serie de normas ISO 14934 y pidió a la Secretaría que se pusiera en comunicación con la ISO a tal efecto.

Puertas contraincendios de gran tamaño

4.12 El Subcomité observó que el Grupo había analizado los ensayos de las puertas contraincendios de gran tamaño al considerar las disposiciones pertinentes del apéndice 1 de la parte 3 del Código PEF, en relación con el documento FP 51/9/2, que contiene la interpretación unificada FTP 3 de la IACS sobre esta cuestión. El Subcomité acordó, en principio, que si dichas puertas se adaptaban al horno, entonces deberían someterse a ensayos individuales las puertas de mayor tamaño posible, según lo determine la Administración, preferiblemente en un horno normalizado que se ajuste a lo dispuesto en la resolución A.754(18); y que en caso de que las puertas fueran más grandes que el horno, sería necesario llevar a cabo una evaluación técnica. El Subcomité tomó nota asimismo de que el Grupo no había llegado a un acuerdo respecto de la primera parte de la interpretación unificada en la cual se aprueban puertas de mayor tamaño que las sometidas a ensayo (hasta 15% más altas/más anchas o 10% superiores en superficie) sin una explicación clara de la expresión "márgenes amplios". A este respecto, el observador de la IACS señaló que las cifras del 10% y el 15% se habían adoptado por razones prácticas y que por tanto deberían aceptarse antes de que se lleve a cabo una evaluación técnica.

4.13 El Subcomité tomó nota de que, sin embargo, el Grupo había estado de acuerdo sobre la segunda parte de la interpretación unificada, respecto de las puertas de dimensiones superiores a los hornos de ensayo normales, siempre que el ensayo se lleve a cabo con un modelo de puerta que tenga el mayor tamaño posible para un horno normalizado que se ajuste a lo dispuesto en la resolución A.754(18), y con las mismas dimensiones de los componentes tales como, el marco, el perfil, el espesor del aislamiento, las bisagras y los pestillos. Dichas puertas deben someterse a ensayo cuando se instalen en un prototipo de mamparo. Se convino en que el Grupo de trabajo por correspondencia debería elaborar un texto adecuado para una interpretación de la parte 3 del anexo 1 del Código PEF teniendo en cuenta la interpretación unificada de la IACS (véase el párrafo 4.15), a fin de que el FP 52 realice un examen más a fondo, y se invitó a los Gobiernos

Miembros y a las organizaciones internacionales a que presenten observaciones al respecto en el periodo de sesiones en curso (véase el párrafo 4.17).

Texto del Código PEF

4.14 El Subcomité observó que el Grupo había examinado el texto del proyecto de Código PEF revisado, preparado por el Grupo de trabajo por correspondencia (documentos FP 50/4/1 a FP 50/4/11) y acordó que el Grupo de trabajo por correspondencia mencionado en el párrafo 4.17 debería tener en cuenta las observaciones que se recogen en el párrafo 11 del documento FP 51/WP.2 al elaborar el texto refundido del proyecto de Código PEF revisado.

Parte 2 del informe del Grupo de trabajo

4.15 El Subcomité tomó nota de que, lo antes posible una vez finalizada la reunión, el Presidente del Grupo presentaría al FP 52 la parte 2 del informe del Grupo de trabajo, que contiene un informe resumido de los debates celebrados después de que se ultimara la parte 1 del informe del Grupo (FP 51/WP.2), junto con el texto refundido del proyecto revisado de Código PEF.

Plan de acción

4.16 El Subcomité tomó nota de la opinión del Grupo de que era probable que en el FP 52 se pudiera ultimar el examen general del Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, habida cuenta de que la intensa labor del Grupo de trabajo por correspondencia sobre el texto refundido del proyecto revisado del Código se reflejará en la parte 2 del informe del Grupo (véase el párrafo 4.13). Por consiguiente, no se preparó un plan de acción especial para realizar esta tarea.

Constitución del Grupo de trabajo por correspondencia

4.17 El Subcomité decidió volver a constituir un grupo de trabajo por correspondencia coordinado por el Japón*, y le encargó:

- .1 elaborar un texto completo del proyecto revisado del Código PEF, basándose en la parte 2 del informe del Grupo de trabajo y en el documento FP 51/WP.2, teniendo en cuenta los documentos FP 50/11/6 y FP 51/11;
- .2 elaborar proyectos de enmiendas a las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques (resolución A.753(18)), a fin de incluir prescripciones de protección contra incendios aplicables a las tuberías de caucho sintético;

* **Coordinador:**
Sr. Tatsuhiro Hiraoka
Chief Researcher
Fire Safety Division
Research Institute of Marine Engineering
1-5-12 Fujimicho
Higashimurayama
Tokio 189-0024
Japón
Teléfono: +81 42 394 3615
Facsímil: +81 42 394 1119
Correo electrónico: hiraoka@rime.jp

- .3 elaborar un proyecto de normas del Convenio SOLAS para el control de la instalación de las puertas contraincendios con marcos de tres lados;
- .4 elaborar una interpretación unificada de la parte 3 del Código PEF sobre puertas contraincendios de grandes dimensiones, teniendo en cuenta el documento FP 51/9/2; y
- .5 presentar un informe al FP 52.

4.18 El Subcomité recordó que se había asignado un mandato adicional al Grupo en el marco de los puntos 9 y 11 del orden del día (véanse los párrafos 9.19 y 11.3)

5 RECOMENDACIÓN SOBRE EL ANÁLISIS DE LA EVACUACIÓN DE LOS BUQUES DE PASAJE NUEVOS Y EXISTENTES

Generalidades

5.1 El Subcomité recordó que en su 47º periodo de sesiones había observado que el MSC 75, al aprobar las Directrices provisionales para el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes (MSC/Circ.1033), había alentado a los Gobiernos Miembros a que recopilaran y presentaran al Subcomité toda la información y datos resultantes de las actividades de investigación y desarrollo, de pruebas a escala real y de conclusiones sobre el comportamiento humano que pudieran ser de interés para mejorar en el futuro, según fuera necesario, las Directrices provisionales, y había acordado mantener la cuestión en su programa de trabajo, habida cuenta de que aún estaban pendientes de validación los dos métodos de análisis de la evacuación recogidos en las Directrices provisionales.

5.2 El Subcomité recordó que en su 50º periodo de sesiones había constituido un grupo de redacción para que preparara proyectos de enmiendas a las Directrices provisionales para el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes (MSC/Circ.1033) a fin de someterlos al examen del Subcomité.

5.3 El Subcomité recordó también que en su 50º periodo de sesiones había constituido un grupo de trabajo por correspondencia para que continuara la labor sobre este tema, con el mandato que figura en el párrafo 5.7 del documento FP 50/21 y le había encargado que presentara un informe al FP 51.

Informe del Grupo de trabajo por correspondencia

5.4 El Subcomité examinó el informe del Grupo de trabajo por correspondencia sobre los análisis de evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes (FP 51/5 y FP 51/5/1), junto con el documento FP 51/INF.2 (Japón), y, tras aprobarlo en general, adoptó las medidas que se indican en los párrafos 5.5 y 5.6.

5.5 Con respecto al concepto de zona segura, el Subcomité tomó nota de la opinión de varias delegaciones, a saber, que el proyecto de directrices provisionales revisadas debía tener carácter obligatorio e incluir orientaciones sobre las nuevas enmiendas relativas a la seguridad de los pasajeros por lo que respecta a las zonas seguras. En ese contexto, el observador de la CLIA opinó que las Directrices debían validarse antes de concederles carácter obligatorio en virtud del Convenio SOLAS.

5.6 Tras examinar las opiniones anteriores, el Subcomité convino en completar la labor sobre el proyecto de directrices provisionales revisadas con objeto de finalizarlas en el próximo periodo de sesiones, teniendo en cuenta los datos pertinentes que estuvieran disponibles sobre la validación de las Directrices. A este respecto, el Subcomité invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que validaran las Directrices y presentaran los datos pertinentes al Subcomité.

Constitución del Grupo de trabajo

5.7 Tras recordar la decisión adoptada en su 50º periodo de sesiones con respecto a la constitución de un grupo de trabajo, y reconociendo la necesidad de avanzar en relación con este punto, el Subcomité constituyó el Grupo de trabajo encargado de las Recomendaciones sobre el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes y, teniendo en cuenta las observaciones y decisiones del Pleno y el informe del Grupo de trabajo por correspondencia (FP 51/5 y FP 51/5/1), le encomendó que ultimara el proyecto de Directrices provisionales revisadas para el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes a partir del proyecto de texto recogido en el anexo del documento FP 51/5/1, tomando en consideración el informe del Grupo de trabajo por correspondencia (FP 51/5) y el documento FP 51/INF.2.

Informe del Grupo de trabajo

5.8 Tras recibir el informe del Grupo de trabajo (FP 51/WP.3), el Subcomité lo aprobó en general y adoptó las medidas que se indican a continuación.

5.9 El Subcomité tomó nota de las conclusiones del examen del Grupo con respecto a las siguientes cuestiones: desplazamiento en sentido contrario, factor de seguridad, referencia al soporte lógico marítimo del Manual *EXODUS*, distribución del tiempo de respuesta, tiempo de toma de conciencia para el análisis simplificado, así como el concepto de "zona segura", los umbrales de incendio y el plazo de habitabilidad desde el punto de vista del análisis de la evacuación.

5.10 Tras debatir sobre el carácter provisional de las Directrices, el Subcomité decidió que debían ser definitivas y, pese a la decisión que había adoptado anteriormente con respecto a la ultimación de las Directrices en el próximo periodo de sesiones, según se expone en el párrafo 5.6, sancionó el proyecto de Directrices para el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes, así como el proyecto de circular MSC conexo, que se recogen en el anexo 5, con objeto de presentarlos al MSC 83 para su aprobación.

5.11 En el contexto del párrafo 5.10, el Subcomité observó que en el párrafo 10 del mencionado proyecto de circular MSC se alentaba a los Gobiernos Miembros a que tuvieran a bien:

- .1 recopilar y presentar al Subcomité, para su ulterior examen, toda información o datos resultantes de las actividades de investigación y desarrollo, de pruebas a escala real y de las conclusiones sobre el comportamiento humano que pudieran ser de interés para la mejora futura de las Directrices;
- .2 presentar al Subcomité información sobre la experiencia adquirida en la implantación de las Directrices; y
- .3 utilizar las Orientaciones para validar/verificar los simuladores de evacuación que figuran en el anexo 3 de la circular, cuando evalúen la idoneidad de tales simuladores de evacuación para llevar a cabo un análisis perfeccionado de la evacuación.

5.12 Una vez que hubo ultimado el proyecto de Directrices para el análisis de la evacuación de los buques nuevos y existentes, el Subcomité pidió al Comité que tuviera a bien suprimir el punto correspondiente de su programa de trabajo.

6 EXAMEN DEL CÓDIGO DE BUQUES ESPECIALES

6.1 El Subcomité recordó que en su 50º periodo de sesiones había tomado nota de las opiniones manifestadas por varias delegaciones sobre la necesidad de actuar con prudencia antes de adoptar conclusiones definitivas durante el examen del presente punto, teniendo en cuenta que en el documento DE 49/12 (Noruega) se proponían varias enmiendas a las secciones 1.2 y 1.3 del Código de Buques Especiales a fin de ampliar la definición actual de "buque escuela", lo cual podría tener una repercusión directa en la labor sobre las disposiciones relacionadas con la protección contra incendios del Código, y había acordado aguardar los resultados del DE 49 antes de seguir adelante con este punto.

6.2 Al examinar el documento FP 51/6 (Secretaría), que contiene información sobre los resultados del DE 49, COMSAR 10, SLF 49 y DSC 11, el Subcomité tomó nota de que:

- .1 el DE 49 había examinado el documento DE 49/12 (Noruega) y, teniendo en cuenta que la mayoría de las delegaciones no había sido partidaria de la propuesta de Noruega y que no se había recibido ninguna otra propuesta concreta para enmendar el Código de Buques Especiales, había decidido constituir un grupo de trabajo por correspondencia para que avanzara en la cuestión durante el lapso interperiodos;
- .2 el COMSAR 10 se había mostrado de acuerdo con el proyecto de texto nuevo del capítulo 9 del Código de Buques Especiales que figura en el párrafo 9.4 del documento COMSAR 10/16;
- .3 el SLF 49 había decidido constituir un grupo de trabajo por correspondencia para avanzar en las tareas correspondientes a su ámbito de competencia; y

- .4 el DSC 11, tras tomar nota de que algunas delegaciones habían opinado que el transporte de mercancías peligrosas en buques para fines especiales debía regirse por las disposiciones pertinentes del Código IMDG enmendado, y que la manipulación y estiba de dichas cargas en tierra debían someterse a una evaluación formal de la seguridad, había encargado al Grupo de supervisores técnicos y de redacción que examinara el asunto en su reunión de mayo de 2007 e informara al DSC 12 en consecuencia.

6.3 Tras observar que en el DE 49 la mayoría de las delegaciones no habían estado a favor de la propuesta de Noruega y que no se había recibido ninguna otra propuesta concreta para enmendar el Código de Buques Especiales que fuera de su competencia, el Subcomité decidió postergar la labor sobre el punto hasta que el DE 50 (coordinador) hubiera considerado el informe de su Grupo de trabajo por correspondencia sobre el examen del Código de Buques Especiales (DE 50/9).

6.4 Habida cuenta de la decisión indicada en el párrafo anterior, el Subcomité convino en invitar al Comité a que aplazara hasta 2008 la fecha prevista de ultimación del punto e invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran al FP 52 observaciones y propuestas pertinentes que tuvieran convenientemente en cuenta los resultados del DE 50, SLF 50 y DSC 12 sobre el particular.

6.5 El Subcomité pidió a la Secretaría que informara a los Subcomités DE, SLF y DSC de los resultados indicados *supra*.

7 ELABORACIÓN DE DISPOSICIONES PARA LOS BUQUES CON MOTORES DE GAS

7.1 El Subcomité recordó que el MSC 78 había sancionado una propuesta de Noruega de elaborar disposiciones para los buques con motores de gas, a fin de establecer una norma internacional para la instalación y el funcionamiento de las instalaciones de motores de combustión interna.

7.2 El Subcomité recordó también que en su 50º periodo de sesiones había decidido aplazar la labor sobre el presente punto hasta que el BLG 10 hubiera examinado el informe de su Grupo de trabajo por correspondencia relativo a la elaboración de disposiciones para los buques con motores de gas (BLG 10/6) y había acordado invitar a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran al FP 51 observaciones y propuestas, teniendo en cuenta los resultados al respecto del DE 49 y el BLG 10.

7.3 El Subcomité recordó asimismo que, como se le había pedido, el MSC 81 había asignado al Subcomité BLG la función de coordinador del punto (en un principio, atribuida al Subcomité DE).

7.4 Al examinar el documento FP 51/7 (Secretaría), que contiene información sobre los resultados del DE 49 y el BLG 10, el Subcomité observó que:

- .1 el DE 49 había pedido al BLG 10 que tuviera en cuenta las observaciones formuladas por la IACS en el documento DE 49/10/1 y se había invitado a los Gobiernos Miembros y las organizaciones internacionales a que presentaran al DE 50 observaciones y propuestas, teniendo en cuenta los resultados del BLG 10;

- .2 el BLG 10 había acordado un plan de acción a largo plazo a fin de continuar trabajando en las disposiciones para los buques con motores de gas y finalizar durante el BLG 12 (2008) el proyecto de directrices provisionales sobre la seguridad de las instalaciones de motores de gas en los buques, teniendo en cuenta que ese proyecto se elaboraría durante el BLG 11 para su distribución al DE 51, FP 52 y STW 39 con objeto de que éstos examinen las cuestiones de su incumbencia; y
- .3 el BLG 10 había acordado también que, una vez concluidas las directrices provisionales, se elaboraría el proyecto de Código internacional de seguridad para las instalaciones de motores de gas en los buques, basándose en las directrices provisionales.

7.5 Tras tomar nota de los resultados antedichos, en particular de que en el BLG 11 se prepararía un proyecto de directrices provisionales a fin de remitirlo al DE 51, FP 52 y STW 39 para que estos órganos examinaran las cuestiones que fueran de su competencia, el Subcomité decidió postergar la labor sobre el punto hasta que el mencionado proyecto de directrices provisionales estuviera disponible.

7.6 Habida cuenta de lo anterior, el Subcomité convino en invitar al Comité a que postergara hasta 2009 la fecha prevista de ultimación del punto e invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran al FP 52 observaciones y propuestas pertinentes que tuvieran en cuenta los resultados del DE 50 y el BLG 11 (coordinador) sobre el particular.

7.7 El Subcomité pidió a la Secretaría que informara a los Subcomités BLG y DE de los resultados indicados *supra*.

8 MEDIDAS PARA EVITAR LOS INCENDIOS EN LAS CÁMARAS DE MÁQUINAS Y EN LAS CÁMARAS DE BOMBAS DE CARGA

Generalidades

8.1 El Subcomité recordó que en su 49º periodo de sesiones había examinado los documentos FP 49/16, FP 49/16/4 y FP 49/INF.6 (República de Corea) en los que se proponía la elaboración de directrices a fin de establecer medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga, y señaló que había tomado nota de que la finalidad de esa propuesta era que los constructores y armadores de buques, las organizaciones reconocidas y las Administraciones puedan disponer de directrices prácticas y detalladas sobre protección contra incendios en las cámaras de máquinas y las cámaras de bombas de carga. Teniendo en cuenta que este punto no estaba incluido en el orden del día de ese periodo de sesiones, el Subcomité había invitado a los Gobiernos Miembros a que presentaran sus observaciones y propuestas para el FP 50.

8.2 El Subcomité recordó también que en el FP 50 había constituido un Grupo de trabajo por correspondencia sobre medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga para avanzar en esta cuestión en el lapso interperiodos, al que había asignado el mandato que figura en el párrafo 7.4 del documento FP 50/21.

8.3 El Subcomité examinó bajo este punto del orden del día el informe del mencionado Grupo de trabajo por correspondencia sobre las medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga (FP 51/8), y los documentos FP 51/8/1 y FP 51/8/2 (República de Corea) y FP 51/8/3 (IACS).

Informe del Grupo de trabajo por correspondencia

8.4 El Subcomité examinó el informe del Grupo de trabajo por correspondencia (FP 51/8) y los documentos mencionados en el párrafo 8.3, los aprobó en líneas generales, y adoptó las medidas que se indican en los párrafos 8.5 a 8.10.

8.5 Al examinar las partes VI (Disposición ergonómica) y VII (Factor humano) del proyecto de Directrices sobre medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga, preparado por el Grupo de trabajo por correspondencia (FP 51/8, anexo), y tras deliberar al respecto, el Subcomité acordó mantener las partes VI y VII de las Directrices, teniendo presente que, si es necesario, puede pedirse a otros órganos especializados que faciliten asesoramiento profesional sobre cuestiones de su competencia.

Sistema de vigilancia de gases en las cámaras de bombas de carga

8.6 El Subcomité examinó el documento FP 51/8/1 (República de Corea), en el que se presentan los resultados de un experimento de colocación de dispositivos de vigilancia de los gases en las cámaras de bombas de carga y en el que se observa que ni en las interpretaciones unificadas del capítulo II-2 del Convenio SOLAS, ni en el Código SSCI, el Código PEF o los correspondientes procedimientos de ensayo de exposición al fuego (MSC/Circ.1120) se definen los lugares donde es más posible que se produzcan fugas peligrosas ni se determina un nivel de mezcla de los gases inflamables. En este contexto, el Subcomité acordó que convendría que el Grupo de trabajo por correspondencia profundizara el examen de esta cuestión.

Emplazamiento seguro de los mandos de funcionamiento manual en caso de incendio localizado en las cámaras de máquinas

8.7 Tras examinar el documento FP 51/8/2 (República de Corea), en el que se señala que las prescripciones actuales sobre el funcionamiento de los sistemas de extinción de incendios son tan vagas que las organizaciones reconocidas aplican sus propias normas, lo que se presta con frecuencia a confusión y malentendidos, el Subcomité acordó aclarar cuestiones relacionadas con la reducción de los flujos caloríficos elevados y el emplazamiento de las válvulas de aislamiento manuales.

Aclaración de la regla II-2/4.2.2.3.2 del Convenio SOLAS

8.8 Al examinar el documento FP 51/8/3 (IACS), en el que se recomienda que se aclare la regla II-2/4.2.2.3.2 del Convenio SOLAS con respecto al grado de protección frente al calor radiante que deben tener los tanques de combustible situados en los espacios para máquinas de categoría A, el Subcomité convino en que el Grupo de trabajo por correspondencia debería examinar esta cuestión más detenidamente.

Establecimiento del Grupo de trabajo por correspondencia

8.9 Tras examinar los documentos antes mencionados y las opiniones al respecto, el Subcomité acordó volver a establecer el Grupo de trabajo por correspondencia, coordinado por la República de Corea* y, teniendo en cuenta las observaciones y decisiones del Pleno, le encargó que:

- .1 siguiera perfeccionando el proyecto de Directrices sobre medidas para evitar incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga, basándose en el proyecto de texto que figura en el anexo del documento FP 51/8, y teniendo en cuenta los documentos FP 51/8/1, FP 51/8/2, FP 51/8/3 y FP 51/9/10; y
- .2 presentara un informe al FP 52.

8.10 En este contexto, el Subcomité recordó que había decidido que este Grupo de trabajo por correspondencia también debería examinar también cuestiones relacionadas con la aplicación de la regla II-2/4.5.1.1 del SOLAS, relativa a las cámaras de bombas que se destinen únicamente al trasvase de lastre o de combustible y a los sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos de los petroleros de doble casco (véanse los párrafos 9.7 y 10.10).

9 EXAMEN DE LAS INTERPRETACIONES UNIFICADAS DE LA IACS

Generalidades

9.1 El Subcomité tomó nota de que el MSC 81 había aprobado las interpretaciones unificadas preparadas en el FP 50 (MSC.1/Circ.1203), que se basan en los documentos presentados por la IACS y de que, mediante la resolución MSC.216(82), el MSC 82 había adoptado enmiendas a la regla II-2/4.5.2.3 del Convenio SOLAS, y había aprobado la circular MSC.1/Circ.1204, en la que se recomienda la aplicación temprana de tales enmiendas.

9.2 El Subcomité recordó que, al examinar los documentos FP 50/11/3 (IACS), donde se formulan observaciones sobre la interpretación unificada SC 178 de la IACS (Bombas contraincendios de emergencia en los buques de carga), FP 50/11/6 (IACS), sobre cuestiones relacionadas con la aplicación a los buques de carga de las interpretaciones de las reglas II-2/5.3 y II-2/6.2 del Convenio SOLAS que se recogen en las interpretaciones unificadas del capítulo II-2 del Convenio SOLAS, el Código SSCI, el Código PEF y los procedimientos de ensayo de exposición al fuego conexos (MSC/Circ.1120), y FP 50/11/6, sobre cuestiones relacionadas con la aplicación a los buques de carga de las interpretaciones de las reglas II-2/5.3 y II-2/6.2 del Convenio SOLAS que se recogen en la circular MSC/Circ.1120, el FP 50 había decidido que era necesario realizar un examen más a fondo de estos documentos y había invitado

* **Coordinador:**
Sr. Mann-Eung Kim
Director General
Korean Register of Shipping
54 Sinseongro
23-7 Jang-dong Yuseong-gu
Daejeon
República de Corea
Teléfono: +82 42 869 9442
Facsímil: +82 42 862 6085
Correo electrónico: mekim@krs.co.kr

a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran observaciones y propuestas al FP 51.

9.3 El Subcomité recordó también que el MSC 82, tras examinar una interpretación de la regla II-2/4.5.1.1 del Convenio SOLAS preparada por el BLG 10, respecto de las cámaras de bombas destinadas únicamente al trasvase de lastre o de combustible, había acordado remitir esta cuestión al FP 51 (FP 51/9/10).

Ubicación de los paños de pintura dentro de la zona de la carga

9.4 El Subcomité examinó la interpretación unificada SC 201 de la IACS, Ubicación de los paños de pintura dentro de la zona de la carga (FP 51/9), en la que la IACS revisaba la interpretación unificada SC 201 tras tomar en consideración los puntos de vista manifestados en el FP 50 sobre su documento (FP 50/11/2), en particular respecto de que la interpretación no podía justificarse dado que las prescripciones del Convenio SOLAS eran muy claras al respecto, y tomó nota de que la IACS había decidido retirar la primera revisión de la interpretación SC 201 puesto que no había consenso sobre el particular y había preparado un texto revisado con objeto de garantizar una aplicación armonizada de las reglas pertinentes del Convenio SOLAS y del Código CIQ.

9.5 Tras examinar el documento antedicho y las opiniones manifestadas sobre la cuestión, el Subcomité decidió preparar la correspondiente interpretación unificada (véase el párrafo 9.20).

Almacenamiento de agentes extintores de incendios

9.6 El Subcomité examinó el documento FP 51/9/1 (IACS), que contiene la interpretación unificada SC 204, Almacenamiento de agentes extintores de incendios a proa de las bodegas de carga (regla II-2/10.4.3 del Convenio SOLAS y párrafo 2.1.3.3 del capítulo 5 del Código SSCI), en la que se estipulan los criterios que deben seguirse para aceptar instalaciones en las que los agentes extintores fijos estén almacenados en un espacio situado a proa de las bodegas de carga protegidas y, tras introducir modificaciones de menor importancia, convino en preparar la correspondiente interpretación unificada (véase el párrafo 9.20).

Criterios para la aprobación de puertas contraincendios de gran tamaño

9.7 El Subcomité examinó la interpretación unificada FTP 3 de la IACS (FP 51/9/2) (Código PEF y resolución A.754(18)), en la que se fijan los criterios para aprobar puertas contraincendios de dimensiones superiores a las del prototipo sometido a los ensayos estipulados en el Código PEF, y decidió que la cuestión se incluyera en la labor que ha de llevarse a cabo dentro del punto 4 del orden del día (Examen general del Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego) (véase el párrafo 4.12).

Medios para la protección del fueloil

9.8 El Subcomité examinó el documento FP 51/9/3 (IACS), en el que se recoge la interpretación unificada SC 211 de la IACS, sobre los medios de protección de fueloil, que se elaboró a fin de aclarar los medios aceptables para cumplir las disposiciones sobre segregación contenidas en la regla II-2/4.5.1.1 del Convenio SOLAS y la protección de los tanques de fueloil, estipulada en la regla I/12A del Convenio MARPOL, y convino en preparar el correspondiente proyecto de interpretación unificada (véase el párrafo 9.20).

Distancias aceptables para las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque

9.9 El Subcomité examinó los documentos FP 51/9/4 y FP/51/9/7 (IACS), en los que se abordan los criterios de aceptación para el emplazamiento de las puertas de acceso a los espacios que den a la zona de la carga, y convino en que debía adoptarse un planteamiento integral único para armonizar las distancias admisibles prescritas en el Convenio SOLAS 1974 y en los Códigos CIQ y CIG con respecto a las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque, teniendo en cuenta la publicación 60092-502 de la CEI, las interpretaciones unificadas recogidas en las circulares MSC/Circ.474, MSC/Circ.1120 y MSC/Circ.1203 y el documento FP 51/9/4. Tras decidir que debía incluirse un nuevo punto en el programa de trabajo del Subcomité a fin de examinar la cuestión exhaustivamente, el Subcomité refrendó una justificación de la propuesta de introducción, que se recoge en el anexo 6, con objeto de someterla al examen del MSC 83.

Dispositivos portátiles de extinción de incendios en las bodegas de carga en las que se transportan vehículos que llevan combustible en el depósito

9.10 El Subcomité recordó que en su 50º periodo de sesiones, tras examinar el documento FP 50/20 (IACS), en el que se abordaban cuestiones relativas a la aplicabilidad de la regla II-2/20.6 del Convenio SOLAS, el Subcomité había opinado que la finalidad de dicha regla no era prescribir que las bodegas de carga en las que se transporten vehículos que llevan combustible en el depósito, en contenedores abiertos o cerrados, vayan provistas de dispositivos portátiles de extinción de incendios.

9.11 Habida cuenta de lo anterior, el Subcomité examinó el documento FP 51/9/5 (IACS), en el que se facilitan observaciones sobre la interpretación unificada SC 205 de la IACS, que se elaboró a partir de la aclaración acordada por el FP 50 sobre el particular, y convino en preparar la correspondiente interpretación unificada (véase el párrafo 9.20).

Clasificación de las cámaras de ventiladores que prestan servicio a las cámaras de máquinas

9.12 El Subcomité examinó el documento FP 51/9/6 (IACS), en el que se formulan observaciones sobre la clasificación de las cámaras de ventiladores según su función (por ejemplo, si están dedicadas a la ventilación de la cámara de máquinas o no) y la disposición de los conductos, y convino en preparar la correspondiente interpretación unificada (véase el párrafo 9.20).

Integridad al fuego de los espacios cerrados y de carga rodada de los buques de pasaje

9.13 El Subcomité examinó el documento FP 51/9/8 (IACS), en el que se analizaba la aplicación de las reglas II-2/9.2.2.4.2.2 y II-2/9.6.3 del Convenio SOLAS a los espacios cerrados y de carga rodada de los buques de pasaje que no transporten más de 36 pasajeros, y tras acordar que era necesario un examen más exhaustivo para resolver la cuestión, invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran observaciones y propuestas al FP 52.

Bombas contraincendios de emergencia en los buques de carga

9.14 El Subcomité recordó que en el FP 50 la IACS había informado al Subcomité (FP 50/11/3) de que había decidido retirar su interpretación unificada SC 178 hasta que en el marco internacional se facilitaran orientaciones claras sobre las bombas contraincendios de emergencia en los buques de carga.

9.15 Habida cuenta de lo que antecede, el Subcomité examinó el documento FP 51/9/9, en el que la IACS, tras examinar las observaciones formuladas en el FP 50, revisó en consecuencia la interpretación unificada SC 178, y decidió que para resolver la cuestión era necesario un examen más exhaustivo. Por lo tanto, el Subcomité, invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran observaciones y propuestas al FP 52. Además, pidió a la Secretaría que remitiera el documento mencionado al Subcomité SLF para su examen.

Cámaras de bombas destinadas únicamente al trasvase de lastre o de combustible

9.16 El Subcomité tomó nota de que el BLG 10, tras examinar el documento BLG 10/9/1 (IACS), en el que se recoge una interpretación de la regla II-2/4.5.1.1 del Convenio SOLAS respecto de las cámaras de bombas destinadas únicamente al trasvase de lastre o de combustible, había sancionado un proyecto de circular MSC sobre la interpretación de la regla II-2/4.5.1.1 del Convenio SOLAS, con objeto de presentarlo al MSC 82 para su aprobación. El MSC acordó remitirlo al Subcomité para su examen y ulterior presentación al MSC 83 a fin de que éste lo apruebe (FP 51/9/10).

9.17 Después de analizar la interpretación antedicha (FP 51/9/10, anexo), el Subcomité decidió remitir la cuestión al Grupo de trabajo por correspondencia constituido en el marco del punto 8 del orden del día (Medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga) para que lo examine detenidamente e invitó al Comité a que tome nota de la decisión anterior (véase el párrafo 8.10).

Uso de materiales combustibles a bordo de los buques

9.18 El Subcomité recordó que en su 50º periodo de sesiones, al examinar el documento FP 50/11/6 (IACS), que trata de cuestiones relacionadas con la aplicación a los buques de carga de las interpretaciones de la regla II-2/5.3 y II-2/6.2 del Convenio SOLAS, recogidas en la circular MSC/Circ.1120, había decidido que durante el FP 51 sería necesario examinar más a fondo el documento de referencia e invitó a los Miembros y observadores a que presentaran observaciones y propuestas al FP 51.

9.19 No obstante lo anterior, el Subcomité decidió remitir el documento de referencia al Grupo de trabajo por correspondencia sobre el examen general del Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego para que lo examinara detenidamente (véase el párrafo 4.17.1).

Interpretaciones unificadas del capítulo II-2 del Convenio SOLAS y de los Códigos SSCI y CIQ

9.20 Después de analizar las cuestiones precedentes y el texto elaborado por la Secretaría (FP 51/WP.4), el Subcomité refrendó el proyecto de interpretaciones unificadas relativas a los siguientes instrumentos:

- .1 SOLAS, capítulo II-2, que figura en el anexo 7;

- .2 Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios (Código SSCI), que figura en el anexo 8; y
- .3 Código Internacional de Quimiqueros (Código CIQ), que figura en el anexo 9,

así como los proyectos de circulares MSC conexos, para su presentación al MSC 83 a efectos de su aprobación.

10 ANÁLISIS DE EXPEDIENTES DE SINIESTROS CAUSADOS POR INCENDIOS

Generalidades

10.1 El Subcomité recordó que en el FP 50 había tomado nota de la información facilitada verbalmente por el observador de la ICS de que el Grupo de trabajo intersectorial (IIWG), establecido para estudiar casos de incendios y explosiones a bordo de quimiqueros y petroleros para productos no había podido ultimar su informe a tiempo para examinarlo en el FP 50 y que dicho informe y las correspondientes recomendaciones se presentarían directamente al MSC 81.

10.2 El Subcomité tomó nota (FP 51/10) de que el MSC 81 había examinado el informe sobre las actividades del Grupo de trabajo intersectorial (MSC 81/8/1 y MSC 81/INF.8) presentado por ICS, IAPH, IACS, CEFIC, OCIMF, INTERTANKO e IPTA y de que, basándose en las recomendaciones enumeradas en los párrafos 13 a 17 del documento MSC 81/8/1, había acordado remitir las cuestiones relacionadas con propuestas sobre sistemas de gas inerte al FP 51 y al DE 50, para que las examinaran bajo los puntos del orden del día que tratan del análisis de siniestros y había encargado a los subcomités que presentaran informes al MSC 83.

10.3 El Subcomité tomó nota además (FP 51/10/2) de que el MSC 82, tras examinar una propuesta de nuevo punto del programa de trabajo presentada por Noruega (MSC 82/21/15) y las observaciones al respecto formuladas por Singapur (MSC 82/21/20) sobre casos de incendios y explosiones a bordo de quimiqueros y petroleros para productos, había decidido no establecer por el momento el punto del programa de trabajo para el Subcomité BLG, pero sí había acordado remitir esos documentos al FP 51 y DE 50 para que los examinen y formulen recomendaciones, de modo que el MSC 83 pueda adoptar las medidas oportunas sobre estos aspectos concretos en el marco del examen de los informes de los Subcomités FP y DE.

Seguridad de los petroleros y quimiqueros

10.4 Al examinar este informe del Grupo de trabajo intersectorial (MSC 81/8/1 y MSC 81/INF.8), en el que se recomienda que el Comité examine la posibilidad de enmendar el capítulo II-2 del Convenio SOLAS para poder aplicar los sistemas de gas inerte a petroleros nuevos de menos de 20 000 toneladas de peso muerto y a los quimiqueros nuevos, el Subcomité tomó nota de la opinión de varias delegaciones y observadores de que los sistemas de gas inerte reducen el riesgo de explosión y de que, por consiguiente, debería exigirse su instalación, si bien también señaló que no debía subestimarse la eficacia de las medidas operacionales, teniendo en cuenta que el factor contribuyente más significativo en los siniestros estudiados por el IIWG era la falta de observancia o de comprensión de las orientaciones y procedimientos para realizar las operaciones de carga (tanto a bordo del buque como a nivel de gestión del buque).

10.5 El Subcomité analizó el documento MSC 82/21/15 (Noruega), en el que se propone la elaboración de reglas más fáciles de poner en práctica para inertizar los tanques de buques tanque

nuevos y existentes que transporten o manipulen productos químicos o derivados del petróleo con bajo punto de inflamación, y las observaciones de Singapur (MSC 82/21/20), en especial de que la aplicación de los sistemas de gas inerte a los petroleros existentes sólo debe efectuarse una vez realizado un estudio a fondo de la EFS y tomó nota de las opiniones de varias delegaciones y observadores de que cualquier solución debe abarcar el problema en su conjunto y tener presentes los costes que entrañan todos los tipos de daños sufridos por el buque y el medio ambiente.

10.6 Al examinar los resultados del estudio preliminar de EFS llevado a cabo por el Japón (FP 51/10/1) sobre la aplicación de la prescripción de instalar sistemas de gas inerte a bordo de los buques tanque de menos de 20 000 toneladas de peso muerto, que está basado en los datos sobre siniestros y sobre los tipos de buques durante el periodo de 1978 a 2005 facilitados por *Lloyd's Register Fairplay*, el Subcomité tomó nota, de que en este estudio se había llegado a la conclusión de que no se justificaba la instalación de sistemas de gas inerte en los buques tanque de menos de 20 000 toneladas de peso muerto. Varias delegaciones señalaron que el estudio preliminar contempla únicamente los costes brutos para evitar una muerte, en comparación con los costes netos, que incluyen los daños a zonas circundantes y el medio ambiente.

10.7 Tras examinar las propuestas y recomendaciones recogidas en los mencionados documentos, el Subcomité deliberó detenidamente acerca de la mejor manera de avanzar en la cuestión y reconociendo que debido a la complejidad del tema, requeriría un examen detallado que incluya los inconvenientes (por ejemplo, la colocación) y las posibles ventajas (por ejemplo, la reducción del riesgo de explosión) de la aplicación de sistemas de gas inerte, así como las consecuencias prácticas en cuanto a la seguridad de las operaciones de los quimiqueros y los petroleros para productos de menos de 20 000 toneladas de peso muerto, acordó recomendar al Comité que incluya en el programa de trabajo del Subcomité un nuevo punto titulado "Medidas para evitar explosiones en petroleros y quimiqueros que transporten cargas con bajo punto de inflamación", acordando un plazo de dos periodos de sesiones para ultimar este punto, en colaboración con los Subcomités BLG y DE.

10.8 El Subcomité acordó que, en el ámbito del punto del programa de trabajo propuesto, el Subcomité debería, en primer lugar, examinar las medidas aplicables a los buques nuevos; y, tras tomar nota de la opinión de numerosas delegaciones, acordó también que, en función de los resultados del examen de estas decisiones, el Subcomité podría examinar posibles medidas para los petroleros y quimiqueros que transporten cargas con bajo punto de inflamación.

10.9 Después de analizar las cuestiones precedentes, el Subcomité invitó al Comité a que tomara nota de esta recomendación y adoptara las medidas que estimase oportunas. En este contexto, también pidió al DE 50 que tomara nota de la mencionada recomendación.

Prescripciones relativas a los sistemas de detección de gases de hidrocarburos en los petroleros de doble casco

10.10 Al examinar el documento MSC 82/21/12 (Austria y otros) que contiene una propuesta, ya aprobada por el MSC 82, de incluir en el programa de trabajo del Subcomité, en colaboración con el Subcomité BLG, un nuevo punto titulado "Sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos en petroleros de doble casco", el Subcomité acordó encargar al Grupo de trabajo por correspondencia constituido bajo el punto 8 del orden del día (Medidas evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga) que hiciera un examen preliminar de la propuesta recogida en el documento MSC 82/21/12 y presentara sus resultados en relación con el correspondiente punto del orden del día del FP 52 (véanse los

párrafos 8.9 y 8.10). En este contexto, el Subcomité también invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que formularan sus observaciones y propuestas en el FP 52.

11 PIORRESISTENCIA DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

11.1 El Subcomité recordó que el MSC 81, tras examinar una propuesta del Reino Unido (MSC 81/23/1) de enmendar el capítulo II-2 del Convenio SOLAS a fin de prescribir que los conductos del sistema de ventilación sean de acero o de material equivalente, dado que la disposición actual solamente exige su incombustibilidad, y de enmendar tanto el capítulo II del Convenio SOLAS como el Código NGV para introducir un límite adecuado al potencial calorífico por unidad de superficie de las partes de los conductos de ventilación que se permite que sean combustibles pero de débil propagación de la llama, había decidido incluir en el programa de trabajo del Subcomité y en el orden del día provisional del FP 51, un punto con prioridad alta titulado "Piorresistencia de los conductos de ventilación", fijando 2007 como plazo para su ultimación.

11.2 Después de analizar los documentos FP 51/11 y MSC 81/23/1 (Reino Unido), el Subcomité tomó nota de las opiniones de varias delegaciones de que el alcance de este punto debería ampliarse para abarcar un examen de todas las prescripciones sobre ventilación en general (en lugar de limitarse a los conductos) pero decidió no proponer esa extensión por el momento. No obstante, se invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran sus observaciones y propuestas al Comité, de conformidad con lo dispuesto en las Directrices sobre organización y método de trabajo (MSC-MEPC.1/Circ.1), y al FP 52.

11.3 Para avanzar en esta labor, el Subcomité acordó encargar al Grupo de trabajo por correspondencia constituido bajo el punto 4 del orden del día (Examen general del Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego) que examinara este punto teniendo en cuenta los documentos FP 51/11 y MSC 81/23/1 y presentara un informe al FP 52 (véase el párrafo 4.18).

11.4 Por consiguiente, el Subcomité pidió al Comité que prorrogara hasta 2009 el plazo previsto para la ultimación de este punto.

12 APLICACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES DEL CONVENIO SOLAS Y DEL CÓDIGO NGV 2000 RELATIVAS A LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS

Generalidades

12.1 El Subcomité recordó que el MSC 81, tras examinar una propuesta del Japón (MSC 81/23/5) de que se elaboraran enmiendas a la regla II-2/19 del Convenio SOLAS y al capítulo 7 del Código NGV 2000, y de que se prepararan orientaciones sobre cuestiones relacionadas con la aplicación de las prescripciones relativas a las mercancías peligrosas transportadas en bultos para el Convenio SOLAS y para el Código NGV 2000, había acordado incluir en los programas de trabajo de los Subcomités FP y DSC, así como en los órdenes del día provisionales del FP 51 y del DSC 11, un nuevo punto con prioridad alta sobre "Aplicación de las prescripciones del Convenio SOLAS y del Código NGV 2000 relativas a las mercancías peligrosas transportadas en bultos", fijando 2007 como plazo para su ultimación. El Comité también acordó, en su 82º periodo de sesiones, designar coordinador de esta labor al Subcomité.

12.2 El Subcomité recordó asimismo que el MSC 81, tras haber tomado nota de la adopción de enmiendas a las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas, en virtud de las cuales el punto de inflamación de 61°C establecido en varios lugares del Código IMDG pasaría a ser de 60°C, había opinado que sería necesario efectuar las consiguientes enmiendas a la regla II-2/19 (II-2/54) del Convenio SOLAS y encargó al FP 51 que elaborara las enmiendas adecuadas a la regla II-2/19, como resultado de la modificación del punto de inflamación en el Código IMDG.

12.3 El Subcomité también recordó que el MSC había tomado nota de la opinión del Subcomité DSC de que si en el Código NGV revisado se incluye la enmienda al párrafo 7.17.3.6.1 del Código NGV 2000, elaborada por el FP 49, el Subcomité FP también debería preparar una enmienda correspondiente a la regla II-2/19.3.6.1 del Convenio SOLAS, y de que si el Comité aprueba las enmiendas anteriormente mencionadas al Convenio SOLAS y al Código NGV, en el programa de trabajo del Subcomité DSC debería incluirse un punto que trate de la elaboración de las orientaciones conexas sobre la indumentaria protectora, y que había:

- .1 encargado al FP 51 que examinara la opinión antes mencionada del DSC 10 sobre las enmiendas que, en consecuencia, procede introducir en la regla II-2/19.3.6.1 del Convenio SOLAS e informara al MSC 83 al respecto; y
- .2 acordado incluir en el programa de trabajo del Subcomité DSC, un punto con prioridad alta titulado "Orientaciones sobre la indumentaria protectora", asignándole dos periodos de sesiones para su ultimación.

Aplicación de las prescripciones relativas a las mercancías peligrosas transportadas en bultos

12.4 Una vez que hubo analizado el documento MSC 81/23/5 (Japón), en el que figuraba una propuesta de enmiendas a la regla II-2/19 del Convenio SOLAS y al capítulo 7 del Código NGV 2000, así como un proyecto de circular sobre la aplicación de las prescripciones relativas a las mercancías peligrosas transportadas en bultos para el Convenio SOLAS y el Código NGV 2000, el Subcomité acordó invitar al Comité a que ampliara el plazo de ultimación de este punto hasta 2008, e invitó a los Gobiernos Miembros y a las organizaciones internacionales a que presentaran documentos y propuestas pertinentes al FP 52, que deberán tener en cuenta los resultados del examen de esta cuestión por el DSC 12, si así procede.

12.5 El Subcomité pidió a la Secretaría que informara al Subcomité DSC de estos resultados.

13 INTERPRETACIÓN UNIFICADA SOBRE EL NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS EXTINTORES PORTÁTILES EN LOS ESPACIOS DE ALOJAMIENTO, ESPACIOS DE SERVICIO, PUESTOS DE CONTROL Y OTROS ESPACIOS

13.1 El Subcomité recordó que en su 49º periodo de sesiones había examinado una propuesta de China (FP 49/16/2) de elaborar una interpretación unificada o directrices sobre el número y la distribución de los extintores portátiles a bordo, y había acordado que la propuesta debería tratarse en el marco de un nuevo punto del programa de trabajo. Posteriormente, tras haber examinado otra propuesta de China (MSC 81/23/15), el MSC 81 había incluido el punto de referencia en el programa de trabajo y el orden del día del Subcomité para su 51º periodo de sesiones, fijando 2008 como fecha de ultimación.

13.2 En el marco de este punto del orden del día, el Subcomité examinó los documentos presentados por:

- .1 China (FP 51/13), que contiene una propuesta de proyecto de interpretación unificada sobre el número y la distribución de los extintores portátiles en los espacios de alojamiento y de servicio;
- .2 Estados Unidos (FP 51/13/1), en el que se recomiendan el número, la distribución y el tipo de extintores portátiles para los distintos tipos de espacios de los buques, a partir de una interpretación uniforme basada en los riesgos; y
- .3 Japón (FP 51/13/2), que contiene observaciones sobre el número y la distribución de los extintores portátiles,

y acordó refundir estas propuestas y recomendaciones con miras a elaborar una interpretación unificada única sobre el número y distribución de los extintores portátiles a bordo de los buques.

Constitución de un grupo de redacción

13.3 A fin de avanzar en esta cuestión, el Subcomité decidió constituir el Grupo de redacción encargado de la interpretación unificada relativa al número y la distribución de los extintores portátiles y le encomendó que, teniendo en cuenta las observaciones formuladas y las decisiones tomadas en el Pleno, continuara trabajando en el proyecto de interpretación unificada del capítulo II-2 del SOLAS sobre el número y distribución de los extintores portátiles en los espacios de alojamiento, espacios de servicio y otros espacios a bordo de los buques, teniendo en cuenta los documentos FP 51/13, FP 51/13/1 y FP 51/13/2, para que lo examine el Subcomité.

Informe del Grupo de redacción

13.4 Tras recibir el informe del Grupo de redacción (FP 51/WP.6), el Subcomité lo aprobó en términos generales y refrendó las siguientes opiniones del Grupo:

- .1 no debe haber diferencias entre los buques de pasaje y otros tipos de buques en lo que hace al número y la distribución de los extintores portátiles;
- .2 las Directrices deben aplicarse a los buques construidos en la fecha de aprobación de la circular o posteriormente; y
- .3 las prescripciones actuales sobre las cargas de respeto son adecuadas y, en consecuencia, no deben incluirse en la interpretación.

13.5 Después de estudiar las cuestiones mencionadas, el Subcomité sancionó, en principio, el proyecto de interpretación unificada del capítulo II-2 del SOLAS sobre el número y la distribución de los extintores portátiles en los espacios de alojamiento, espacios de servicio, puestos de control y otros espacios y el proyecto de circular MSC conexo, que figura en el anexo del documento FP 51/WP.6, que examinará más fondo el FP 52.

13.6 También se invitó a los Gobiernos Miembros y organizaciones internacionales a que presenten observaciones y propuestas al FP 52 teniendo en cuenta el proyecto de interpretación unificada que figura en el anexo del documento FP 51/WP.6.

14 EXAMEN DE LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS DE LAS ZONAS EXTERIORES DE LOS BUQUES DE PASAJE

Generalidades

14.1 El Subcomité recordó que, durante el MSC 81, después de aprobar el proyecto de enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS sobre la seguridad de los balcones de los camarotes, elaborado como consecuencia del incendio registrado a bordo del **Star Princess**, el Comité había acordado incluir en el programa de trabajo y en el orden del día provisional del 51º periodo de sesiones del Subcomité un nuevo punto con prioridad alta sobre el "Examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje".

14.2 En este contexto, el Subcomité tomó nota de que dichas enmiendas se adoptaron por el MSC 82, mediante la resolución MSC.216(82) y de que su fecha de entrada en vigor prevista es el 1 de julio de 2008.

14.3 El Subcomité examinó documentos presentados por:

- .1 Estados Unidos (FP 51/14), en el que se que tratan en profundidad varios temas relacionados con la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje, incluida una cuestión importante relativa a la asignación de categorías a las zonas exteriores, esencial para el análisis de cualquier aplicación de las prescripciones sobre protección contra incendios a las zonas exteriores, y en el que se sugieren posibles medidas para tratar de resolver esas cuestiones; y
- .2 CILC (MSC 82/3/14), en el que se presentan al MSC 82 los resultados de las evaluaciones del riesgo de incendio en los balcones, y el documento FP 51/14/1 en el que se tratan varios aspectos de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje y se incluyen recomendaciones para abordar estas cuestiones,

y tomó nota de las opiniones de varias delegaciones respecto de la necesidad de aplicar un enfoque basado en los riesgos.

Constitución de un grupo de trabajo por correspondencia

14.4 Después de considerar cuál sería el mejor modo de avanzar en estas cuestiones, el Subcomité decidió constituir el Grupo de trabajo por correspondencia sobre el examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje, bajo la coordinación de Italia* y le encomendó que, teniendo en cuenta toda la información pertinente de los

* **Coordinador:**
Sr. C. Abbate
Administrador, Sector de Seguridad
RINA S.P.A.
Vía Corsica 12
Génova 16128
Italia
Teléfono: +39 010 53851
Facsimil: +39 010 591877
Correo electrónico: claudio.abbate@rina.org

documentos FP 51/14 y FP 51/14/1, así como las observaciones formuladas y las decisiones tomadas en el Pleno:

- .1 elaborara un proyecto de directrices para la clasificación de las zonas exteriores, basadas en el riesgo de incendios y las medidas de seguridad contra incendios pertinentes;
- .2 elaborara un proyecto de directrices para un método simplificado de evaluación de los riesgos, que permita a los armadores llevar a cabo una evaluación a bordo del riesgo relativo de incendio de las zonas exteriores, teniendo en cuenta la categoría de la zona, los materiales utilizados en ella, la disposición, las medidas operacionales pertinentes y las fuentes potenciales de ignición; y
- .3 presentara un informe al FP 52.

14.5 Tras tomar la decisión mencionada, el Subcomité invitó al Comité a que prorrogara hasta 2009 la fecha de ultimación de este punto.

15 NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS FIJOS DE ASPERSIÓN DE AGUA, DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y DE ALARMAS CONTRA INCENDIOS PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES

Generalidades

15.1 El Subcomité recordó que durante el MSC 81, tras examinar el informe del Grupo de trabajo sobre seguridad de los buques de pasaje, el Comité había acordado incluir un nuevo punto del orden del día de prioridad alta sobre "Normas de funcionamiento de los sistemas fijos de aspersión de agua, de detección de incendios y de alarmas contra incendios para los balcones de los camarotes" en el programa de trabajo y orden del día provisional del Subcomité para su 51º periodo de sesiones, teniendo en cuenta el proyecto de enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS relacionado con la seguridad de los balcones de los camarotes.

15.2 El Subcomité también recordó que el MSC 81 había dado instrucciones al FP 51 para que comenzara sin demoras la labor sobre esta cuestión y que había pedido al Grupo de trabajo por correspondencia sobre pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios que elaborara criterios para los ensayos y la aprobación de los sistemas de protección contra incendios de los balcones.

15.3 En este contexto, el Subcomité tomó nota de que mediante la resolución MSC.216(82), durante el MSC 82 se había adoptado el proyecto de enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS, en relación con la seguridad de los balcones de los camarotes, y que su fecha prevista de entrada en vigor era el 1 de julio de 2008.

Informe del Grupo de trabajo por correspondencia

15.4 El Subcomité examinó la parte pertinente del informe del Grupo de trabajo por correspondencia sobre las pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios (FP 51/3/1, párrafo 4 y anexos 1 y 2), que trata de los criterios aplicables a los ensayos y de la aprobación de los sistemas de protección contra incendios de los balcones, en particular los ensayos preliminares en tamaño natural que se utilizaron para definir la base técnica para el nuevo proyecto de normas de ensayo.

15.5 Según se había acordado en virtud del punto 3 del orden del día (véase el párrafo 3.8), tras debatir brevemente el proyecto de normas de prueba elaborado por el Grupo de trabajo por correspondencia, el Subcomité encomendó al Grupo de trabajo sobre pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios, constituido en el marco del punto 3 del orden del día que ultimara, asignándole la mayor prioridad, el proyecto de Directrices sobre los sistemas fijos de extinción de incendios a base de agua y el proyecto de Directrices sobre los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios de los balcones de los camarotes, que figuran en los anexos 1 y 2, respectivamente, del documento FP 51/3/1, teniendo en cuenta las observaciones planteadas y las decisiones tomadas en el Pleno.

Informe del Grupo de trabajo

15.6 Tras examinar la parte del informe del Grupo de trabajo (FP 51/WP.1) relacionada con esta cuestión, el Subcomité tomó las medidas que se reseñan en los siguientes párrafos.

Sistemas fijos de extinción de incendios a base de agua para la protección de los balcones de los camarotes

15.7 El Subcomité tomó nota de que el Grupo había acordado añadir las prescripciones sobre los sistemas automáticos, reconociendo su necesidad, además de las prescripciones para los sistemas de activación manual. En consecuencia, se cambió el título de la norma, que pasó a ser "Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes".

15.8 En relación con las condiciones del viento que pueden presentarse en zonas de la cubierta expuesta, el Subcomité tomó nota de que, tras un largo debate, el Grupo había acordado utilizar en general una velocidad del viento nominal en vez de la velocidad real, teniendo en cuenta que las condiciones de ventilación durante los ensayos tienen por finalidad proporcionar un factor de seguridad. Se espera que, en caso de incendio real, el capitán y la tripulación tomen las medidas adecuadas para maniobrar al buque con el objeto de ayudar al sistema de supresión.

15.9 El Subcomité tomó nota asimismo de que el Grupo también había acordado que la capacidad mínima y el proyecto del sistema de abastecimiento de los sistemas de activación manual debe basarse en la protección completa de la sección de mayor demanda hídrica, y que la capacidad mínima y el proyecto del sistema de abastecimiento de los sistemas automáticos debe basarse en la protección completa de la zona de 280 m² de mayor demanda hídrica, incluidos los ocho balcones de mayor demanda hídrica. Si el sistema de balcones está abastecido por un sistema de rociadores, la superficie total de proyecto del sistema no debe exceder de 280 m².

15.10 Posteriormente, el Subcomité sancionó el proyecto de Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes, así como el proyecto de circular MSC conexo, que figura en el anexo 10, a fin de presentarlos al MSC 83 para su aprobación. A este respecto, el Grupo estuvo de acuerdo en que, en el caso de los buques de pasaje, la aprobación de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes, que se instalen antes del 1 de julio de 2008, debería dejarse a juicio de la Administración.

15.11 El observador de la IACS manifestó su inquietud en relación con las prescripciones sobre la capacidad del sistema en el caso de los sistemas automáticos de los balcones de los camarotes que estén abastecidos por otros sistemas y opinó que debería ser posible aislar el sistema del balcón del camarote del sistema de suministro, a fin de garantizar que el funcionamiento del sistema del balcón no afecta negativamente a la capacidad del sistema.

Sistema fijo de detección de incendios y de alarmas contra incendios para la protección de los balcones de los camarotes

15.12 El Subcomité tomó nota de que, después de examinar el proyecto de Directrices para la aprobación de sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios para la protección de los balcones de los camarotes (FP 51/3/1, anexo 2), el Grupo había acordado, en particular, que el sistema y sus componentes deben estar proyectados para soportar los cambios de temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los golpes, la corrosión y los impactos que suelen producirse a bordo de los buques y que, en el proyecto de los componentes externos, también se debe tener en cuenta la resistencia a la radiación solar, la exposición a los rayos ultravioleta, la entrada de agua y la corrosión que normalmente sufren las zonas de cubierta expuesta.

15.13 El Subcomité también tomó nota de que el Grupo había decidido que no era necesario elaborar un ensayo de comportamiento específico para la aprobación de los detectores de incendios instalados en los balcones de los camarotes, teniendo en cuenta la variedad de sistemas de detección que pueden utilizarse en los balcones y que los sistemas de detección existentes eran objeto de ensayos adecuados con arreglo a distintas normas nacionales e internacionales. El Subcomité tomó nota asimismo de que las directrices se centran en las principales prescripciones del sistema, adaptándolas al entorno de la cubierta expuesta.

15.14 Posteriormente, el Subcomité sancionó el proyecto de Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios para los balcones de los camarotes y el proyecto de circular MSC conexas, recogidos en el anexo 11, a fin de presentarlos al MSC 83 para su aprobación. A este respecto, el Subcomité convino en que la aprobación de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas fijos de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes de los buques de pasaje que se instalen antes del 1 de julio de 2008 debería dejarse a juicio de la Administración.

16 PROGRAMA DE TRABAJO Y ORDEN DEL DÍA PARA EL FP 52

Programa de trabajo y orden del día para el FP 52

16.1 El Subcomité revisó su programa de trabajo (FP 51/WP.4) basado en el programa aprobado por el MSC 82 (FP 51/2/2, anexo) y, teniendo en cuenta los avances realizados durante el periodo de sesiones en curso, elaboró un proyecto de programa de trabajo revisado y de orden del día provisional para el FP 52. Tras examinar el programa de trabajo, el Subcomité acordó pedir al Comité que tuviera a bien:

- .1 suprimir los siguientes puntos del orden del día, dado que se había ultimado la labor al respecto:
 - .1.1 punto A.3 - Recomendación sobre el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes; y

- .1.2 punto A.11 - Normas de funcionamiento de los sistemas fijos de aspersión de agua, de detección de incendios y de alarmas contraincendios para los balcones de los camarotes;
- .2 ampliar el plazo de ultimación de los siguientes puntos del programa de trabajo:
 - .2.1 punto A.4 - Examen del Código de Buques Especiales, hasta 2008;
 - .2.2 punto A.5 - Elaboración de disposiciones para los buques con motores a gas, hasta 2009;
 - .2.3 punto A.7 - Piorresistencia de los conductos de ventilación, hasta 2009;
 - .2.4 punto A.8 - Aplicación de las prescripciones del Convenio SOLAS y del Código NGV 2000 relativas a las mercancías peligrosas, hasta 2008; y
 - .2.5 punto A.10 - Examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje, hasta 2009;
- .3 incluir los siguientes nuevos puntos en el programa de trabajo del Subcomité:
 - .3.1 punto A.13 - Armonización de las prescripciones para el emplazamiento de las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque; y dos periodos de sesiones
 - .3.2 punto A.14 - Examen de las prescripciones sobre los mecanismos de control de la descarga y los medios de evacuación de los espacios protegidos por sistemas fijos a base de anhídrido carbónico; y dos periodos de sesiones
- .4 cambiar la numeración de los puntos en consecuencia.

16.2 Se invitó al Comité a que aprobara el proyecto del programa de trabajo revisado y el proyecto de orden del día provisional para el FP 52, que figuran en el anexo 12.

Preparativos para el próximo periodo de sesiones

16.3 El Subcomité acordó constituir, en su próximo periodo de sesiones, grupos de trabajo para tratar las siguientes cuestiones:

- .1 pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios;
- .2 examen general del Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego; y
- .3 examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje,

así como un grupo de redacción sobre las medidas para evitar incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga.

16.4 El Subcomité constituyó grupos de trabajo por correspondencia sobre las siguientes cuestiones, y les encomendó presentar informes al FP 52:

- .1 pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios;
- .2 examen general del Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego;
- .3 medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga; y
- .4 examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje.

16.5 El Subcomité tomó nota de que se había previsto que su 52º periodo de sesiones se celebrara, en principio, del 14 al 18 de enero de 2008, en un lugar que se anunciaría oportunamente.

17 ELECCIÓN DE PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE PARA 2008

17.1 De conformidad con el Reglamento interior del Comité de Seguridad Marítima, el Subcomité reeligió, por unanimidad Presidente y Vicepresidente para 2008 al Sr. J.C. Cubisino (Argentina) y al Sr. C. Abbate (Italia) respectivamente.

18 OTROS ASUNTOS

Dispositivos destinados a impedir el paso de las llamas a los tanques de carga

18.1 Al examinar los documentos FP 51/18 (Dinamarca) y FP 51/18/1 (IACS), que tratan de cuestiones relacionadas con los dispositivos destinados a impedir el paso de las llamas a los tanques de carga, el Subcomité, tras los debates sobre el particular, en los que la delegación de Dinamarca manifestó que no estaba de acuerdo con la observación formulada por la IACS en el documento FP 51/18/1 respecto de la necesidad de enmendar las Normas revisadas para el proyecto, la prueba y el emplazamiento de los dispositivos destinados a impedir el paso de las llamas a los tanques de carga de los buques tanque (MSC/Circ.677), estimó que en la circular se trataba adecuadamente la cuestión y respaldó la opinión de Dinamarca.

Interpretaciones unificadas de la regla II-2/10 del Convenio SOLAS y del capítulo 14 del Código SSCI

18.2 El Subcomité examinó el documento FP 51/18/2 (Suecia), en el que se proponía una interpretación unificada de la definición de zona de tanques de carga en relación con la regla II-2/10.8.1 del Convenio SOLAS (Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma en cubierta), y una declaración presentada por la delegación del Reino Unido, en la que se examinaba:

- .1 la conveniencia de permitir la utilización de CO₂ como agente extintor en dichos troncos cerrados; o
- .2 orientaciones sobre la conveniencia de permitir la instalación, dentro del tronco, de tuberías o controles de los diversos sistemas de extinción, tras observar que, de acuerdo con el Convenio SOLAS, no pueden emplazarse puestos de control encima de los tanques de carga y, en caso de que se permitieran, qué sistemas deberían poder accionarse sin entrar en el tronco; y
- .3 en función de los resultados de los apartados .1 y .2 *supra*, la conveniencia de prescribir la duplicación de la cobertura del sistema de extinción de incendios en el tronco,

y convino en remitir la cuestión al Grupo de trabajo por correspondencia sobre las pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contraincendios para que la examinara más detenidamente (véase el párrafo 3.27).

Medios de evacuación desde los espacios de máquinas

18.3 El Subcomité tomó nota de la intención de Dinamarca (FP 51/18/3) de presentar al MSC 83 una propuesta de nuevo punto del programa de trabajo a fin de enmendar la regla II-2/13.4 del SOLAS, sobre los medios de evacuación desde los espacios de máquinas, dado que han ocurrido accidentes graves debido a incendios en los cuales algunas personas no pudieron abandonar las cámaras de los espacios de máquinas por disponerse de una sola vía de evacuación.

Laboratorios de ensayo reconocidos por las Administraciones

18.4 La Secretaría informó al Subcomité de que la última circular anual FP sobre Laboratorios de ensayo reconocidos por las Administraciones se había publicado el 9 de enero de 2006 con la signatura FP.1/Circ.32.

Bancos e instalaciones de recepción de halones

18.5 El Subcomité tomó nota de la información presentada por la Secretaría de que la última circular anual FP sobre bancos e instalaciones de recepción de halones se había publicado el 9 de enero de 2006, con la signatura FP.1/Circ.33.

19 MEDIDAS CUYA ADOPCIÓN SE PIDE AL COMITÉ

19.1 Se invita al Comité de Seguridad Marítima a que tenga a bien:

- .1 Aprobar el proyecto de circular MSC sobre Enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (circular MSC/Circ.1165) (párrafo 3.17 y anexo 1);
- .2 aprobar el proyecto de enmiendas a la regla II-2/10 del SOLAS, a fin de exigir que todos los sistemas a base de anhídrido carbónico cuenten con dos mandos distintos para el control de las descargas (párrafo 3.19 y anexo 2);

- .3 incluir en el programa de trabajo del Subcomité un nuevo punto a fin de examinar las cuestiones de seguridad relativas a la instalación de sistemas de extinción de incendios por inundación total a base de anhídrido carbónico, teniendo en cuenta la justificación de la propuesta para esa inclusión (párrafo 3.20 y anexo 3);
- .4 adoptar el proyecto de resolución MSC sobre Enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)) (párrafo 3.24 y anexo 4);
- .5 aprobar el proyecto de Directrices para el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes (párrafo 5.10 y anexo 5);
- .6 incluir en el programa de trabajo del Subcomité un nuevo punto, a fin de armonizar las prescripciones para el emplazamiento de las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque, teniendo en cuenta la justificación de la propuesta para esa inclusión (párrafo 9.9 y anexo 6);
- .7 tomar nota de la decisión del Subcomité respecto de la petición del MSC 82 de considerar el proyecto de circular MSC sobre la regla II-3/4.5.1.1 del SOLAS, relativa a las cámaras de bombas destinadas únicamente al trasvase de lastre o de combustible (párrafo 9.17);
- .8 aprobar el proyecto de circular MSC sobre las Interpretaciones unificadas del capítulo II-2 del Convenio SOLAS (párrafos 9.5 y 9.20.1 y anexo 7);
- .9 aprobar el proyecto de circular MSC sobre las Interpretaciones unificadas del Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios (Codigo SSCI) (párrafos 9.6 y 9.20.2 y anexo 8);
- .10 aprobar el proyecto de circular MSC sobre las Interpretaciones unificadas del Código Internacional de Quimiqueros (Código CIQ) (párrafos 9.5 y 9.20.3 y anexo 9);
- .11 tener en cuenta las opiniones y recomendaciones del Subcomité sobre cuestiones relativas a los petroleros y quimiqueros, entre ellas la propuesta de incluir un nuevo punto en el programa de trabajo del Subcomité, y adoptar las medidas pertinentes (párrafos 10.4 a 10.9);
- .12 tomar nota de las conclusiones del Subcomité respecto de la petición del Comité de que considerara la opinión del DSC 10 sobre las enmiendas consiguientes que procede introducir en la regla II-2/19.3.6.1 (párrafo 12.4);
- .13 aprobar el proyecto de circular MSC sobre las Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes, y refrendar la opinión del Subcomité de que la aprobación de tales sistemas para los buques de pasaje, que se instalen antes del 1 de Julio de 2008, debería dejarse a criterio de la Administración (párrafo 15.10 y anexo 10);

- .14 aprobar el proyecto de circular MSC sobre las Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios para los balcones de los camarotes y refrendar la opinión del Subcomité de que la aprobación de tales sistemas en los buques de pasaje que se instalen antes del 1 de Julio de 2008, debería dejarse a criterio de la Administración (párrafo 15.14 y anexo 11);
- .15 aprobar el proyecto de programa de trabajo revisado del Subcomité y el orden del día provisional del FP 52 (párrafo 16.2 y anexo 12); y
- .16 aprobar el informe en general.

ANEXO 1**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE SISTEMAS EQUIVALENTES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE AGUA PARA LOS ESPACIOS DE MÁQUINAS Y LAS CÁMARAS DE BOMBAS DE CARGA (MSC/Circ.1165)**

1 En su 80º periodo de sesiones (11 a 20 de mayo de 2005), y tras examinar la propuesta formulada por el Subcomité de Protección contra Incendios en su 49º periodo de sesiones de someter a examen las Directrices para la aprobación de sistemas de extinción de incendios a base de agua equivalentes a los especificados en el Convenio SOLAS 74 para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (anexo de la circular MSC/Circ.668, enmendada por la circular MSC/Circ.728), el Comité aprobó las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga, que figuran en la circular MSC/Circ.1165.

2 El Subcomité de Protección contra Incendios, en su 51º periodo de sesiones (5 a 9 de febrero de 2007) examinó las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (circular MSC/Circ.1165) y convino en que las figuras 1, 2 y 3 de las Directrices revisadas no ilustran con claridad las configuraciones de los ensayos de exposición al fuego ni los lugares del incendio de chorro recomendados, por lo que revisó tales figuras para que muestren con claridad los dispositivos de ensayo especificados.

3 En su 83º periodo de sesiones (3 a 12 de octubre de 2007), tras examinar la propuesta antes mencionada, el Comité aprobó enmiendas a las figuras 1, 2 y 3 de las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga (anexo de la circular MSC/Circ.1165), cuyo texto figura en el anexo.

4 Se invita a los Gobiernos Miembros a que apliquen las enmiendas adjuntas a las Directrices revisadas cuando aprueben sistemas equivalentes de extinción de incendios a base de agua para los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga y a que las señalen a los proyectistas y propietarios de buques, los fabricantes de equipo, laboratorios de pruebas y demás partes interesadas.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE
SISTEMAS EQUIVALENTES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE
AGUA PARA LOS ESPACIOS DE MÁQUINAS Y LAS CÁMARAS
DE BOMBAS DE CARGA (MSC/Circ.1165)

1 Las figuras 1, 2 y 3 actuales se sustituyen, respectivamente, por las figuras 1, 2 y 3 que se reproducen a continuación:

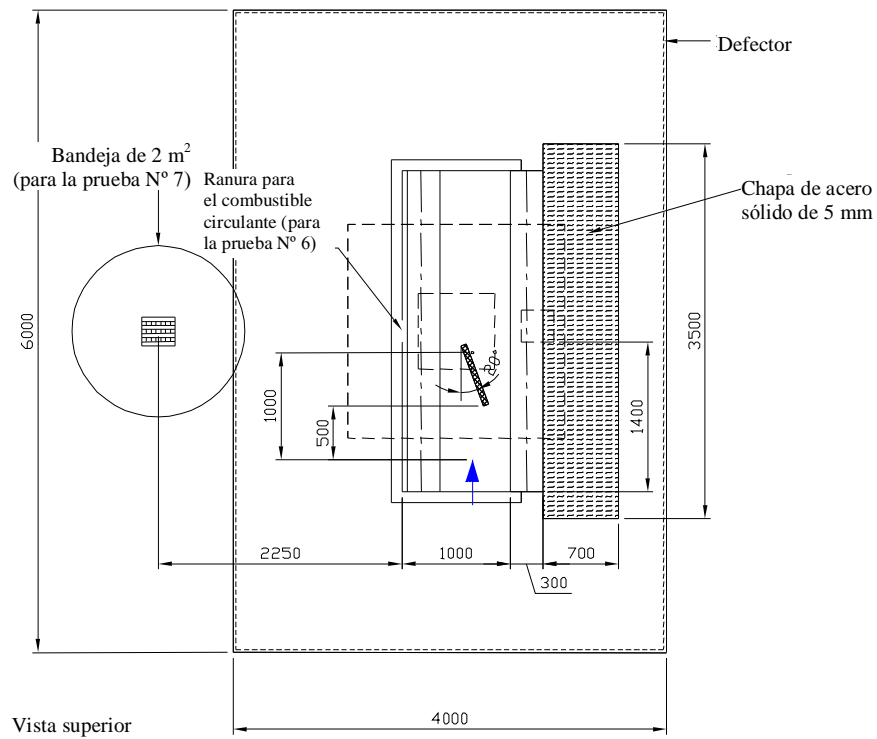
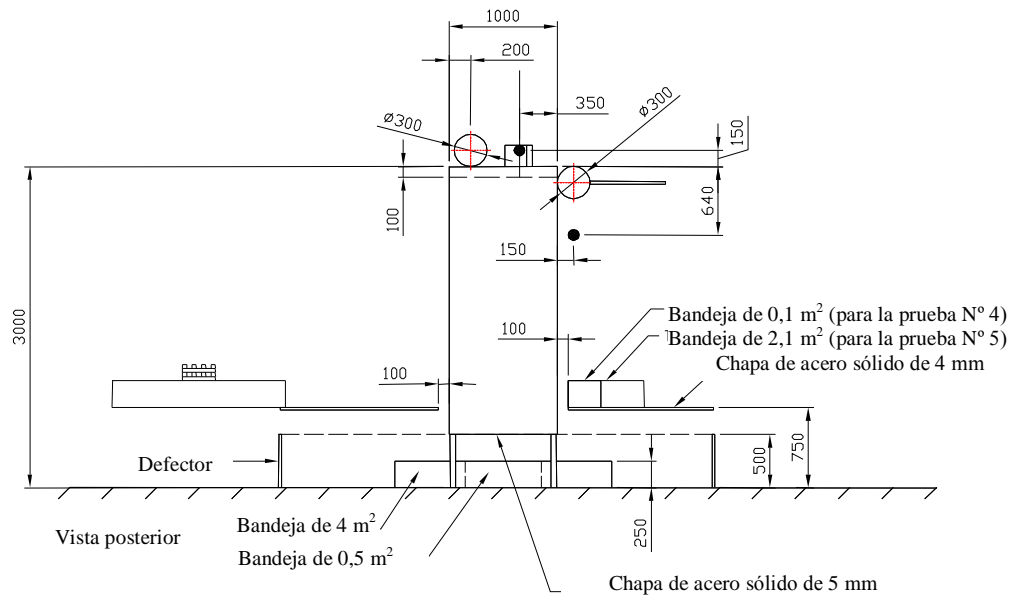


Figura 1

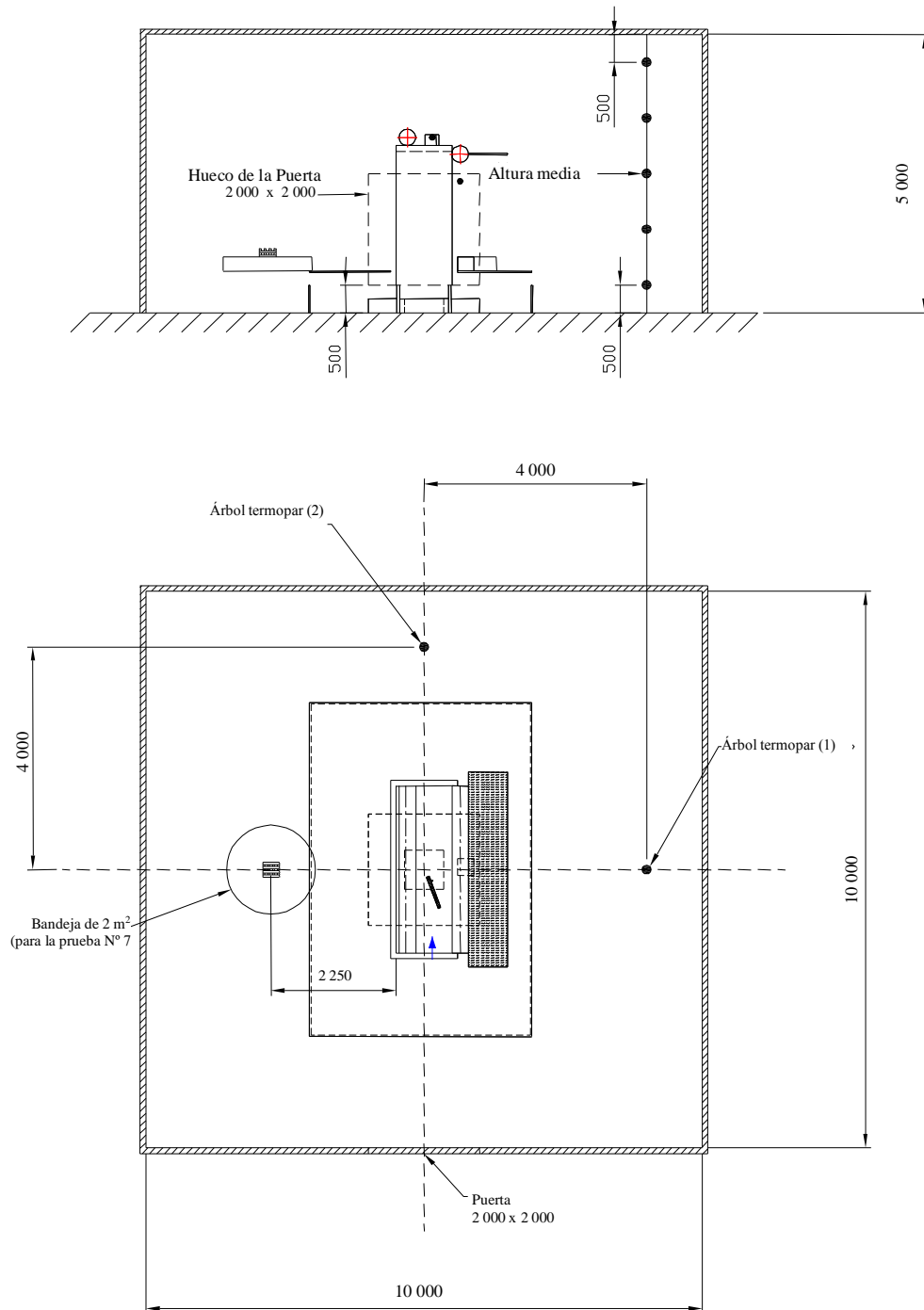


Figura 2

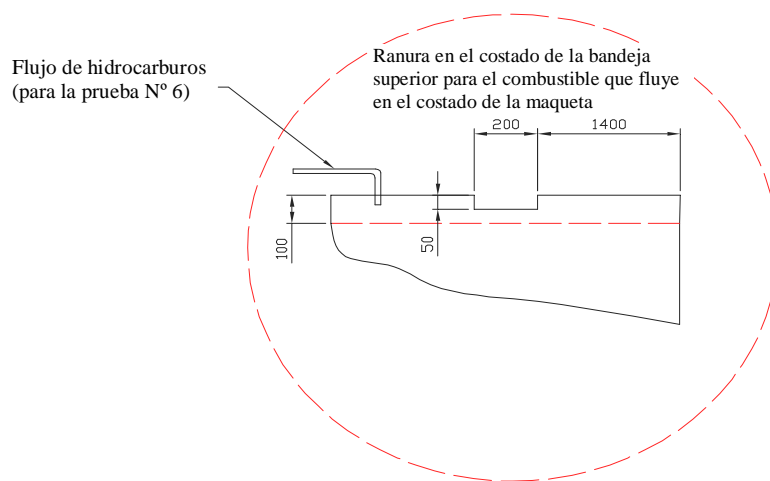
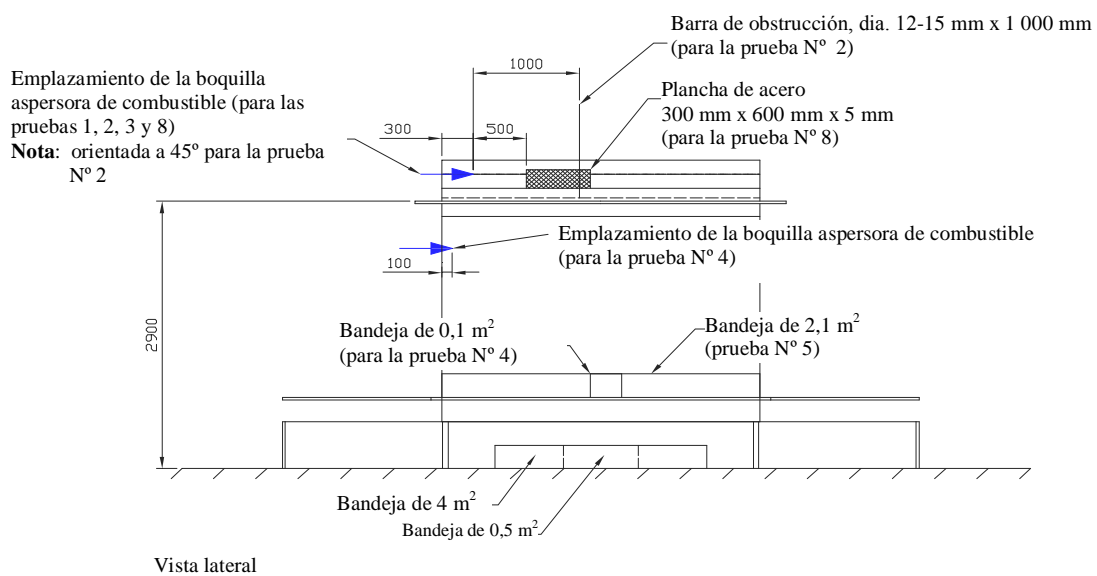


Figura 3

ANEXO 2

PROYECTO DE ENMIENDAS A LA REGLA II-2/10 DEL CONVENIO SOLAS

**CAPÍTULO II-2
CONSTRUCCIÓN - PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Regla 10 - Lucha contra incendios

- 1 Añádase el siguiente nuevo párrafo 4.1.5 a continuación del párrafo 4.1.4 existente:

"4.1.5 Para la fecha de la primera entrada programada del buque en dique seco, posterior al [1 de julio de 2009], los sistemas fijos de extinción de incendios a base de anhídrido carbónico para la protección de los espacios de máquinas y las cámaras de bombas de carga instalados en todos los buques, cumplirán lo dispuesto en el párrafo 2.2.2 del capítulo 5 del Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios."

ANEXO 3

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE UN NUEVO PUNTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO

(de conformidad con la circular MSC-MEPC.1/Circ.1)

Propuesta de enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS sobre los mecanismos de control de la descarga y los medios de evacuación para los espacios protegidos por sistemas fijos a base de anhídrido carbónico

1 Alcance de la propuesta

Examinar y elaborar enmiendas al capítulo II-2 del SOLAS a fin de aclarar los mecanismos de control de la descarga para los sistemas de extinción de incendios a base de anhídrido carbónico y recomendar medidas para garantizar que las disposiciones relativas a los medios de evacuación de los espacios protegidos sean adecuadas.

2 Necesidad imperiosa

Es necesario un nuevo punto del programa de trabajo que permita al Subcomité enmendar el capítulo II-2 del SOLAS a fin de incluir esta información esencial para la seguridad de la tripulación. Siniestros recientes han demostrado la evidente necesidad de mejorar la comprensión del funcionamiento del sistema y de disponer de criterios uniformes de proyecto para el funcionamiento de los controles de descarga. También es necesario contar con disposiciones sobre los medios de evacuación, como el alumbrado de emergencia y las ayudas para la orientación durante la evacuación, a fin de poder evacuar rápidamente las zonas protegidas.

3 Análisis de las cuestiones pertinentes, teniendo en cuenta tanto los gastos para el sector naviero como la carga legislativa y administrativa que suponen a escala mundial

La permanente seguridad de los tripulantes es tema de gran preocupación, habida cuenta de la posibilidad de descarga accidental de anhídrido carbónico en los espacios con dotación. Cabe prever un coste moderado para la instalación inicial de los dispositivos adicionales. Estas medidas no deberían acarrear un aumento de la carga administrativa y jurídica, dado que el SOLAS ya exige el examen y la inspección periódica de los sistemas a base de anhídrido carbónico.

4 Ventajas

Se incrementará notablemente la seguridad de la tripulación, dado que se normalizarán los controles de la descarga y se introducirán ayudas para la evacuación.

5 Orden de prioridad y plazo de ultimación previsto

Este asunto deberá tener una prioridad alta, puesto que las cuestiones planteadas son motivo de continua preocupación para las Administraciones, las organizaciones reconocidas y los fabricantes. Se prevé que serán necesarios dos periodos de sesiones para abordar el tema de manera adecuada.

6 Descripción específica de las medidas necesarias

Enmendar el capítulo II-2 del Convenio SOLAS a fin de aclarar los mecanismos de control de la descarga de los sistemas a base de anhídrido carbónico y recomendar medidas para garantizar que las disposiciones relativas a los medios de evacuación de los espacios protegidos sean adecuadas.

7 Observaciones sobre los criterios de aceptación general

- .1 El tema de la propuesta se ajusta a los objetivos de la OMI.
- .2 Esta cuestión corresponde al ámbito de las disposiciones pertinentes del Plan estratégico de la Organización y el Plan de acción de alto nivel.
- .3 Existen normas adecuadas del sector, pero no se aplican de manera consecuente.
- .4 Se cree que las ventajas que se obtendrán justifican las medidas propuestas.

8 Determinación de los órganos auxiliares imprescindibles para ultimar la labor

El Subcomité de Protección contra Incendios debería poder llevar a cabo esta labor por sí solo.

ANEXO 4**PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC
(adoptada el ...)****ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE
SISTEMAS DE ROCIADORES EQUIVALENTES A LOS ESPECIFICADOS EN
LA REGLA II-2/12 DEL CONVENIO SOLAS (RESOLUCIÓN A.800(19))**

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 importancia que tienen la eficacia y fiabilidad de los sistemas de rociadores aprobados de conformidad con la regla II-2/12 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974,

DESEANDO mantenerse actualizado respecto de los progresos de la tecnología de los rociadores y de aumentar aun más la protección contra incendios a bordo de los buques,

HABIENDO EXAMINADO, en su [83º periodo de sesiones], el texto de las enmiendas propuestas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)),

1. ADOPTA las enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. INVITA a los Gobiernos a que apliquen tales enmiendas cuando aprueben sistemas de rociadores equivalentes.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE SISTEMAS DE ROCIADORES EQUIVALENTES A LOS ESPECIFICADOS EN LA REGLA II-2/12 DEL SOLAS (RESOLUCIÓN A.800(19))

3 Prescripciones principales relativas al sistema

1 El texto existente del párrafo 3.3 se sustituye por el siguiente:

"3.3 El sistema de rociadores podrá descargar continuamente el agente extintor a base de agua durante un periodo mínimo de 30 min. Se proveerá un depósito de presión que cumpla las prescripciones funcionales estipuladas en el párrafo 2.3.2.1 del capítulo 8 del Código SSCI. El proyecto del sistema hará posible que en la boquilla más lejana de cada sección, se disponga de toda la presión del sistema en 60 s como máximo a partir del momento de activación del sistema."

2 El texto existente del párrafo 3.8 se sustituye por el siguiente:

"3.8 El sistema no debe tener menos de dos fuentes de energía. Cuando las fuentes de energía de la bomba sean eléctricas, éstas consistirán en un generador principal y otro de emergencia. Uno de los suministros de alimentación de la bomba debe proceder del cuadro de distribución principal y el otro del cuadro de emergencia, mediante cables de alimentación de uso exclusivo. Éstos se deben disponer de forma que no pasen por cocinas, espacios de máquinas y otros espacios cerrados de alto riesgo de incendio, salvo en la medida en que sea necesario para llegar a los cuadros de distribución pertinentes, y su tendido debe llegar hasta un conmutador automático, situado cerca de la bomba de los rociadores. Este conmutador debe permitir el suministro de energía desde el cuadro de distribución principal, siempre que dicho suministro esté disponible en el mismo, y estar proyectado de forma tal que al producirse un fallo cambie automáticamente al suministro procedente del cuadro de distribución de emergencia. Los conmutadores situados en ambos cuadros deben estar debidamente rotulados y normalmente se deben mantener cerrados. No se debe permitir ningún otro conmutador sobre los cables de alimentación en cuestión. Una de las fuentes de energía que alimenta el sistema de detección y de alarma debe ser una fuente de emergencia. Si una de las fuentes de energía de la bomba es un motor de combustión interna, debe estar emplazado de forma tal que un incendio en un espacio protegido no afecte al suministro de aire a la máquina, además de tener que cumplir con las disposiciones del párrafo 2.4.3.1. Los grupos de bombas compuestos de dos motores diesel que suministren al menos 50% de la capacidad de agua prescrita se deben considerar aceptables si el suministro de combustible es suficiente para alimentar las bombas a plena potencia durante 36 horas en los buques de pasaje y 18 horas en los buques de carga."

- 3 Se añade el texto siguiente al final del párrafo 3.9:

"La capacidad de los medios duplicados debe ser suficiente para compensar por la pérdida que pueda afectar a cualquier bomba de suministro individual o fuente alternativa. El fallo de cualquier componente del sistema de control y de suministro no debe ocasionar una reducción superior al 50% de la capacidad de descarga automática o de la capacidad de la bomba de los rociadores."

- 4 El texto existente del párrafo 3.13 se sustituye por el siguiente:

"3.13 Cada sección de rociadores debe poder aislarse mediante una sola válvula de cierre. La válvula de cierre de cada sección debe ser fácilmente accesible en un lugar situado fuera de la sección correspondiente o en taquillas ubicadas en los troncos de escalera. La ubicación de la válvula debe indicarse de modo claro y permanente. Se deben disponer los medios necesarios para impedir que personas no autorizadas accionen las válvulas de cierre. Las válvulas de aislamiento utilizadas para el funcionamiento, el mantenimiento o la recarga de soluciones anticongelantes podrán instalarse en las tuberías de los rociadores, además de las válvulas de cierre de la sección, si disponen de medios para enviar señales de alarma visuales y acústicas, conforme a lo prescrito en el párrafo 3.17. Si las válvulas de la unidad de bombeo están cerradas en la posición correcta, podrán carecer de tales alarmas."

- 5 El texto existente del párrafo 13.5 se sustituye por el siguiente:

"3.15 Los componentes de suministro de agua del sistema de rociadores deben estar fuera de los espacios de máquinas de categoría A y no se deberán ubicar en ningún espacio que necesite la protección del sistema de rociadores."

- 6 Se añade el texto siguiente al final del párrafo 3.19:

"Las instrucciones de mantenimiento deberán incluir disposiciones para que una vez al año, como mínimo, en cada sección se efectúen pruebas de caudal para verificar que no hay obstrucciones o deterioro en las tuberías de descarga."

- 7 El texto existente del párrafo 3.22 se sustituye por el siguiente:

"3.22 Las bombas y demás componentes de suministro deben poder proporcionar la presión y el caudal requeridos al espacio que necesite más agua. A efectos de este cálculo, la zona de proyecto utilizada para calcular la presión y el caudal necesarios deberá ser la zona de cubierta del espacio que necesite más agua, separada de los espacios adyacentes por divisiones de clase A/clase B, hasta un máximo de 280 m². La cantidad de agua necesaria para el sistema de cortina de agua del atrio, si lo hubiera, no se deberá incluir en el cálculo. Para su aplicación a un buque pequeño, la Administración podrá especificar cuál es la zona apropiada a efectos de determinar las dimensiones de las bombas y demás componentes de suministro."

- 8 Después del párrafo 3.22 existente se añaden los nuevos párrafos 3.23 a 3.27 que figuran a continuación:

"3.23 El emplazamiento de las boquillas, su tipo y características, se atenderán a los límites determinados por los procedimientos de ensayo de exposición al fuego que se recogen en el apéndice 2 para controlar o suprimir el incendio, según se indica en el párrafo 3.2."

3.24 En los atrios, teatros, restaurantes y espacios públicos similares con un cielo raso de altura superior a 5 m, se deberá instalar en dicho cielo raso un sistema de cortina de agua de accionamiento manual, con boquillas abiertas equivalentes a las que se hayan sometido a ensayo en un cielo raso de 5 m de altura, conforme a lo dispuesto en la sección 6 del anexo 2. El sistema de cortina de agua debe dividirse en secciones que no superen 280 m². Las válvulas de sección accionadas manualmente deberán satisfacer tanto los criterios indicados en el párrafo 3.13 como los aplicables a las alarmas visuales y acústicas que figuran en el párrafo 3.17. Todos los espacios cerrados y los situados debajo de balcones y salientes dentro del espacio en cuestión deben disponer de boquillas automáticas instaladas en el cielo raso. La distancia entre las boquillas del atrio se ajustará a las prescripciones aplicables a los ensayos en espacios públicos.

3.25 El sistema se debe proyectarse de modo que en caso de incendio no disminuya el nivel de protección de los espacios no afectados por el fuego.

3.26 Se deberá llevar a bordo una determinada cantidad de boquillas de nebulización de respeto para todos los tipos y regímenes de boquillas instaladas en el buque, a saber:

Número total de boquillas	Número requerido de piezas de respeto
< 300	6
300 a 1 000	12
>1 000	24

No es necesario que el número de boquillas de respeto de cualquier tipo supere el número total de las boquillas de ese tipo que se hayan instalado.

3.27 Cualquier parte del sistema en servicio que pueda estar sometida a temperaturas de congelación dispondrá de una protección adecuada a tal efecto."

- 9 Se añade al apéndice 1 el nuevo párrafo 5.21.4 siguiente:

"5.21.4 Los dispositivos alternativos de suministro de los aparatos indicados en la figura 3 podrán utilizarse cuando es posible que la bomba sufra daños. Se deberán aplicar a tales sistemas las restricciones relativas a las tuberías indicadas en la nota 2 del cuadro 5."

10 Se sustituye el texto existente del apéndice 2 por el siguiente:

"APÉNDICE 2

PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE EXPOSICIÓN AL FUEGO DE LOS SISTEMAS DE NEBULIZACIÓN DE AGUA INSTALADOS EN ESPACIOS DE ALOJAMIENTO, ESPACIOS PÚBLICOS Y ZONAS DE SERVICIO DE LOS BUQUES DE PASAJE

1 ALCANCE

1.1 Los presentes procedimientos de ensayo describen un método de ensayo de exposición al fuego para evaluar la eficacia de los sistemas de nebulización de agua equivalentes a los sistemas especificados en el capítulo 8 del Código SSCI para los espacios de alojamiento y zonas de servicio de a bordo. Debe señalarse que el método de ensayo está previsto únicamente para determinar la eficacia de los sistemas contra incendios y no tiene por finalidad verificar los parámetros de calidad y de proyecto de los componentes individuales del sistema.

1.2 Para cumplir con los requisitos indicados en el párrafo 3.5 de las directrices, el sistema deberá poder controlar o sofocar el incendio según muy distintas condiciones de carga de fuego, de instalación del circuito de combustible, de configuración del local y de ventilación.

1.3 Los productos en que se empleen materiales o que adopten formas de construcción que no se ajusten a las presentes prescripciones, podrán ser examinados y sometidos a prueba de conformidad con el espíritu de las mismas y, si se determina que son básicamente equivalentes, podrá considerarse que cumplen lo estipulado en el presente documento.

1.4 No se considerara que los productos que cumplen lo estipulado en el presente documento son necesariamente aceptables si, cuando se examinan y someten a prueba, se comprueba que presentan otras características que menoscaban el nivel de seguridad previsto en este documento.

2 CLASIFICACIONES DE RIESGOS Y ESPACIOS

En el cuadro 1 que figura a continuación se presenta una clasificación de los diferentes riesgos de incendio y se indican los ensayos de exposición al fuego que corresponden a cada categoría de espacio, según la definición de las reglas 9.2.2.3 y 9.2.2.4 del capítulo II-2 del Convenio SOLAS:

Cuadro 1 - Correlación entre los ensayos de exposición al fuego y la clasificación de los espacios definidos en las reglas II-2/9.2.2.3 y II-2/9.2.2.4 del Convenio SOLAS

Ensayo de exposición al fuego				
Clasificación de espacios	Sección 5 camarote	Sección 5 pasillo	Sección 6 espacios públicos	Sección 8 almacenamiento
1) Puestos de control			X	
2) Escaleras		X ¹		
3) Pasillos		X ¹		
6) Alojamientos con escaso riesgo de incendio	X ²		X ³	
7) Alojamientos con riesgo moderado de incendio	X ²		X ^{3/4}	
8) Alojamientos con considerable riesgo de incendio			X ^{3/4}	
9) Espacios para fines sanitarios y similares	X ²		X ³	
11) Cámaras refrigeradas			X	
12) Cocinas y anexos principales			X	
13) Gambuzas o pañoles, talleres, despensas, etc.				X
14) Otros espacios donde se almacenan líquidos inflamables				X

Notas:

- ¹ Tratándose de escaleras y pasillos de anchura superior a 1,5 m, se realizará el ensayo de exposición al fuego de la sección 6 - espacios públicos, en vez del ensayo para pasillos.
- ² Para espacios que no superen la superficie de la cabina aplicable a los ensayos de la sección 5.
- ³ Para espacios que superen la superficie de la cabina aplicable a los ensayos de la sección 5.
- ⁴ Véase el párrafo 3.24 del anexo.

3 DEFINICIONES

3.1 *Supresión del incendio:* reducción rápida del régimen de desprendimiento de calor de un incendio y prevención de su reavivamiento mediante la aplicación directa y suficiente de agua, a través del penacho de llamas, sobre la superficie del combustible ardiente.

3.2 *Control del incendio:* limitación de las proporciones de un incendio mediante la distribución de agua de modo que se reduzca el régimen de desprendimiento de calor y se humedezcan los combustibles adyacentes, mientras se controla la temperatura de los gases a la altura del cielo raso con objeto de evitar daños estructurales.

3.3 *Fuente de incendio*: material combustible en el que se inicia el incendio y material combustible que cubre paredes y cielos rasos.

3.4 *Ignitor*: dispositivo usado para encender la fuente del incendio.

4 PRESCRIPCIONES GENERALES

4.1 Colocación de las boquillas

Estos procedimientos son aplicables a las boquillas instaladas en los cielos rasos o en las paredes laterales de los mamparos que quedan por debajo de los cielos rasos. Para cada tipo de boquilla se efectuará un ensayo distinto. La organización responsable de los ensayos se asegurará de que las boquillas se instalen de conformidad con las instrucciones de proyecto e instalación del fabricante en cada uno de los ensayos de exposición al fuego. Los ensayos se realizarán a la distancia, altura de la instalación y distancia del cielo raso máximas especificadas. Además, si la organización encargada de los ensayos lo considera necesario, también se llevarán a cabo ciertos ensayos de exposición al fuego a las distancias de espaciamiento, altura y distancia del cielo raso mínimas. Cuando en la misma zona se instalen dos tipos de boquillas, la superposición de los distintos diagramas de "aspersión por boquilla" será igual, por lo menos, a la mitad de la distancia máxima aprobada entre boquillas.

4.2 Presión y caudal del agua

La organización encargada de los ensayos se asegurará de que todos los ensayos se realizan a la presión de funcionamiento y con los caudales especificados por el fabricante.

En todos los ensayos el sistema deberá, bien:

- .1 encontrarse a la mínima presión de trabajo que hayan especificado los fabricantes. Al entrar en funcionamiento la primera boquilla, la presión del agua que emana de ella deberá mantenerse a la presión de servicio mínima del sistema; o bien.
- .2 encontrarse a la presión mínima de reserva que hayan especificado los fabricantes. Al entrar en funcionamiento la primera boquilla, la presión del agua que emana de ella deberá incrementarse gradualmente hasta llegar a la presión de servicio mínima del sistema especificada por los fabricantes. La demora en llegar hasta dicha presión deberá ser, como mínimo, de 15 s. La demora registrada durante los ensayos se documentará e incluirá en la aprobación del sistema.

4.3 Mediciones de temperaturas

Las temperaturas se medirán siguiendo las instrucciones de cada capítulo. Se usará un termopar de cromel-alumel soldado que no exceda de 0,5 mm de diámetro. La temperatura se medirá de forma continua durante las pruebas, por lo menos una vez cada 2 s.

4.4 Condiciones ambientales

Los ensayos se desarrollarán en una sala a una temperatura ambiente comprendida entre 10°C y 30°C al comienzo de cada prueba.

4.5 Tolerancias

A menos que se indique lo contrario se aplicarán las siguientes tolerancias:

- .1 Longitud $\pm 2\%$ del valor
- .2 Volumen $\pm 5\%$ del valor
- .3 Presión $\pm 3\%$ del valor
- .4 Temperatura $\pm 5\%$ del valor

Estas tolerancias se ajustan a la norma ISO 6182-1:1994.

4.6 Observaciones

Durante y después de cada ensayo, se realizarán las siguientes observaciones:

- .1 hora de ignición;
- .2 hora a que se pone en funcionamiento cada boquilla;
- .3 hora a que se corta el flujo de agua;
- .4 daños sufridos por la fuente de incendio;
- .5 registro de temperaturas;
- .6 caudal y presión del sistema; y
- .7 número total de boquillas en funcionamiento.

4.7 Fuentes de incendio

En caso de que no se cumplan las prescripciones relativas a las fuentes de incendio especificadas en las secciones del presente método de ensayo que figuran a continuación, será responsabilidad del laboratorio de ensayos demostrar que los materiales alternativos tienen características de combustión similares a las de los materiales especificados.

4.8 Requisitos relativos al producto y a la documentación

En el informe del ensayo de exposición al fuego se deberán identificar los parámetros críticos que han de incorporarse en el manual de instrucciones de funcionamiento, instalación y proyecto.

Las instrucciones harán referencia a las limitaciones de cada dispositivo e incluirán, como mínimo, los siguientes puntos:

- .1 descripción y pormenores del funcionamiento de cada dispositivo y de su equipo auxiliar, incluida la identificación de los componentes del sistema de extinción o equipo auxiliar, por número de parte o de modelo;
- .2 recomendación relativa al proyecto de las boquillas y sus limitaciones según el tipo de incendio;
- .3 tipo y presión nominal de las tuberías y accesorios que se usarán;
- 4 valores equivalentes de extensión de todos los accesorios y componentes de sistemas a través de los cuales circula el agua;
- .5 limitaciones de las boquillas en cuanto a la descarga, incluida la dimensión y superficie máximas de la zona de cobertura, limitaciones de altura mínima y máxima de instalación, y ubicación autorizada de las boquillas en el volumen protegido;
- .6 gama de capacidades de llenado para cada recipiente de almacenamiento de distinto tamaño;
- .7 pormenores para la instalación correcta de cada dispositivo, incluidos todos los componentes del equipo;
- .8 indicación de los tipos específicos de consolas de detección y control (si procede) que se conectarán al equipo;
- .9 Gamas de presión de servicio del sistema;
- .10 método de dimensionamiento de las tuberías;
- .11 orientación recomendada de los accesorios en T y división de los flujos a través de las T; y
- .12 diferencia máxima de presión de servicio (flujo) entre las boquillas hidráulicamente más próxima y más alejada.

5 ENSAYOS DE EXPOSICIÓN AL FUEGO EN CAMAROTES Y PASILLOS

5.1 Organización de los ensayos

5.1.1 Los ensayos de exposición al fuego se llevarán a cabo en un camarote de 3 m x 4 m y 2,5 m de altura, conectado al centro de un pasillo de 1,5 m por 12 m, con una altura de 2,5 m y con ambos extremos abiertos. La zona de camarotes podrá incrementarse hasta la superficie máxima que deba protegerse con una boquilla. El ensayo con la boquilla inutilizada se efectuará en un camarote de 3 m por 4 m.

5.1.2 El camarote estará provisto de un vano de puerta de 0,8 m de anchura y 2,2 m de altura, y tendrá un dintel de 0,2 m por encima del vano.

5.1.3 Las paredes del camarote consistirán en una placa mural interior incombustible de 12 mm de espesor nominal con un revestimiento de lana mineral de 45 mm de espesor. Las paredes y el cielo raso del pasillo y el cielo raso del camarote estarán contruidos con placas murales incombustibles de 12 mm de espesor. El camarote podrá tener una ventana en la pared opuesta al pasillo, a efectos de observación durante los ensayos de exposición al fuego.

5.1.4 El cielo raso del camarote y del pasillo estarán recubiertos de paneles acústicos de celulosa. Los paneles acústicos serán de 12 a 15 mm de espesor y no se inflamarán al someterlos a prueba conforme a lo indicado en la resolución A.653(16) de la OMI.

5.1.5 Se colocarán paneles de madera contrachapada en las paredes del camarote y del pasillo. Los paneles serán de aproximadamente 3 mm de espesor. El tiempo de ignición del panel no será superior a 35 s y el tiempo de propagación de la llama a 350 mm no será superior a 100 s, medidos con arreglo a lo indicado en la resolución A.653(16) de la OMI.

5.2 Instrumentos

Durante los ensayos de exposición al fuego se medirán las siguientes temperaturas usando termopares de diámetro no superior a 0,5 mm:

- .1 la temperatura de la superficie del cielo raso encima de la fuente de incendio en el camarote se medirá con un termopar empotrado desde arriba en el cielo raso, de modo que la cabeza del termopar esté a ras de la superficie del cielo raso;
- .2 la temperatura del gas a la altura del cielo raso se medirá con un termopar ubicado a 75 ± 1 mm por debajo del cielo raso, en el centro del camarote;
- .3 la temperatura de la superficie del cielo raso en el centro del pasillo, en un lugar directamente opuesto al vano de la puerta del camarote, se medirá con un termopar empotrado en el cielo raso de modo que la cabeza del termopar esté a ras del cielo raso (véase la figura 1); y
- .4 la temperatura de la superficie del cielo raso directamente encima de la fuente del incendio para el ensayo en el pasillo (si se utiliza) descrita en el párrafo 5.4.2, se medirá con un termopar empotrado en el cielo raso de modo que la cabeza del termopar esté a ras del cielo raso.

5.3 Colocación de las boquillas

Las boquillas se instalarán con objeto de proteger el camarote y el pasillo, de conformidad con las instrucciones de proyecto e instalación del fabricante, y con arreglo a las siguientes condiciones:

- .1 si en el camarote se instala solamente una boquilla en el cielo raso, no se colocará en la zona sombreada que se indica en la figura 2;

- .2 si en el camarote se instalan dos o más boquillas en el cielo raso, la densidad del flujo de agua nominal se distribuirá de modo homogéneo en todo el camarote;
- .3 las boquillas del pasillo no se colocarán a menos de la mitad de la distancia máxima del eje del vano de la puerta del camarote recomendada por el fabricante. Se exceptuarán los sistemas en los que se requiere que las boquillas se instalen al exterior de cada vano; y
- .4 las boquillas montadas en las paredes laterales del camarote se instalarán en el eje longitudinal de la pared frontal, adyacente al vano de la puerta, de forma que apunten hacia la parte posterior del camarote.

5.4 Fuentes de incendio

5.4.1 Fuente de incendio del ensayo de camarote

En dos lados opuestos del camarote se instalarán dos literas de tipo diván-cama, una superior y otra inferior (véase la figura 1). Cada litera tendrá un colchón de poliéster de 2 m por 0,8 m por 0,1 m, recubierto de tela de algodón. Se deberán contar en los colchones dos "almohadas" de 0,5 m por 0,8 m por 0,1 m. El borde cortado estará orientado hacia el vano de la puerta. En la litera inferior se colocará un tercer colchón, a modo de respaldo. Este colchón de respaldo estará sujeto en posición vertical de modo que no pueda caerse (véase la figura 3).

Los colchones serán de poliéster no piroretardante y tendrán una densidad aproximada de 33 kg/m^3 . La tela de algodón no tendrá un tratamiento piroretardante y será de un peso nominal de 140 g/m^2 a 180 g/m^2 . Al someter a prueba la espuma de poliéster de acuerdo con la norma ISO 5660-1:2002 (ASTME-1354) se deberán obtener los resultados que se indican en el siguiente cuadro. El armazón de las literas será de acero de un espesor nominal de 2 mm.

NORMA ISO 5660, ENSAYO CON CALORÍMETRO CÓNICO

Condiciones del ensayo: Irradiancia, 35 kW/m^2 . Posición horizontal. Espesor de la muestra, 50 mm. No deberá utilizarse ningún sujetador de marco.

Resultados del ensayo	Espuma
Tiempo de ignición (s)	2-6
Régimen medio de desprendimiento de calor en 3 min, $q_{180} \text{ (kW/m}^2\text{)}$	270 ± 50
Calor mínimo de combustión (MJ/kg)	25
Desprendimiento total de calor ($\text{MJ/(m}^2\text{)}$)	50 ± 12

5.4.2 Fuente de incendio del ensayo de pasillo

El ensayo de exposición al fuego en un pasillo se llevará a cabo usando ocho trozos de colchones de poliéster de 0,4 m por 0,4 m por 0,1 m, como se especifica en 5.4.1, sin las fundas de tela. Los trozos se apilarán sobre un soporte de 0,25 m de alto y se colocarán en una canasta de pruebas de acero, para evitar que la pila se derrumbe (véase la figura 4).

5.5 Método de ensayo

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos de exposición al fuego con accionamiento automático de las boquillas instaladas en el camarote o en el pasillo, según se indique. Cada incendio se iniciará con un ignitor de algún material poroso, por ejemplo pedazos de cartón aislante. El ignitor puede ser cuadrado o cilíndrico, de 60 mm de lado o 75 mm de diámetro, y tendrá 75 mm de largo. Antes de iniciarse el ensayo, se impregnará con 120 ml de heptano y se colocará según se indica para cada ensayo de exposición al fuego en los camarotes. Por lo que respecta al ensayo de exposición al fuego en el pasillo, el ignitor se colocará en el centro de la base de los pedazos de colchón apilados, y a un lado del banco de pruebas en la base de la pila de trozos de colchón:

- .1 ensayo de la litera inferior. El incendio se iniciará en una litera inferior y se encenderá colocando el ignitor en el eje central de la almohada (próxima a la puerta);
- .2 ensayo de la litera superior. El incendio se iniciará en una litera superior colocando el ignitor en el eje central de la almohada (próxima a la puerta);
- .3 ensayo de incendio intencional;
- .4 ensayo con la boquilla inutilizada. Se inutilizará(n) la(s) boquilla(s) del camarote. El incendio se iniciará en la litera inferior con el ignitor colocado en el eje central de la almohada (próxima a la puerta). Si la(s) boquilla(s) del camarote está(n) conectada(s) con la(s) boquilla(s) del pasillo, de modo que un funcionamiento defectuoso afecte a todas, se inutilizarán todas las boquillas conectadas, del camarote y el pasillo;
- .5 ensayo en pasillo. La fuente de incendio se colocará contra la pared del pasillo debajo de una boquilla; y
- .6 ensayo en pasillo. La fuente de incendio se colocará contra la pared del pasillo entre dos boquillas;

Los ensayos de exposición al fuego se llevarán a cabo durante 10 min después del accionamiento de la primer boquilla, y cualquier rescoldo se deberá extinguir manualmente.

5.6 Criterios de aceptación

Basándose en las mediciones, se calculará un valor promedio máximo de 30 s para cada punto de medición, que constituirá el criterio de aceptación de la temperatura.

Criterios de aceptación para los ensayos en camarotes y pasillos

		Temperatura media (°C) de la superficie del cielo raso en el camarote, máx.: 30 s	Temperatura media (°C) del gas a la altura del cielo raso del camarote, máx.: 30 s	Temperatura media (°C) de la superficie del cielo raso en el pasillo, máx.: 30 s	Daño máximo admisible sufrido por los colchones (%)		Otros criterios
					Litera inferior	Litera superior	
Ensayos en camarotes	Litera inferior	360	320	120	40	10	No se permitirá que funcionen boquillas en el pasillo ³
	Litera superior				N.C.	40	
	Incendio intencional	N.C.	N.C.	120	N.C.	N.C.	N.C.
Ensayos en pasillo		N.C.	N.C.	120 ¹	N.C.		Sólo se permitirá que funcionen dos boquillas independientes y adyacentes en el pasillo ⁴
Boquilla inutilizada		N.C.	N.C.	400 ²	N.C.		N.C.

Notas:

- 1 En cada uno de los ensayos la temperatura se medirá por encima de la fuente del incendio.
- 2 No se permitirá que el incendio se propague por el pasillo más allá de las boquillas más cercanas a la abertura de puerta.
- 3 No corresponde si la(s) boquilla(s) del camarote está(n) conectada(s) con la(s) del pasillo.
- 4 No corresponde si las boquillas del pasillo están conectadas entre sí.

N.C.: No corresponde.

5.7 Después del ensayo, se examinarán visualmente las fuentes de incendio para determinar el cumplimiento de los requisitos relativos a los daños máximos admisibles. Los daños se calcularán aplicando la siguiente fórmula:

- .1 daños causados a la litera inferior = (daños causados al colchón horizontal (%) + 0,25 x daños causados a la almohada (%) + daños causados al respaldo (%))/2,25;

- .2 daños causados a la litera superior = (daños causados al colchón horizontal (%) + 0,25 x daños causados a la almohada (%))/1,25; y
- .3 en caso de que mediante un examen visual no pueda determinarse claramente si se cumplen o no los criterios, se repetirá el ensayo.

6 ENSAYOS DE EXPOSICIÓN AL FUEGO EN ESPACIOS PÚBLICOS

6.1 Instalaciones de ensayo

Los ensayos de exposición al fuego se llevarán a cabo en una construcción bien ventilada, bajo un cielo raso de por lo menos 80 m² de superficie y con lados no inferiores a 8 m. Habrá por lo menos un espacio de 1 m entre los perímetros del cielo raso y de cualquier pared de la construcción de prueba. La altura del cielo raso será de 2,5 y 5 m, respectivamente.

Se llevarán a cabo dos ensayos diferentes según lo indicado en 6.1.1 y 6.1.2.

6.1.1 Ensayo en espacio público abierto

La fuente de incendio se colocará bajo el centro del cielo raso abierto, de modo que haya un flujo libre de gases a la altura del mismo. El cielo raso se construirá con material incombustible. Se cubrirá con paneles acústicos un mínimo de 1 m² del cielo raso, justo encima del punto de ignición. Esos paneles deberán tener un grosor nominal de 12 mm a 15 mm y no entra en ignición durante el ensayo, de conformidad con lo dispuesto en la resolución A.653(16) de la OMI.

6.1.2 Ensayo en esquina de espacio público

Este ensayo se llevará a cabo en una esquina construida con dos placas murales incombustibles de por lo menos 3,6 m de anchura y 12 mm de espesor nominal.

Se colocarán paneles de madera contrachapada en las paredes. Los paneles tendrán un espesor de entre 3 y 4 mm. El tiempo de ignición de los paneles no será superior a 35 s y el tiempo de propagación de la llama hasta una distancia de 350 mm no excederá de 100 s, medidos conforme a lo indicado en la resolución A.653(16) de la OMI.

El techo se recubrirá hasta 3,6 m de la esquina con paneles acústicos de celulosa. Éstos tendrán de 12 a 15 mm de espesor y no entrarán en ignición cuando se sometan a ensayo de conformidad con lo dispuesto en la resolución A.653(16) de la OMI.

6.2 Instrumentos

Durante los ensayos de exposición al fuego, se medirán las siguientes temperaturas utilizando termopares de 0,5 mm de diámetro máximo.

6.2.1 Ensayo en espacio público abierto

- .1 la temperatura de la superficie del cielo raso encima de la fuente de incendio se medirá utilizando un termopar empotrado en el cielo raso, de modo que la cabeza del termopar esté a ras de la superficie del cielo raso; y
- .2 la temperatura del gas a la altura del cielo raso se medirá utilizando un termopar colocado a 75 ± 1 mm por debajo del cielo raso, a 1,8 m de la fuente de incendio.

6.2.2 Ensayo en esquina de espacio público

- .1 la temperatura de la superficie del cielo raso encima de la fuente de incendio se medirá utilizando un termopar empotrado en el cielo raso, de modo que la cabeza del termopar esté a ras de la superficie del cielo raso; y
- .2 la temperatura del gas a la altura del cielo raso se medirá usando un termopar colocado a 75 ± 1 mm por debajo del cielo raso, a 0,2 m en sentido horizontal de la boquilla más próxima a la esquina.

6.3 Colocación de las boquillas

En el caso de las boquillas con brazos de montura, los ensayos se llevarán a cabo con los brazos colocados tanto perpendicularmente como paralelos a los bordes del cielo raso o de las paredes de la esquina. En el caso de las boquillas sin brazos de montura, las boquillas se colocarán de modo que la descarga de menor densidad se dirija hacia la zona del incendio.

6.4 Fuentes de incendio

6.4.1 Espacio público abierto

La fuente de incendio consistirá en cuatro sofás hechos con colchones, tal como se especifica en 5.4.1, colocados en armazones de acero. Dichos armazones estarán constituidos por asientos y respaldos hechos de barras cuadradas de hierro de 25 ± 2 mm, habitualmente de un espesor nominal de 2 mm. Las dimensiones del armazón del asiento serán de 2 000 mm x 700 mm y las del armazón del respaldo, de 2 000 mm x 725 mm. Los colchones del asiento y del respaldo se apoyarán en cada uno de los armazones mediante tres barras verticales y una barra horizontal construidas de perfiles de acero similares. Las barras verticales de acero estarán espaciadas a una distancia de 500 mm y soldadas a la cara interior de los largueros del armazón. La barra horizontal de acero irá soldada a la cara interior de los extremos cortos del armazón. Ambos armazones de acero estarán provistos de una plancha de acero de 150 mm x 150 mm, de un espesor nominal de 2 mm. La plancha de acero se colocará directamente detrás y por debajo del lugar en que se vaya a situar el ignitor a fin de evitar que pueda caerse al suelo durante el ensayo. Cada sofá tendrá en sus extremos un apoyabrazos rectangular que se construirá con un perfil de acero similar, con una longitud de 600 mm y una

altura de 300 mm. La parte delantera del apoyabrazos irá sujeta al armazón del asiento a una distancia de 70 mm del armazón del respaldo. Los armazones se apoyarán en cuatro patas construidas con perfiles de acero similares. Las dos patas traseras serán de 205 mm de altura y las delanteras de 270 mm de altura. Cuando el asiento tenga colchón, éste se instalará antes, con el larguero alineado con el armazón del respaldo. El colchón que forme el respaldo se instalará a continuación. Los colchones se mantendrán en posición vertical mediante cuatro ganchos, dos en los extremos cortos y dos en los largueros. Los ganchos serán barras de hierro planas de 50 mm con un espesor de 2 mm. Los sofás se colocarán como se muestra en la figura 7, con el extremo superior de los respaldos situados a una distancia de 25 mm entre sí. Uno de los sofás del medio se encenderá con un ignitor, como se describe en la sección 5.5, en la parte central y al fondo del respaldo."

6.4.2 Ensayo en una esquina de espacio público

La fuente de incendio consistirá en un sofá, según se describe en 6.4.1, colocado con el respaldo a 25 mm de la pared derecha y cerca de la pared izquierda. Se dispondrá de un sofá de referencia a lo largo de la pared derecha con el almohadón del asiento a 0,1 m del primer sofá y otro sofá de referencia a 0,5 m del anterior, en el lado izquierdo. Se encenderá el sofá con el ignitor descrito en el párrafo 5.5, que se colocará en el extremo izquierdo del sofá ubicado en la esquina, en la base del respaldo, cerca de la pared izquierda (véase la figura 8).

6.5 Método de ensayo

Los ensayos de exposición al fuego se llevarán a cabo durante 10 min después del accionamiento de la primera boquilla, y cualquier rescoldo se deberá extinguir manualmente.

6.5.1 Ensayos en espacio público abierto

Los ensayos de exposición al fuego se llevarán a cabo con la fuente de incendio centrada bajo una boquilla, entre dos boquillas y debajo de cuatro boquillas. Se realizará un ensayo adicional con el punto de ignición centrado bajo una boquilla inutilizada.

6.5.2 Ensayo en esquina de espacio público

Se llevarán a cabo ensayos de exposición al fuego por lo menos con cuatro boquillas dispuestas en una matriz de 2 x 2.

6.6 Criterios de aceptación

Basándose en las mediciones, se calculará un valor promedio máximo de 30 s para cada punto de medición, que constituirá el criterio de aceptación de la temperatura.

6.6.1 Criterios de aceptación para los ensayos en espacios públicos

		Temperatura media (°C) de la superficie del cielo raso, máx.: 30 s	Temperatura media (°C) del gas a la altura del cielo raso, máx. 30 s	Daño máximo admisible sufrido por los colchones (%)
Espacio abierto	Normal	360	220 ²	50/35 ¹
	Boquilla inutilizada	N.C.	N.C.	70
Esquina		360	220	50/35 ² (sofá de ignición) No se permitirá la carbonización de los sofás de referencia

Notas:

- ¹ 50% es el límite superior para cualquier ensayo. 35% es el límite superior para el promedio de los ensayos en espacios públicos especificados en 6, en cada altura de cielo raso (excluyendo el ensayo con la boquilla inutilizada).
- ² La temperatura del gas deberá medirse en cuatro lugares distintos y la evaluación de los resultados se basará en la medición más alta.

N.C.: No aplicable.

7 ENSAYOS DE EXPOSICIÓN AL FUEGO EN LA ZONA DE ALMACENAMIENTO

7.1 Instalaciones de ensayo

Según se indica en el párrafo 6.1, pero únicamente con una altura de cielo raso de 2,5 m.

7.2 Instrumentos

No es necesario medir las temperaturas.

7.3 Colocación de las boquillas

Según lo estipulado en 6.3.

7.4 Fuente del incendio

La fuente del incendio consistirá en dos pilas compactas de cajas de cartón, de 1,5 m de alto, llenas de vasos de poliestireno sin expandir, con un espacio de 0,3 m para la circulación del humo. Cada pila de cajas será de aproximadamente 1,6 m de longitud y de 1,1 m a 1,2 m de anchura.

Un producto de plástico adecuado es el plástico normalizado FMRC. Podrán usarse productos similares si están proyectados de modo semejante y si se ha comprobado que tienen las mismas características de combustión y extinción.

La fuente de incendio estará rodeada de 6 pilas compactas de cajas de cartón vacías de 1,5 m de altura, que formen un dispositivo de referencia para determinar si el fuego se extiende más allá del pasillo. Las cajas estarán unidas entre sí, por ejemplo mediante grapas, para impedir que se caigan (véase la figura 9).

7.5 Método de ensayo

Cada ensayo se realizará con la fuente de incendio centrada bajo una boquilla, entre dos boquillas y debajo de cuatro boquillas.

Cada fuego se encenderá utilizando dos ignitores como los descritos en 5.5. Los ignitores se colocarán en el piso, cada uno de ellos contra la base de una de las dos pilas centrales y se encenderán simultáneamente.

Los ensayos de exposición al fuego se llevarán a cabo durante 10 minutos tras el accionamiento de la primera boquilla, y cualquier rescoldo se deberá extinguir manualmente.

7.6 Criterios de aceptación

- .1 Las cajas de referencia no deberán entrar en ignición o carbonizarse.
- .2 El fuego no deberá consumir más del 50% de las cajas llenas de vasos de plástico."

ANEXO 5**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****DIRECTRICES PARA EL ANÁLISIS DE LA EVACUACIÓN
DE LOS BUQUES DE PASAJE NUEVOS Y EXISTENTES**

1 En su 71º periodo de sesiones (19 a 28 de mayo de 1999), tras aprobar la circular MSC/Circ.909 sobre Directrices provisionales para un análisis simplificado de la evacuación en los buques de pasaje de transbordo rodado como guía para la implantación de la regla II-2/28-1.3 del Convenio SOLAS, el Comité de Seguridad Marítima pidió al Subcomité de Protección contra Incendios (Subcomité FP) que también elaborara directrices para el análisis de la evacuación de los buques de pasaje en general y de las naves de pasaje de gran velocidad.

2 En su 74º periodo de sesiones (30 de mayo a 8 de junio de 2001), atendiendo a una recomendación formulada por el Subcomité FP en su 45º periodo de sesiones, el Comité aprobó la circular MSC/Circ.1001 sobre Directrices provisionales para un análisis simplificado de la evacuación de las naves de pasaje de gran velocidad. En su 80º periodo de sesiones (11 a 20 de mayo de 2005), el Comité, tras examinar una propuesta formulada en el 49º periodo de sesiones del Subcomité de Protección contra Incendios a la luz de la experiencia adquirida con la aplicación de estas Directrices provisionales, aprobó la circular MSC.1/Circ.1166 (Directrices para un análisis simplificado de la evacuación de las naves de pasaje de gran velocidad), que sustituye a la circular MSC/Circ.1001, así como el ejemplo de aplicación que figura en el apéndice de dichas Directrices.

3 En su 75º periodo de sesiones (15 a 24 de mayo de 2002), el Comité aprobó la circular MSC/Circ.1033 sobre Directrices provisionales para el análisis de la evacuación de buques de pasaje nuevos y existentes e invitó a los Gobiernos Miembros a que recopilaran y presentaran al Subcomité FP, para su ulterior examen, toda información o datos resultantes de las actividades de investigación y desarrollo, de pruebas a escala real y de las conclusiones sobre el comportamiento humano que puedan ser de interés para mejorar en el futuro, según sea necesario, las presentes Directrices provisionales.

4 En su 83º periodo de sesiones (... a... de octubre de 2007), el Comité aprobó las Directrices para el análisis de la evacuación de buques de pasaje nuevos y existentes, incluidos los buques de pasaje de transbordo rodado, que figuran en los anexos de la presente circular.

5 Las Directrices que figuran en el anexo ofrecen la posibilidad de aplicar dos métodos distintos:

- .1 un análisis simplificado de la evacuación (anexo 1); y
- .2 un análisis perfeccionado de la evacuación (anexo 2).

6 Los supuestos inherentes al método simplificado son, por su naturaleza, limitados. A medida que aumenta la complejidad de los buques (debido a la diversidad de tipos de pasajeros y de alojamientos, y a la cantidad de cubiertas y de escaleras) dichos supuestos van perdiendo su capacidad para representar la realidad. En tales casos, sería preferible utilizar el método perfeccionado. Sin embargo, en las primeras iteraciones de proyecto del buque, el método

simplificado presenta la ventaja de ser de un uso relativamente fácil y de dar una idea aproximada de la eficacia prevista de la evacuación.

7 Cabe observar que los tiempos de evacuación aceptables que figuran en las presentes Directrices se basan en un análisis del riesgo de incendio.

8 Se invita a los Gobiernos Miembros a que pongan las Directrices adjuntas (anexos 1 y 2) en conocimiento de todos los interesados y en particular a que:

- .1 les recomienden que utilicen las presentes Directrices cuando efectúen análisis de la evacuación de los buques de pasaje de transbordo rodado nuevos, en cumplimiento de lo dispuesto en las reglas II-2/28-1.3 y II-2/13.7.4 del Convenio SOLAS (que entraron en vigor el 1 de julio de 2002); y
- .2 los alienten a llevar a cabo análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes que no sean buques de pasaje de transbordo rodado, con arreglo a las presentes Directrices.

9 También se invita a los Gobiernos Miembros a que:

- .1 recopilen y presenten al Subcomité FP, para su ulterior examen, toda información o datos resultantes de las actividades de investigación y desarrollo, de pruebas a escala real y de las conclusiones sobre el comportamiento humano que puedan ser de interés para mejorar en el futuro, según sea necesario, las presentes Directrices;
- .2 presenten al Subcomité FP información sobre la experiencia adquirida en la implantación de las Directrices; y
- .3 utilicen las Orientaciones para validar/verificar los simuladores de evacuación que figuran en el anexo 3 de la presente circular, cuando evalúen la idoneidad de tales simuladores para llevar a cabo un análisis perfeccionado de la evacuación.

10 La presente circular sustituye a la circular MSC/Circ.1033.

ANEXO 1

DIRECTRICES PARA UN ANÁLISIS SIMPLIFICADO DE LA EVACUACIÓN DE LOS BUQUES DE PASAJE NUEVOS Y EXISTENTES

Preámbulo

1 La información que figura a continuación se facilita para que los usuarios de las presentes Directrices la examinen y utilicen como orientación:

- .1 A fin de garantizar su aplicación uniforme, en las Directrices se especifican las hipótesis de referencia típicas, así como los datos pertinentes. Por consiguiente, el objetivo del análisis es evaluar el funcionamiento del buque con respecto a las hipótesis de referencia, en lugar de simular una situación de emergencia.
- .2 Si bien, desde el punto de vista teórico y matemático, el enfoque resulta lo suficientemente desarrollado como para abordar simulaciones realistas de evacuación a bordo de un buque, todavía no bastan los datos respecto de la verificación y experiencia práctica sobre su aplicación. Cuando los Gobiernos Miembros faciliten información adecuada, la Organización deberá evaluar nuevamente las cifras, los parámetros, las hipótesis de referencia y las normas de funcionamiento definidos en las Directrices.
- .3 Casi todos los datos y parámetros que se utilizan en las Directrices se basan en información bien documentada, obtenida a partir de la experiencia en construcción civil. Los datos y los resultados procedentes de la investigación y desarrollo en curso muestran la importancia de tales datos para mejorar las Directrices. Sin embargo, se prevé que la simulación de tales hipótesis de referencia mejorará el proyecto de los buques al identificar los medios de evacuación inadecuados y los puntos de congestión y al optimizar dichos medios, mejorando así considerablemente la seguridad.

2 Teniendo en cuenta las consideraciones precedentes, se recomienda que:

- .1 el análisis de la evacuación se efectúe como se indica en las Directrices, particularmente utilizando las hipótesis y parámetros que figuran en ellas;
- .2 el objetivo sea evaluar el proceso de evacuación mediante casos de referencia, en lugar de intentar elaborar un modelo de evacuación en condiciones de emergencia reales;
- .3 las Directrices provisionales se utilicen para analizar en la mayor medida posible sucesos reales en los que se haya convocado a los pasajeros a los puestos de reunión durante un ejercicio o en los que se haya evacuado realmente un buque de pasaje en condiciones de emergencia, ya que sería de gran utilidad para validar las Directrices provisionales;

- .4 el objetivo del análisis de la evacuación de los buques de pasaje existentes sea la identificación de los puntos de congestión o de las zonas críticas y proporcionar recomendaciones sobre el lugar en que dichos puntos y zonas críticas se localizan a bordo; y
- .5 teniendo en cuenta que es responsabilidad del propietario del buque garantizar la seguridad de la tripulación y de los pasajeros a través de medidas operacionales, si el resultado de un análisis ejecutado a bordo de un buque de pasaje existente, muestra que se ha excedido el tiempo máximo permisible para la evacuación, el propietario del buque deberá asegurarse de que se implantan las medidas operacionales adecuadas (por ejemplo, actualización de los procedimientos de emergencia de a bordo, mejor señalización, preparación de la tripulación para casos de emergencia, etc.).

1 GENERALIDADES

1.1 La finalidad de esta parte de las Directrices es exponer la metodología para realizar un análisis simplificado de la evacuación y, en particular:

- .1 determinar y, en la medida de lo posible, eliminar la congestión que puede producirse durante el abandono del buque debido a los desplazamientos normales de los pasajeros y la tripulación por las vías de evacuación, considerando también la posibilidad de que los tripulantes tengan que desplazarse por esas vías en sentido contrario al de los pasajeros; y
- .2 demostrar que los medios de evacuación son suficientemente flexibles como para tener en cuenta la posibilidad de que ciertas vías de evacuación, puestos de reunión, puestos de embarco y embarcaciones de supervivencia no puedan utilizarse como resultado de un siniestro.

2 DEFINICIONES

2.1 *Carga de personas*: número de personas que se tiene en cuenta en los cálculos relativos a los medios de evacuación que figuran en el capítulo 13 del Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios (Código SSCI) (resolución MSC.98(73)).

2.2 *Tiempo de toma de conciencia (A)*: tiempo que tardan las personas en reaccionar ante la situación. Este tiempo empieza con la notificación inicial de una emergencia (por ejemplo, una alarma) y termina cuando el pasajero se ha hecho cargo de la situación y empieza a dirigirse hacia un puesto de reunión.

2.3 *Tiempo de desplazamiento (T)*: tiempo que tardan todas las personas que se hallan a bordo en desplazarse desde el punto en el que se encuentran en el momento de la notificación hasta los puestos de reunión y, desde allí, a los puestos de embarco.

2.4 *Tiempo de embarco (E) y tiempo de puesta a flote (L)*: la suma de ambos indica el tiempo necesario para que todas las personas que se encuentran a bordo abandonen el buque.

3 MÉTODO DE EVALUACIÓN

Las etapas del análisis de la evacuación son las siguientes:

3.1 Descripción del sistema

- .1 Identificación de los puestos de reunión.
- .2 Identificación de las vías de evacuación.

3.2 Supuestos

Este método de cálculo del tiempo de evacuación es fundamental y, por tanto, se debe partir de una serie de supuestos comunes para el análisis de la evacuación, a saber:

- .1 todos los pasajeros y tripulantes empezarán la evacuación al mismo tiempo y no se obstaculizarán unos a otros;
- .2 los pasajeros y los tripulantes utilizarán la vía de evacuación principal, según se indica en la regla II-2/13 del Convenio SOLAS;
- .3 la velocidad inicial de desplazamiento a pie depende de la densidad de personas, en el supuesto de que éstas se desplacen únicamente en la dirección de la vía de evacuación y no se adelanten unas a otras;
- .4 se supone que la carga de pasajeros y su distribución inicial son las que se indican en el capítulo 13 del Código SSCI;
- .5 se considera que todos los medios de evacuación están disponibles, salvo indicación en contrario;
- .6 las personas pueden desplazarse sin obstáculos;
- .7 el desplazamiento en sentido contrario se tiene en cuenta mediante un factor de corrección de desplazamiento en sentido contrario; y
- .8 los efectos de los movimientos del buque, la edad y las discapacidades de los pasajeros, la flexibilidad de las disposiciones, la imposibilidad de usar los pasillos y la visibilidad restringida debida al humo, se tienen en cuenta mediante un factor de corrección y un factor de seguridad. El factor de seguridad tiene un valor de 1,25.

3.3 Hipótesis que deben considerarse

3.3.1 Para el análisis deberán considerarse, como mínimo, cuatro hipótesis (casos 1, 2, 3 y 4), según se indica a continuación:

- .1 caso 1 (caso de evacuación principal durante la noche) y caso 2 (caso de evacuación principal durante el día) de conformidad con el capítulo 13 del Código SSCI; y
- .2 casos 3 y 4 (casos de evacuación secundaria). En estos casos sólo se investiga más a fondo la zona vertical principal que requiera el tiempo de desplazamiento más largo. En estos casos se utilizan los mismos parámetros de población que en el caso 1 (para el caso 3) y en el caso 2 (para el caso 4). A continuación figuran dos alternativas que deben considerarse tanto para el caso 3 como para el caso 4. Si es posible, debe considerarse la alternativa 1:
 - 2.1 alternativa 1: Para la simulación, se considera que no se puede utilizar un tramo completo de la escalera con la mayor capacidad, previamente utilizada en la zona vertical principal determinada; o
 - 2.2 alternativa 2: El 50% de las personas que se encuentran en una de las zonas verticales principales cercanas a la zona vertical principal determinada está obligado a desplazarse hacia esta zona para dirigirse al puesto de reunión pertinente. Se elegirá la zona cercana con la mayor población.

3.3.2 Si el número total de personas a bordo, calculado según se indica en los casos *supra*, excede el número máximo de personas que el buque pueda transportar conforme a su certificación, la distribución inicial de las personas se reducirá en escala para que el número total de personas sea igual al que el buque está autorizado a transportar.

3.3.3 Podrán considerarse otras hipótesis pertinentes, según corresponda.

3.4 Cálculo del tiempo de evacuación

Deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- .1 tiempo de toma de conciencia (A), que se considerará que es de 10 min para la evacuación nocturna y de 5 min para la diurna;
- .2 método para calcular el tiempo de desplazamiento (T), que es el que figura en el apéndice 1; y
- .3 tiempo del embarco (E) y tiempo de puesta a flote (L).

3.5 Normas de eficacia

3.5.1 Deberán cumplirse las siguientes normas de eficacia, según se indica en la figura 3.5.3:

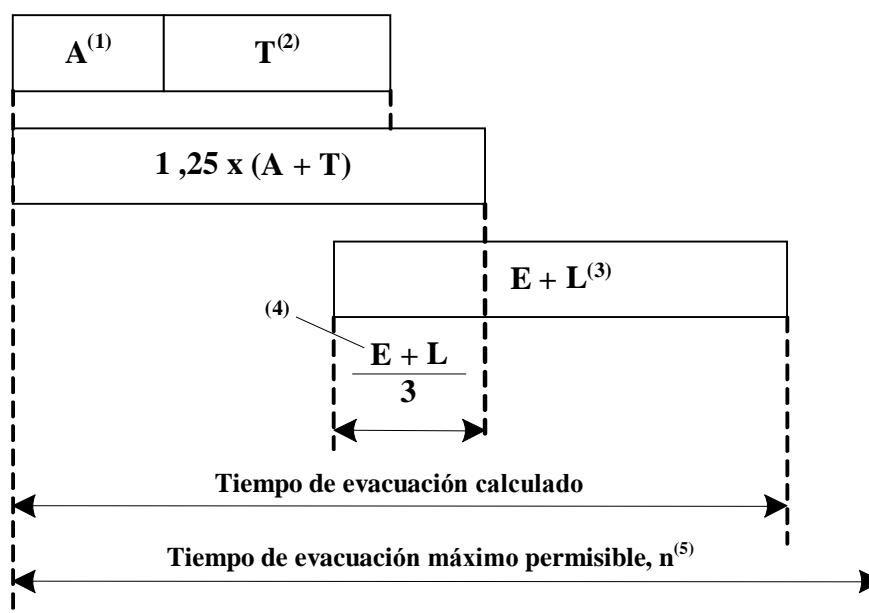
$$\text{Tiempo total de evacuación calculado: } 1,25 (A + T) + 2/3 (E + L) \leq n \quad (1)$$

$$E + L \leq 30 \text{ min} \quad (2)$$

3.5.2 Según la norma de eficacia (1):

- .1 para los buques de pasaje de transbordo rodado, $n = 60$; y
- .2 para los buques de pasaje que no sean buques de pasaje de transbordo rodado, $n = 60$ si el buque no tiene más de tres zonas verticales principales, y $n = 80$ si el buque tiene más de tres zonas verticales principales.

3.5.3 La norma de eficacia (2) cumple con lo dispuesto en la regla III/21.1.4 del Convenio SOLAS.



- 1) 10 min en los casos 1 y 3, y 5 min en los casos 2 y 4
- 2) Calculado según el apéndice de las presentes Directrices
- 3) Máximo 30 min conforme a lo dispuesto en la regla III/21.1.4 del Convenio SOLAS
- 4) Tiempo de solape = $1/3 (E + L)$
- 5) Los valores de n (min) se indican en el párrafo 3.5.2.

Figura 3.5.3

3.6 Cálculo de E + L

3.6.1 $E + L$ se calculará por separado a partir de:

- .1 los resultados de pruebas a escala real en buques y sistemas de evacuación similares; o
- .2 los datos proporcionados por los fabricantes; sin embargo, en este caso, el método de cálculo deberá constar por escrito, incluido el valor del factor de corrección utilizado.

3.6.2 En el caso de que no pueda utilizarse ninguno de estos dos métodos, se supondrá que $E + L$ es igual a 30 min.

3.7 Identificación de la congestión

La congestión se identifica basándose en uno de los dos criterios siguientes:

- .1 densidad inicial igual o superior a 3,5 personas/m²; o
- .2 colas considerables (acumulación de más de 1,5 personas/segundo entre la entrada y la salida de un punto).

4 MEDIDAS CORRECTIVAS

4.1 Respecto de los buques nuevos, si el tiempo total de evacuación calculado, según se describe en el párrafo 3.5 *supra*, es superior al tiempo total de evacuación prescrito, se considerarán medidas correctivas en la fase de proyecto, modificando convenientemente los medios que afectan al sistema de evacuación, a fin de lograr el tiempo total de evacuación prescrito.

4.2 Respecto de los buques existentes, si el tiempo total de evacuación calculado, según se describe en el párrafo 3.5 *supra*, es superior al tiempo total de evacuación prescrito, se revisarán los procedimientos de evacuación de a bordo, a fin de adoptar medidas apropiadas para reducir la congestión que pueda producirse en los lugares señalados en el análisis.

5 DOCUMENTACIÓN

La documentación del análisis debe dar cuenta de los puntos siguientes:

- .1 supuestos básicos del análisis;
- .2 esquema de la disposición de las zonas sometidas al análisis;
- .3 distribución inicial de las personas respecto de cada hipótesis considerada;
- .4 método de análisis utilizado, si es diferente de las presentes Directrices;
- .5 pormenores de los cálculos;
- .6 tiempo total de evacuación; y
- .7 puntos de congestión identificados.

APÉNDICE 1

MÉTODO PARA CALCULAR EL TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO (T)

1 PARÁMETROS QUE DEBEN CONSIDERARSE

1.1 Anchura libre (W_c)

La anchura libre se mide entre los pasamanos en pasillos y escaleras, y es la anchura real de paso de una puerta completamente abierta.

1.2 Densidad inicial de personas (D)

La densidad inicial de personas en una vía de evacuación es el número de personas (p) dividido por el área disponible de la vía de evacuación correspondiente al espacio donde se hallan inicialmente las personas, expresada en (p/m^2).

1.3 Velocidad de las personas (S)

La velocidad (m/s) de las personas a lo largo de la vía de evacuación depende del flujo específico de personas (según se define en 1.4) y del tipo de medio de evacuación. Los valores correspondientes a la velocidad de las personas se indican en los cuadros 1.1 (velocidad inicial) y 1.3 *infra* (velocidad después del punto de transición como función de un flujo específico).

1.4 Flujo específico de personas (F_s)

El flujo específico ($p/(ms)$) es el número de personas evacuadas que pasa por un punto de la vía de evacuación, por unidad de tiempo y por unidad de anchura libre W_c de la vía correspondiente. En los cuadros 1.1 (F_s inicial como función de la densidad inicial) y 1.2 (valor máximo), que figuran a continuación, se indican los valores de F_s .

Cuadro 1.1* - Valores del flujo específico inicial y de la velocidad inicial como función de la densidad

Tipo de medio	Densidad inicial D (p/m^2)	Flujo específico inicial F_s ($p/(ms)$)	Velocidad inicial de las personas S (m/s)
Pasillos	0	0	1,2
	0,5	0,65	1,2
	1,9	1,3	0,67
	3,2	0,65	0,20
	$\geq 3,5$	0,32	0,10

* Datos obtenidos de las escaleras, pasillos y puertas de edificios civiles en tierra y tomados de la publicación "SFPE Fire Protection Engineering Handbook, 2ª edición, Asociación Nacional de Prevención de Incendios (NFPA), 1995".

Cuadro 1.2* - Valor del flujo específico máximo

Tipo de medio	Flujo específico máximo F_s (p/(ms))
Escaleras (descenso)	1,1
Escaleras (ascenso)	0,88
Pasillo	1,3
Umbrales	1,3

Cuadro 1.3* - Valores del flujo específico y de la velocidad

Tipo de medio	Flujo específico F_s (p/(ms))	Velocidad de las personas S (m/s)
Escaleras (descenso)	0	1,0
	0,54	1,0
	1,1	0,55
Escaleras (ascenso)	0	0,8
	0,43	0,8
	0,88	0,44
Pasillos	0	1,2
	0,65	1,2
	1,3	0,67

1.5 Flujo de personas calculado (F_c)

El flujo de personas calculado (p/s) es el número previsto de personas que pasan por un punto en particular de una vía de evacuación por unidad de tiempo. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$F_c = F_s W_c \quad (1.5)$$

1.6 Tiempo de flujo (t_F)

El tiempo de flujo (s) es el tiempo total necesario para que un número N de personas pasen por un punto del sistema de salida, y se calcula de la siguiente manera:

$$t_F = N / F_c \quad (1.6)$$

* Datos obtenidos de las escaleras, pasillos y puertas de edificios civiles en tierra y tomados de la publicación "SFPE Fire Protection Engineering Handbook, 2ª edición, Asociación Nacional de Prevención de Incendios (NFPA), 1995".

1.7 Transiciones

Las transiciones son los puntos del sistema de salida en los que cambia el tipo (por ejemplo, de un pasillo a una escalera) o la dimensión de una vía, o en los que las vías se unen o ramifican. En una transición, la suma de todos los flujos de salida calculados es igual a la suma de todos los flujos de entrada calculados:

$$\Sigma F_c(ent)_i = \Sigma F_c(sal)_j \quad (1.7)$$

donde:

$F_c(ent)_i$ = flujo de llegada (i) al punto de transición, calculado para la vía

$F_c(sal)_j$ = flujo de salida (j) del punto de transición, calculado para la vía

1.8 Tiempo de desplazamiento T , factor de corrección y factor de corrección de desplazamiento en sentido contrario

El tiempo de desplazamiento T se expresa en segundos, de conformidad con la fórmula:

$$T = (\gamma + \delta) t_I \quad (1.8)$$

donde:

γ es el factor de corrección que, equivale a 2 en los casos 1 y 2, y a 1,3 en los casos 3 y 4;

δ es el factor de corrección de desplazamiento en sentido contrario, que equivale a 0,3; y

t_I es el mayor tiempo de desplazamiento, expresado en segundos, en condiciones ideales, resultante de la aplicación del procedimiento de cálculo que figura en el párrafo 2 del presente apéndice.

2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO EN CONDICIONES ÓPTIMAS

2.1 Sistema de notación

A fin de ilustrar este procedimiento se utiliza el siguiente sistema de notación:

$t_{escalera}$ = tiempo(s) de desplazamiento por la escalera de la vía de evacuación hasta el puesto de reunión

$t_{cubierta}$ = tiempo(s) de desplazamiento necesario(s) para trasladarse desde el punto más lejano de la vía de evacuación de una cubierta hasta la escalera

$t_{reunión}$ = tiempo(s) de desplazamiento necesario(s) para trasladarse desde el final de la escalera hasta la entrada del puesto de reunión asignado.

2.2 Cuantificación del tiempo de flujo

Las etapas básicas del cálculo son las siguientes:

- .1 Representación esquemática de las vías de evacuación como una red hidráulica, en la que las tuberías serían los pasillos y las escaleras, las válvulas serían las puertas y restricciones en general, y los tanques serían los espacios públicos.
- .2 Cálculo de la densidad D en las vías de evacuación principales de cada cubierta. En el caso de filas de camarotes que den a un pasillo, se supone que las personas que se encuentran en los camarotes salen al mismo tiempo al pasillo; la densidad del pasillo corresponde, por consiguiente, al número de ocupantes de los camarotes por unidad de área del pasillo calculada a partir de la anchura libre. Con respecto a los espacios públicos, se supone que todas las personas inician la evacuación simultáneamente en las puertas de salida (el flujo específico que se utilizará en los cálculos será el flujo específico máximo relativo a la puerta); puede suponerse que el número de evacuados que utiliza cada puerta es proporcional a la anchura libre de las puertas.
- .3 Cálculo de los flujos específicos iniciales F_s en función de las densidades, mediante interpolación lineal basándose en el cuadro 1.1.
- .4 Cálculo del flujo F_c para los pasillos y puertas en la dirección de la correspondiente escalera de evacuación asignada.
- .5 Una vez alcanzado un punto de transición, se aplica la fórmula (1.7) para determinar el (los) flujo(s) de salida calculado(s) F_c . En los casos en que en el punto de transición se inician dos o más vías, se supone que el flujo F_c de cada vía es proporcional a su anchura libre. El (los) flujo(s) específico(s) de salida F_s se obtiene(n) dividiendo el (los) flujo(s) calculado(s) de salida por la(s) anchura(s) libre(s); se presentan dos posibilidades:
 - .1 F_s no es superior al valor máximo indicado en el cuadro 1.2; la velocidad de salida correspondiente (S) se obtiene mediante interpolación lineal a partir del cuadro 1.3, como función del flujo específico; o
 - .2 F_s es superior al valor máximo indicado en el cuadro 1.2 *supra*; en este caso, en el punto de transición se formará una cola; F_s corresponde al valor máximo del cuadro 1.2 y la velocidad de salida correspondiente (S) se obtiene del cuadro 1.3.
- .6 El procedimiento antes mencionado se repite para cada cubierta, lo cual da como resultado un conjunto de valores de los flujos calculados F_c y la velocidad S , a la entrada de cada escalera de evacuación designada.

- .7 Cálculo, a partir de N (número de personas que accede a un tramo de escalera o a un pasillo) y del F_c pertinente, del tiempo de flujo t_F para cada escalera o pasillo. El tiempo de flujo t_F de cada vía de evacuación es el más largo de los correspondientes a cada tramo de la vía de evacuación.
- .8 El cálculo del tiempo de desplazamiento $t_{cubierta}$ desde el punto más lejano de cada vía de evacuación hasta la escalera, se define como la relación longitud/velocidad. Con respecto a los distintos tramos de la vía de evacuación, se deberían sumar los tiempos de desplazamiento si dichos tramos se utilizan en serie; de lo contrario, se adoptará el mayor de tales tiempos. Este cálculo debería realizarse para cada cubierta; dado que se supone que las personas se desplazan paralelamente en cada cubierta hasta la escalera asignada, se debería tomar como predominante el valor mayor de $t_{cubierta}$. No se calcula $t_{cubierta}$ para los espacios públicos.
- .9 Cálculo del tiempo de desplazamiento para cada tramo de escalera, como la relación entre la longitud del tramo de escalera inclinada y la velocidad. Para cada cubierta, el tiempo total de desplazamiento por la escalera, $t_{escalera}$, será la suma de los tiempos de desplazamiento correspondientes a todos los tramos de escalera que conectan la cubierta con el puesto de reunión.
- .10 Cálculo del tiempo de desplazamiento, $t_{reunión}$, desde el final de la escalera (en la cubierta del puesto de reunión) hasta la entrada al puesto de reunión.
- .11 El tiempo total de desplazamiento por una vía de evacuación hasta el puesto de reunión asignado es:
- $$t_I = t_F + t_{cubierta} + t_{escalera} + t_{reunión} \quad (2.2.11)$$
- .12 Este procedimiento se repetirá en las hipótesis correspondientes a los casos durante el día y durante la noche. Ello dará como resultado dos valores (uno para cada caso) de t_I respecto de cada vía de evacuación principal que conduzca al puesto de reunión asignado.
- .13 Los puntos de congestión se identifican según se indica a continuación:
- .1 espacios en los que la densidad inicial es igual, o superior, a 3,5 personas/m²; y
 - .2 lugares donde la diferencia entre los flujos calculados de entrada y de salida (F_c) es de más de 1,5 personas por segundo.
- .14 Una vez realizados los cálculos para todas las vías de evacuación, se tomará el valor superior de t_I para calcular el tiempo de desplazamiento T aplicando la fórmula (1.8).

APÉNDICE 2

EJEMPLO DE APLICACIÓN

1 GENERALIDADES

1.1 Este ejemplo ilustra la aplicación de las Directrices provisionales respecto de los casos 1 y 2. Por consiguiente, no debe considerarse un análisis completo y exhaustivo, ni como indicación de los datos que deben utilizarse.

1.2 El presente ejemplo se refiere a un análisis inicial de proyecto de los medios de un buque de cruceros nuevo teórico. Además, se supone que la norma de eficacia es de 60 min, como en los buques de pasaje de transbordo rodado. Cabe observar que cuando se elaboró el presente ejemplo, ninguna prescripción de ese tipo era aplicable a los buques de pasaje distintos de los buques de pasaje de transbordo rodado. Por consiguiente, este ejemplo debe considerarse puramente ilustrativo.

2 CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE

2.1 El ejemplo se limita a dos zonas verticales principales (ZVP 1 y ZVP 2) de un buque de crucero teórico. Para la ZVP 1, se considera una hipótesis durante la noche, en adelante llamada caso 1 (véase la figura 1), mientras que para la ZVP 2 se examina una hipótesis durante el día (caso 2, véase la figura 2).

2.2 En el caso 1, la distribución inicial corresponde a un total de 449 personas situadas en los camarotes de la tripulación y de los pasajeros, según se indica a continuación: 42 en la cubierta 5; 65 en la cubierta 6 (42 en la sección a proa y 23 en la sección a popa); 26 en la cubierta 7; 110 en la cubierta 9; 96 en la cubierta 10; y 110 en la cubierta 11. La cubierta 8 (puesto de reunión) está vacía.

2.3 En el caso 2, la distribución inicial corresponde a un total de 1 138 personas situadas en los lugares públicos, según se indica a continuación: 469 en la cubierta 6; 469 en la cubierta 7; y 200 en la cubierta 9. La cubierta 8 (puesto de reunión) está vacía.

3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

3.1 Identificación de los puestos de reunión

Tanto para la ZVP 1 como para la ZVP 2, los puestos de reunión están situados en la cubierta 8, que es también la cubierta de embarco.

3.2 Identificación de las vías de evacuación

3.2.1 En la ZVP 1, las vías de evacuación son las siguientes (véase la figura 3):

- .1 la cubierta 5 está conectada con la cubierta 6 (y posteriormente con la cubierta 8, donde se encuentran los puestos de reunión) por una escalera (escalera A) en el sector a proa de la zona. Cuatro pasillos (pasillos 1, 2, 3 y 4) y dos puertas (puertas 1 y 2) conectan los camarotes con la escalera A. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W _c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Superficie [m ²]	Notas
ZVP 1 – cubierta 5 – pasillo 1	0,9	13	11,7	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 5 – pasillo 2	0,9	20	18	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 5 – pasillo 3	0,9	9,5	8,55	A la puerta 2
ZVP 1 – cubierta 5 – pasillo 4	0,9	20	18	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 5 – puerta 1	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera A
ZVP 1 – cubierta 5 – puerta 2	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera A
ZVP 1 – cubierta 5 – escalera A	1,35	4,67	N.C.	Ascenso a la cubierta 6

- .2 la cubierta 6 está conectada con la cubierta 7 (y luego con la cubierta 8) por dos escaleras (escaleras A y B respectivamente en los sectores a proa y a popa de la zona). Cuatro pasillos (pasillos 1, 2, 3 y 4) y dos puertas (puertas 1 y 2) conectan los camarotes a proa con la escalera A; y dos pasillos (pasillos 5 y 6) y dos puertas (puertas 3 y 4) conectan los camarotes a popa con la escalera B. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W _c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Superficie [m ²]	Notas
ZVP 1 – cubierta 6 – pasillo 1	0,9	13	11,7	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 6 – pasillo 2	0,9	20	18	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 6 – pasillo 3	0,9	9,5	8,55	A la puerta 2
ZVP 1 – cubierta 6 – pasillo 4	0,9	20	18	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 6 – puerta 1	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera A
ZVP 1 – cubierta 6 – puerta 2	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera A
ZVP 1 – cubierta 6 – escalera A	1,35	4,67	N.C.	Ascenso a la cubierta 7
ZVP 1 – cubierta 6 – pasillo 5	0,9	13	11,7	A la puerta 3
ZVP 1 – cubierta 6 – pasillo 6	0,9	20	18	A la puerta 4
ZVP 1 – cubierta 6 – puerta 3	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera B
ZVP 1 – cubierta 6 – puerta 4	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera B
ZVP 1 – cubierta 6 – escalera B	1,35	4,67	N.C.	Ascenso a la cubierta 7

- .3 la cubierta 7 está conectada con la cubierta 8 por la escalera C (las escaleras A y B que vienen desde abajo terminan en la cubierta 7). La llegada de las escaleras A y B y los camarotes de la cubierta 7 se conectan a la escalera C a través de ocho pasillos; las puertas no se tienen en cuenta a fin de simplificar el ejemplo. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Superficie [m²]	Notas
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 1	0,9	6	5,4	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 2	0,9	9	8,1	Al pasillo 7
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 3	0,9	15	13,5	Al pasillo 8
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 4	0,9	6	5,4	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 5	0,9	14	12,6	Al pasillo 7
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 6	0,9	15	13,5	Al pasillo 8
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 7	2,4	11	26,4	Desde la escalera B
ZVP 1 – cubierta 7 – pasillo 8	2,4	9	21,6	Desde la escalera A a la escalera C
ZVP 1 – cubierta 7 – escalera C	1,40	4,67	N.C.	Ascenso a la cubierta 8

- .4 la cubierta 11 está conectada con la cubierta 10 por una escalera doble (escalera C) en la parte a popa de la zona. Dos pasillos (pasillos 1 y 2) conectan los camarotes con la escalera C a través de dos puertas (puertas 1 y 2, respectivamente). Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Superficie [m²]	Notas
ZVP 1 – cubierta 11 – pasillo 1	0,9	36	32,4	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 11 – pasillo 2	0,9	36	32,4	A la puerta 2
ZVP 1 – cubierta 11 – puerta 1	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 11 – puerta 2	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 11 – escalera C	2,8	4,67	N.C.	Descenso a la cubierta 10

- .5 la cubierta 10 tiene una disposición semejante a la de la cubierta 11. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Superficie [m²]	Notas
ZVP 1 – cubierta 10 – pasillo 1	0,9	36	32,4	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 10 – pasillo 2	0,9	36	32,4	A la puerta 2
ZVP 1 – cubierta 10 – puerta 1	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 10 – puerta 2	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 10 – escalera C	2,8	4,67	N.C.	Descenso a la cubierta 9

- .6 la cubierta 9 tiene una disposición semejante a la de la cubierta 11. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Superficie [m²]	Notas
ZVP 1 – cubierta 9 – pasillo 1	0,9	36	32,4	A la puerta 1
ZVP 1 – cubierta 9 – pasillo 2	0,9	36	32,4	A la puerta 2
ZVP 1 – cubierta 9 – puerta 1	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 9 – puerta 2	0,9	N.C.	N.C.	A la escalera C
ZVP 1 – cubierta 9 – escalera C	2,8	4,67	N.C.	Descenso a la cubierta 8

- .7 en la cubierta 8, las personas procedentes de las cubiertas 5, 6 y 7 (escalera C) y de las cubiertas 11, 10 y 9 (escalera C) entran en el puesto de reunión siguiendo los trayectos 1 y 2. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Notas
ZVP 1 – cubierta 8 – trayecto 1	2,00	9,50	Al puesto de reunión
ZVP 1 – cubierta 8 – trayecto 2	2,50	7,50	Al puesto de reunión

3.2.2 En la ZVP 2, las vías de evacuación son las siguientes (véase la figura 4):

- .1 la cubierta 6 está conectada con la cubierta 7 (y luego con la cubierta 8, donde están situados los puestos de reunión) por dos escaleras (escaleras A y B, respectivamente) en el sector a proa de la zona y a través de una escalera doble (escalera C) en el sector a popa de la zona. Dos puertas (puertas A y B) conectan el espacio público con las escaleras A y B; y otras dos puertas (las puertas de babor (PS) y de estribor (SB), respectivamente) conectan el espacio público con la escalera C. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Notas
ZVP 2 – cubierta 6 – puerta A	1	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 6 – puerta B	1	N.C.e	
ZVP 2 – cubierta 6 – puerta C PS	1,35	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 6 – puerta C SB	1,35	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 6 – escalera A	1,4	4,67	Ascenso a la cubierta 7
ZVP 2 – cubierta 6 – escalera B	1,4	4,67	Ascenso a la cubierta 7
ZVP 2 – cubierta 6 – escalera C	3,2	4,67	Ascenso a la cubierta 7

- .2 la cubierta 7 está conectada con la cubierta 8 por los mismos medios que las cubiertas 6 y 7. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Notas
ZVP 2 – cubierta 7 – puerta A	1,7	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 7 – puerta B	1,7	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 7 – puerta C PS	0,9	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 7 – puerta C SB	0,9	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 7 – escalera A	2,05	4,67	Ascenso a la cubierta 8
ZVP 2 – cubierta 7 – escalera B	2,05	4,67	Ascenso a la cubierta 8
ZVP 2 – cubierta 7 – escalera C	3,2	4,67	Ascenso a la cubierta 8

- .3 la cubierta 9 está conectada con la cubierta 8 por una escalera doble (escalera C) en el sector a popa de la zona. Dos puertas (puertas PS y SB, respectivamente) conectan el espacio público con la escalera C. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Notas
ZVP 2 – cubierta 9 – puerta C PS	1	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 9 – puerta C SB	1	N.C.	
ZVP 2 – cubierta 9 – escalera C	3,2	4,67	Descenso a la cubierta 7

- .4 en la cubierta 8, las personas procedentes de las cubiertas 6 y 7 (escaleras A y B) entran directamente en el puesto de embarco (cubierta expuesta) por las puertas A y B, mientras que las personas procedentes de la cubierta 9 (escalera C) entran en el puesto de reunión por los trayectos 1 y 2. Las anchuras libres y las longitudes son las siguientes:

Elemento	W_c (anchura libre) [m]	Longitud [m]	Notas
ZVP 2 – cubierta 8 – puerta A	2,05	N.C.	Al puesto de embarco
ZVP 2 – cubierta 8 – puerta B	2,05	N.C.	Al puesto de embarco
ZVP 2 – cubierta 8 – trayecto 1	2	9,5	Al puesto de reunión
ZVP 2 – cubierta 8 – trayecto 2	2,5	7,5	Al puesto de reunión

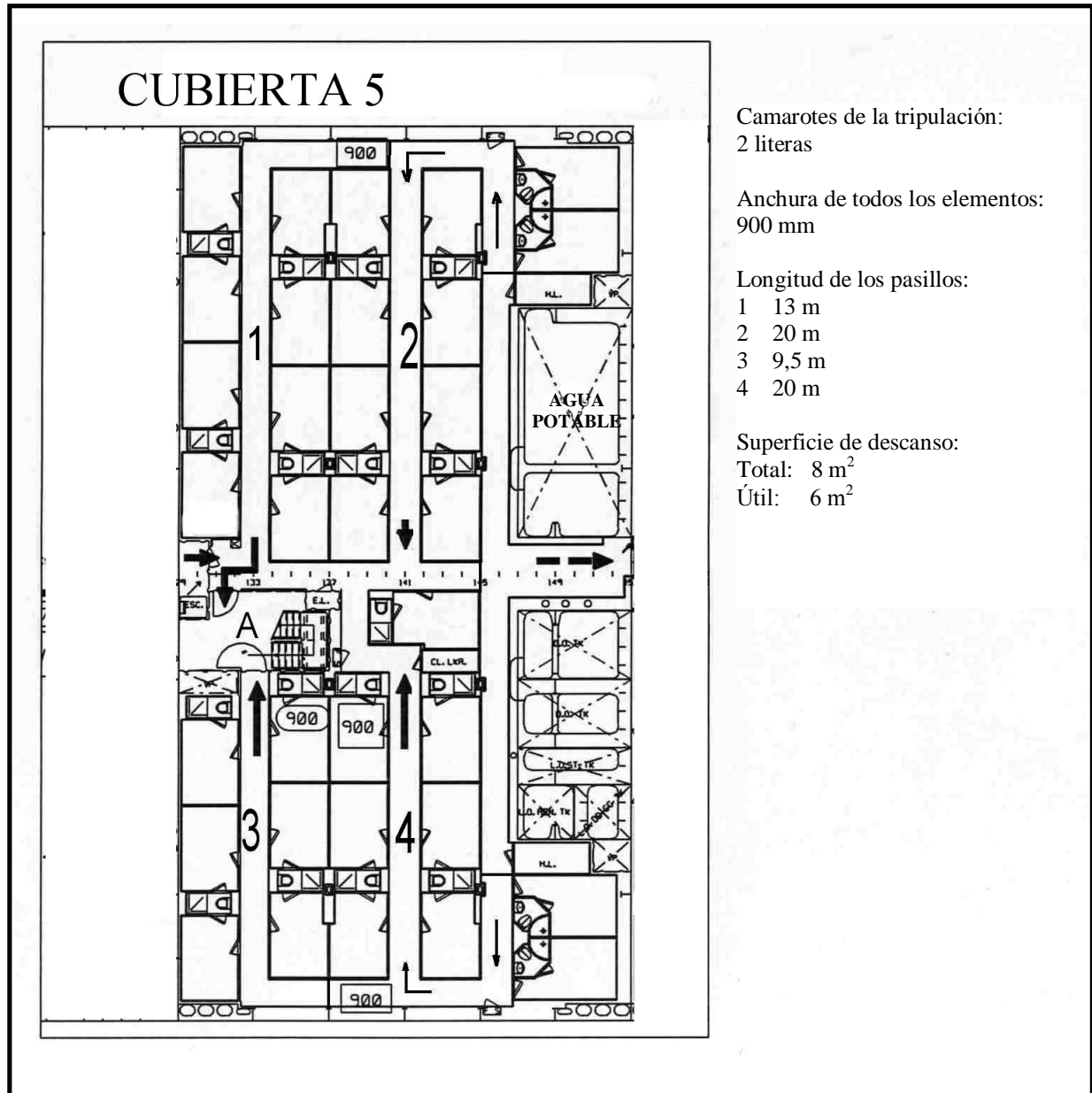


Figura 1 - Caso 1 - Noche

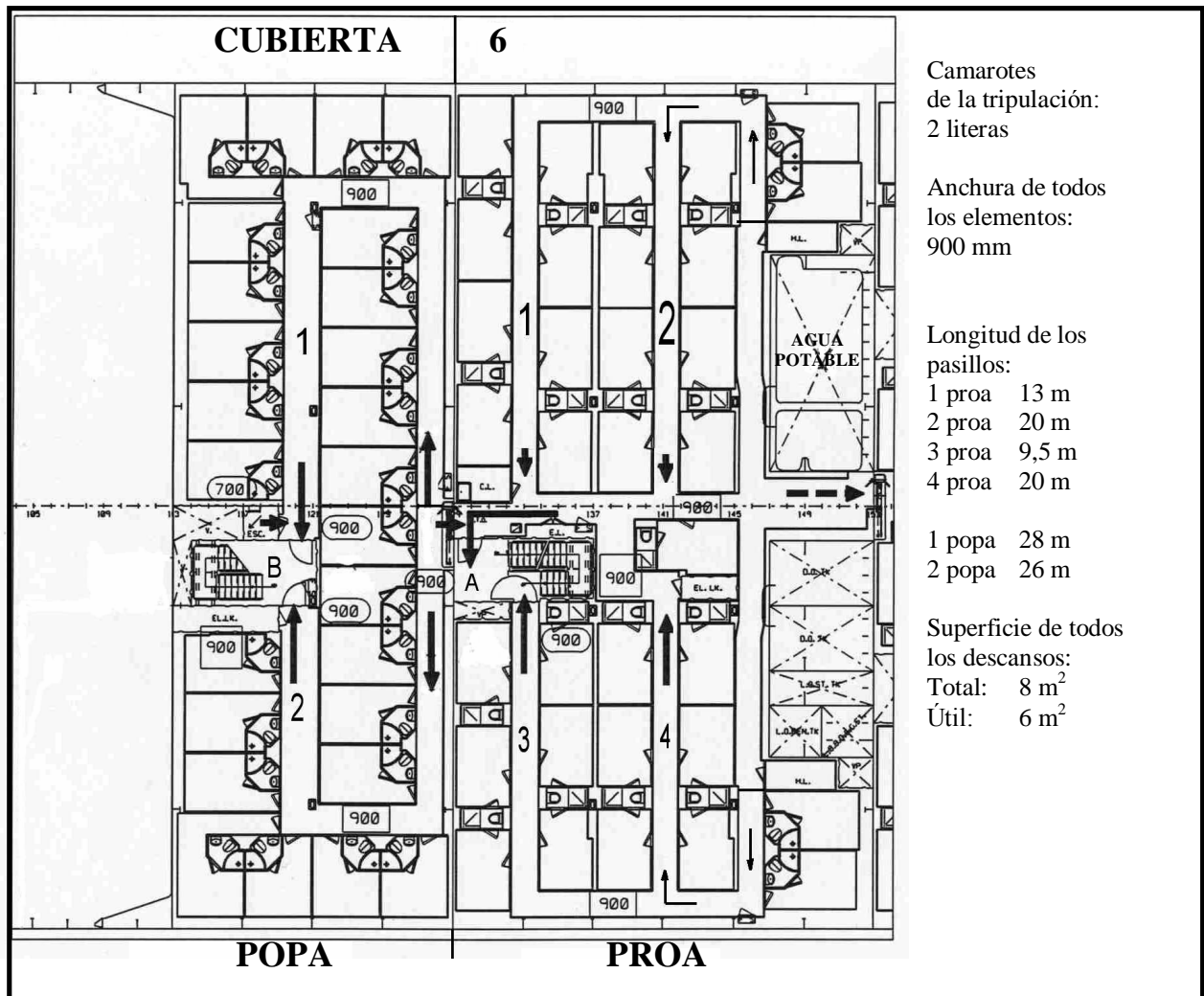


Figura 1 - Caso 1 - Noche

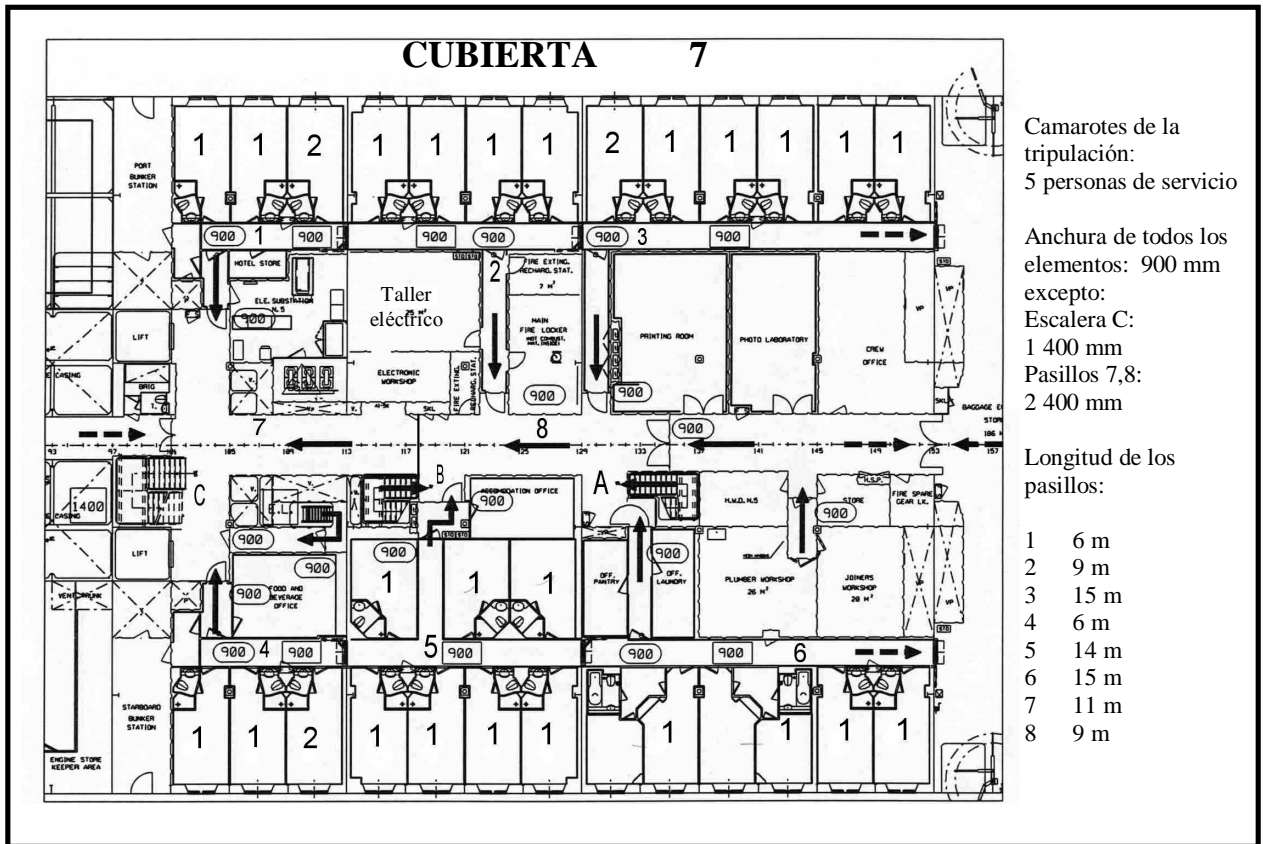


Figura 1 - Caso 1 - Noche

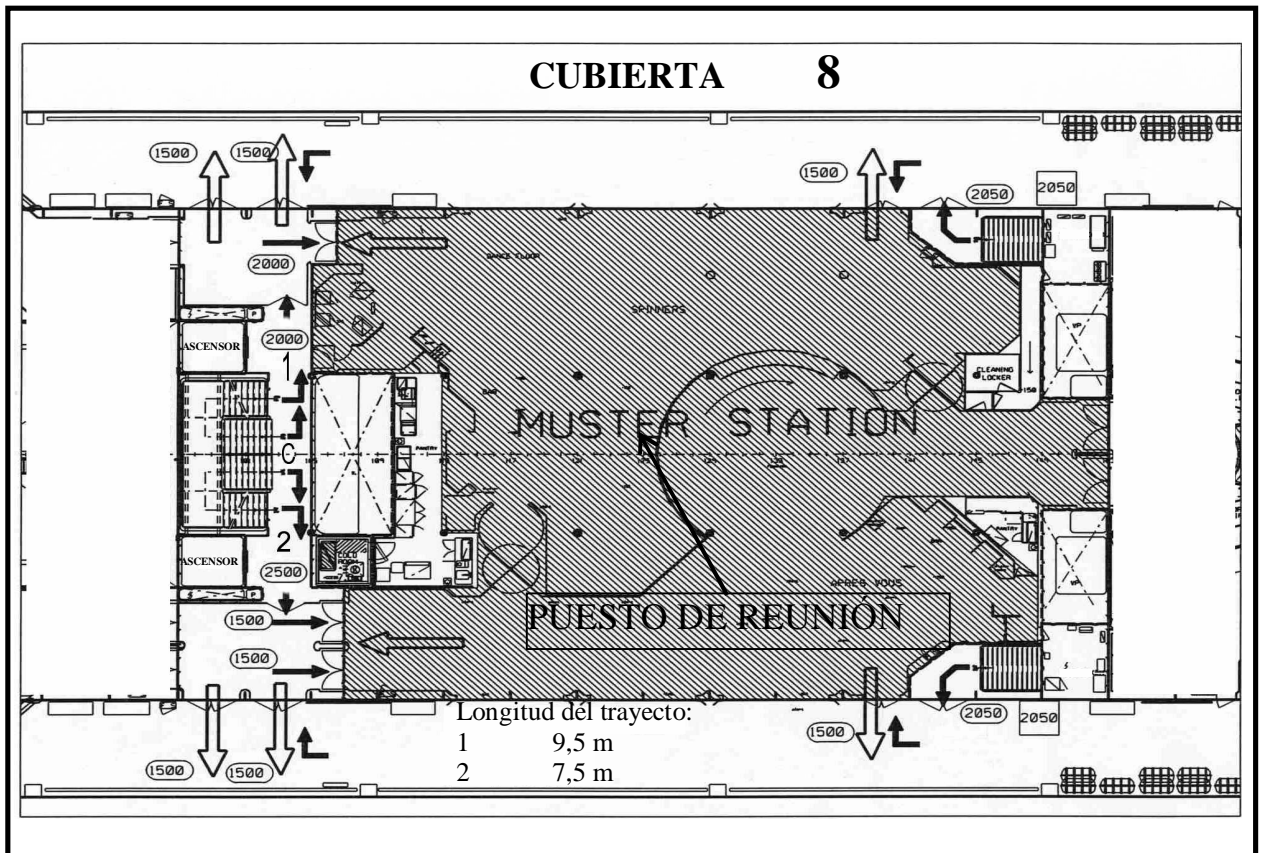


Figura 1 - Caso 1 - Noche

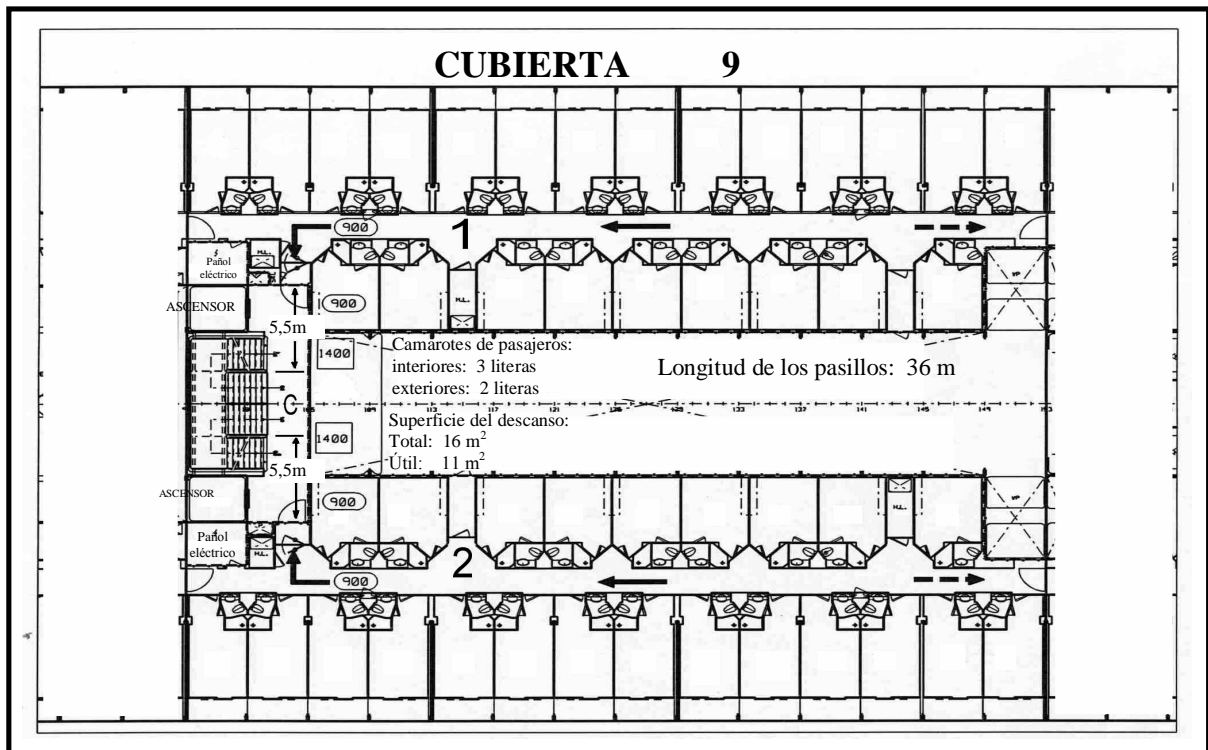


Figura 1 - Caso 1 - Noche

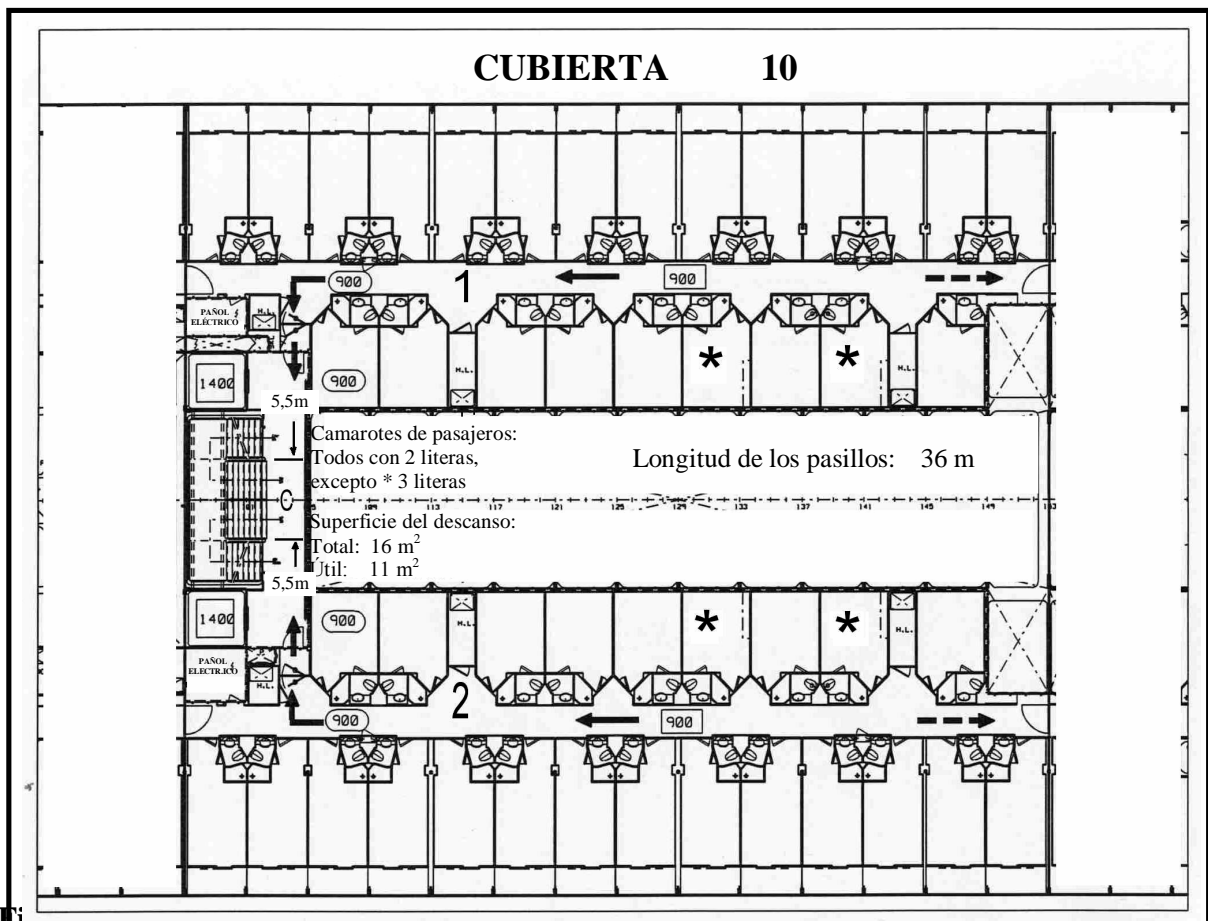


Figura 1 - Caso 1 - Noche

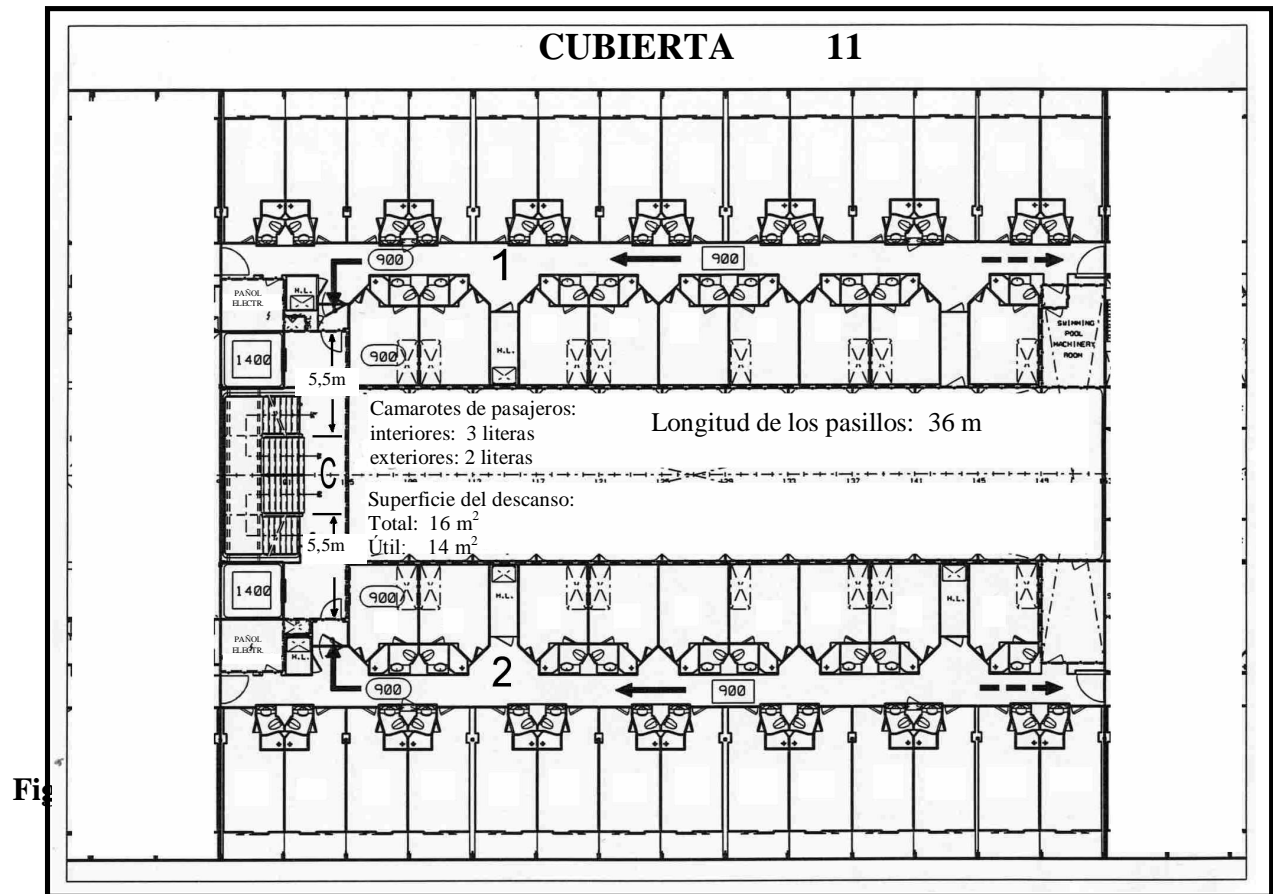


Figura 1 - Caso 1 - Noche

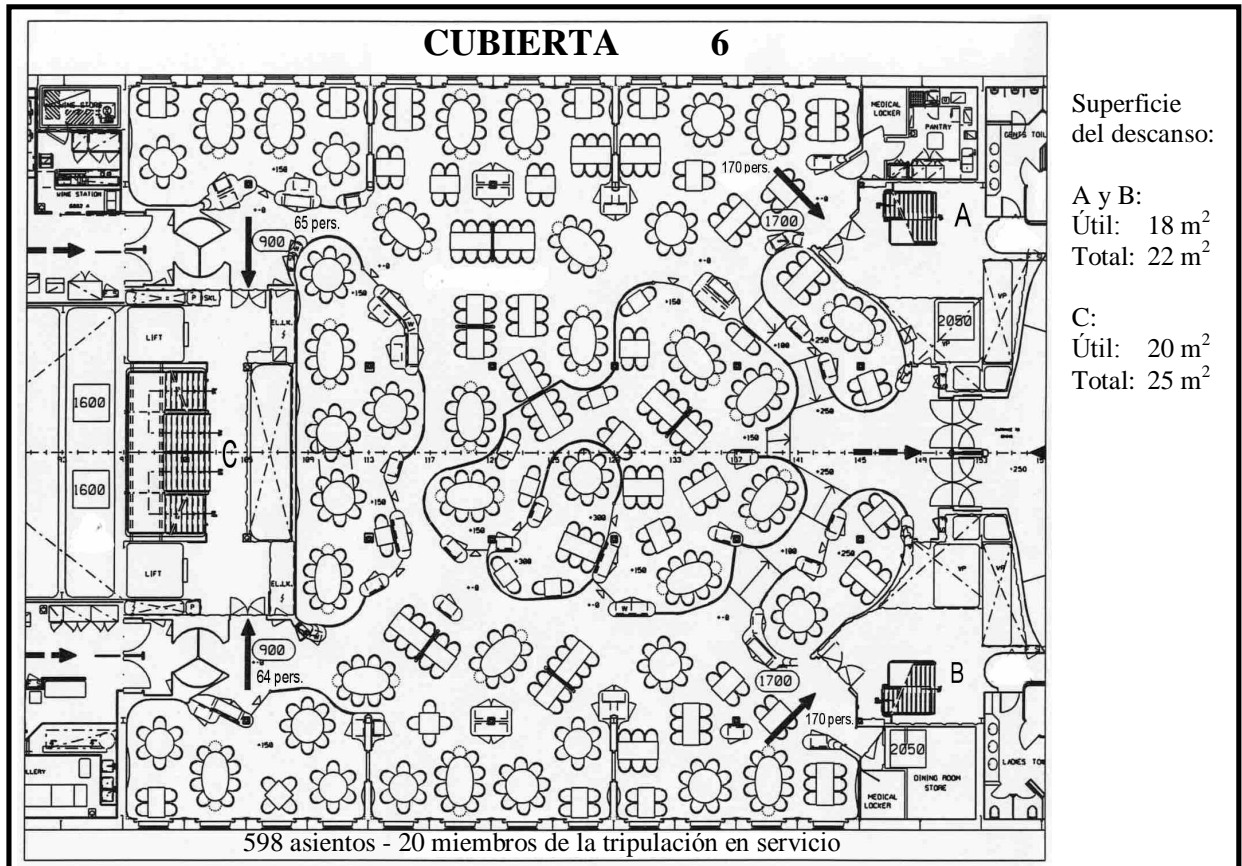


Figura 2 - Caso 2 - Día

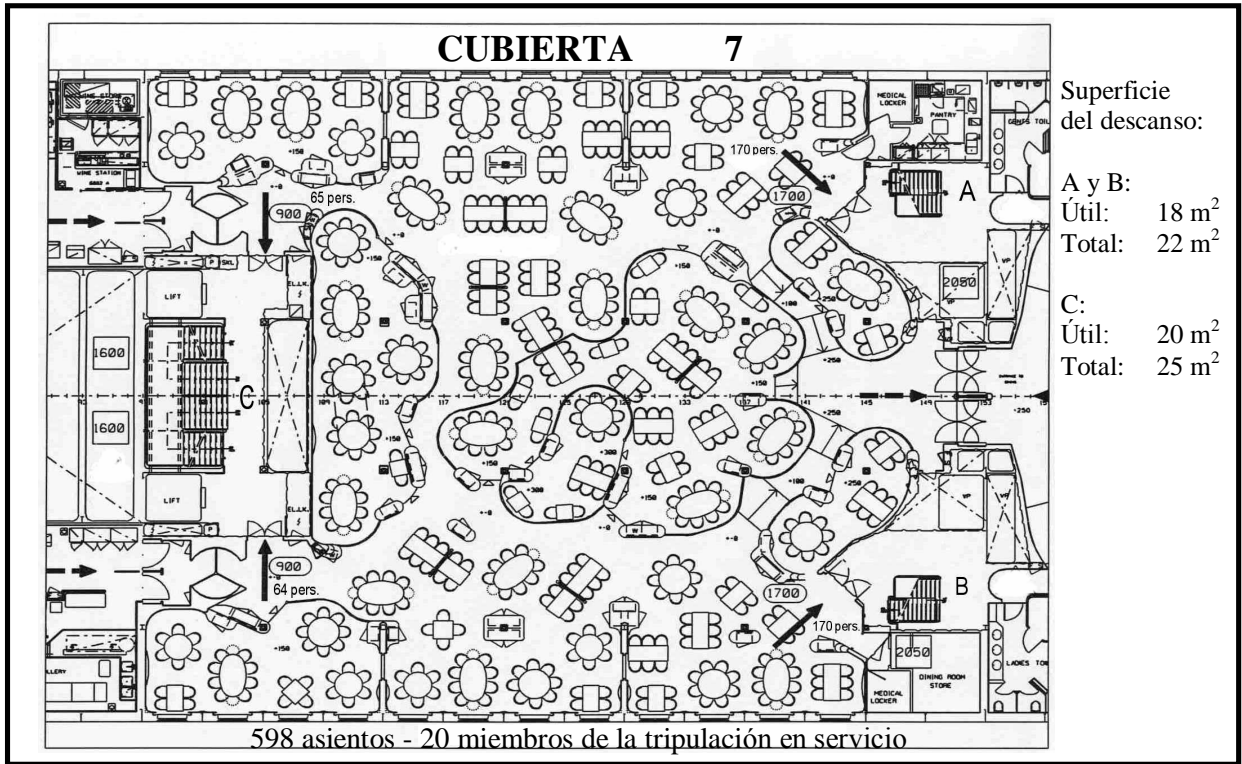


Figura 2: Caso 2 - Día

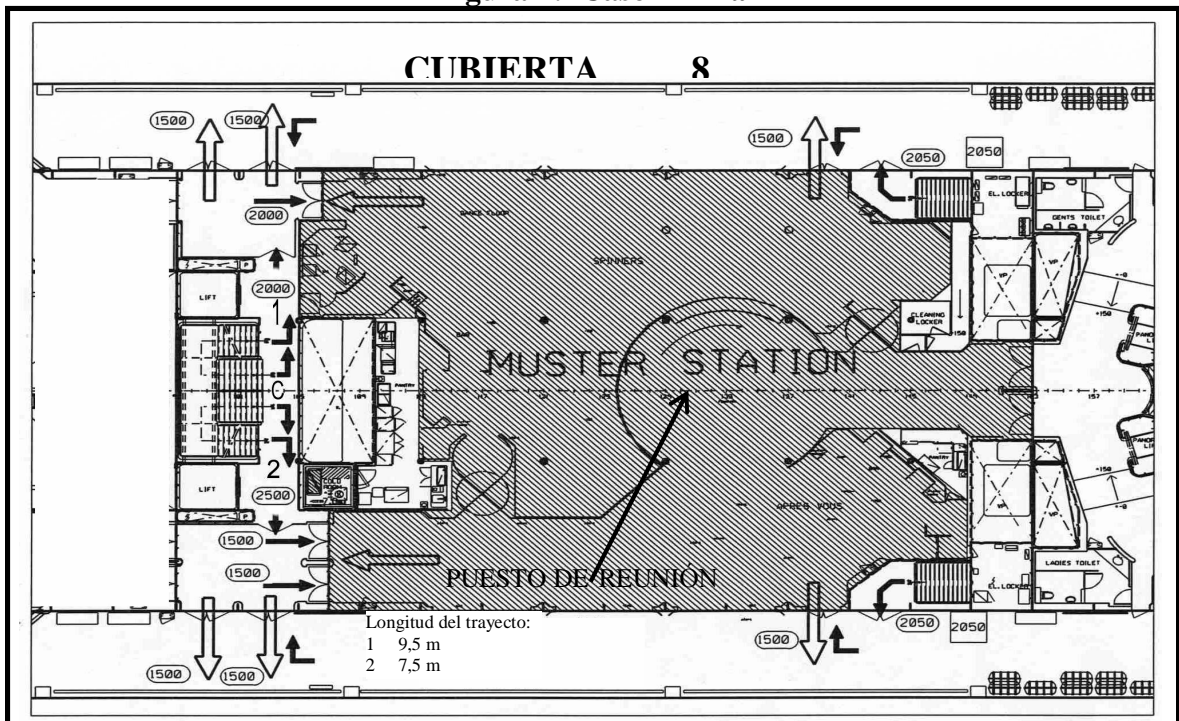


Figura 2 - Caso 2 - Día

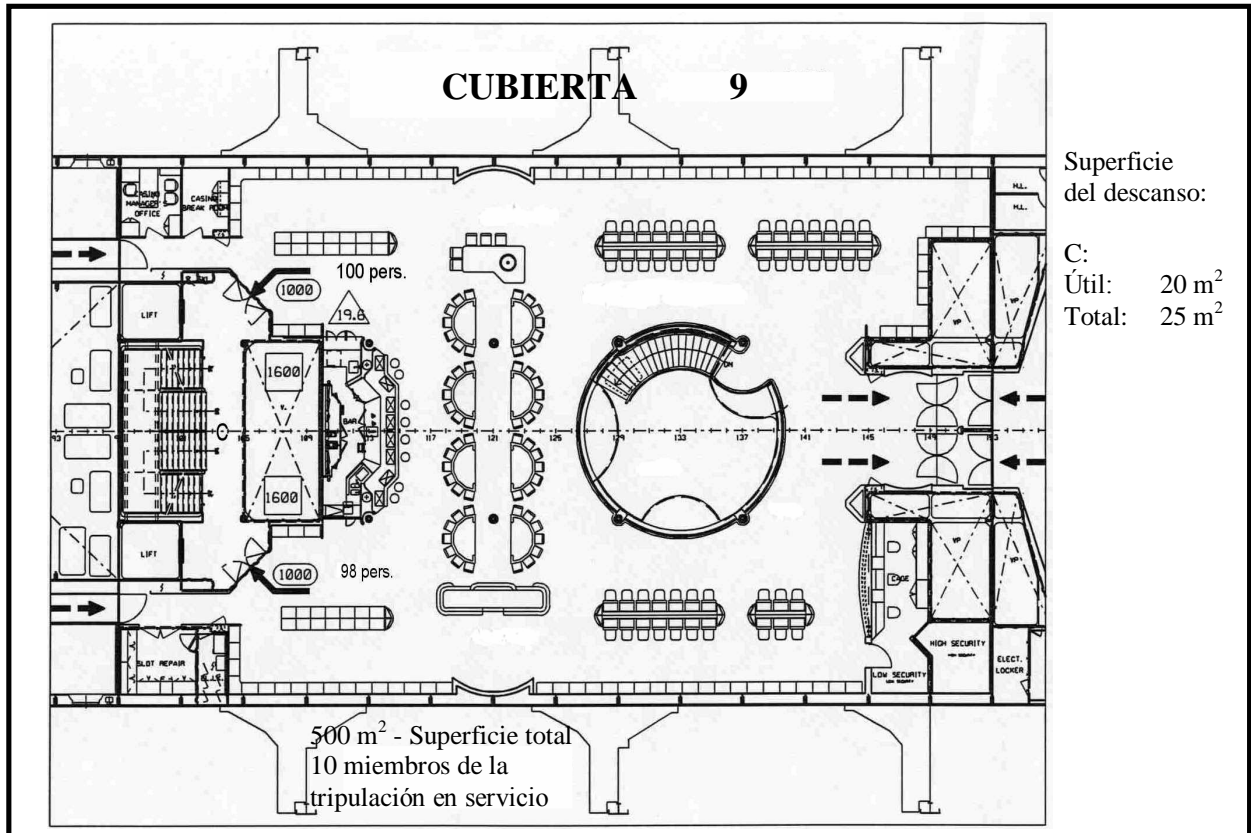


Figura 2 - Caso 2 - Día

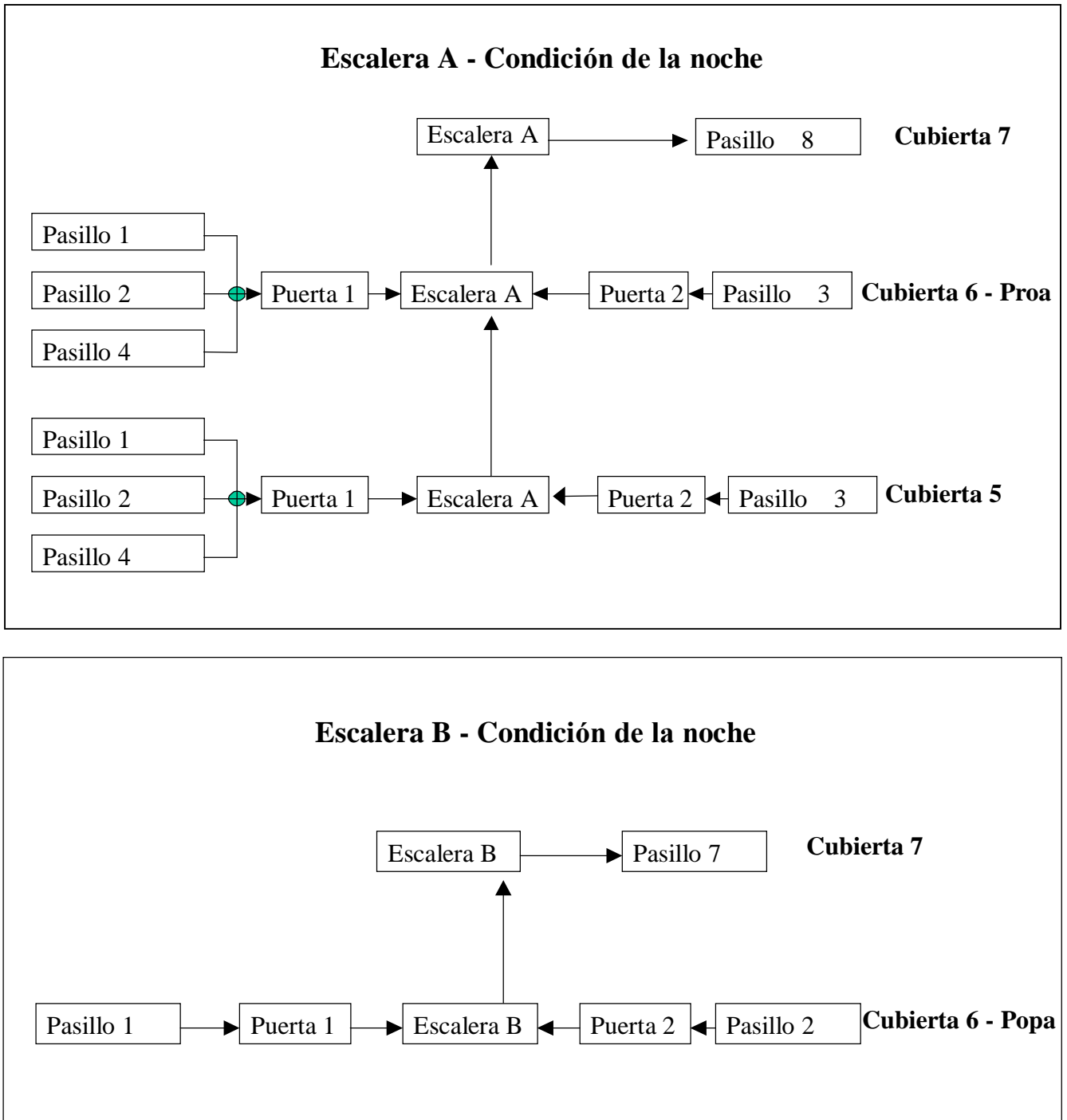


Figura 3 - Caso 1 (noche) – Esquema de red hidráulica

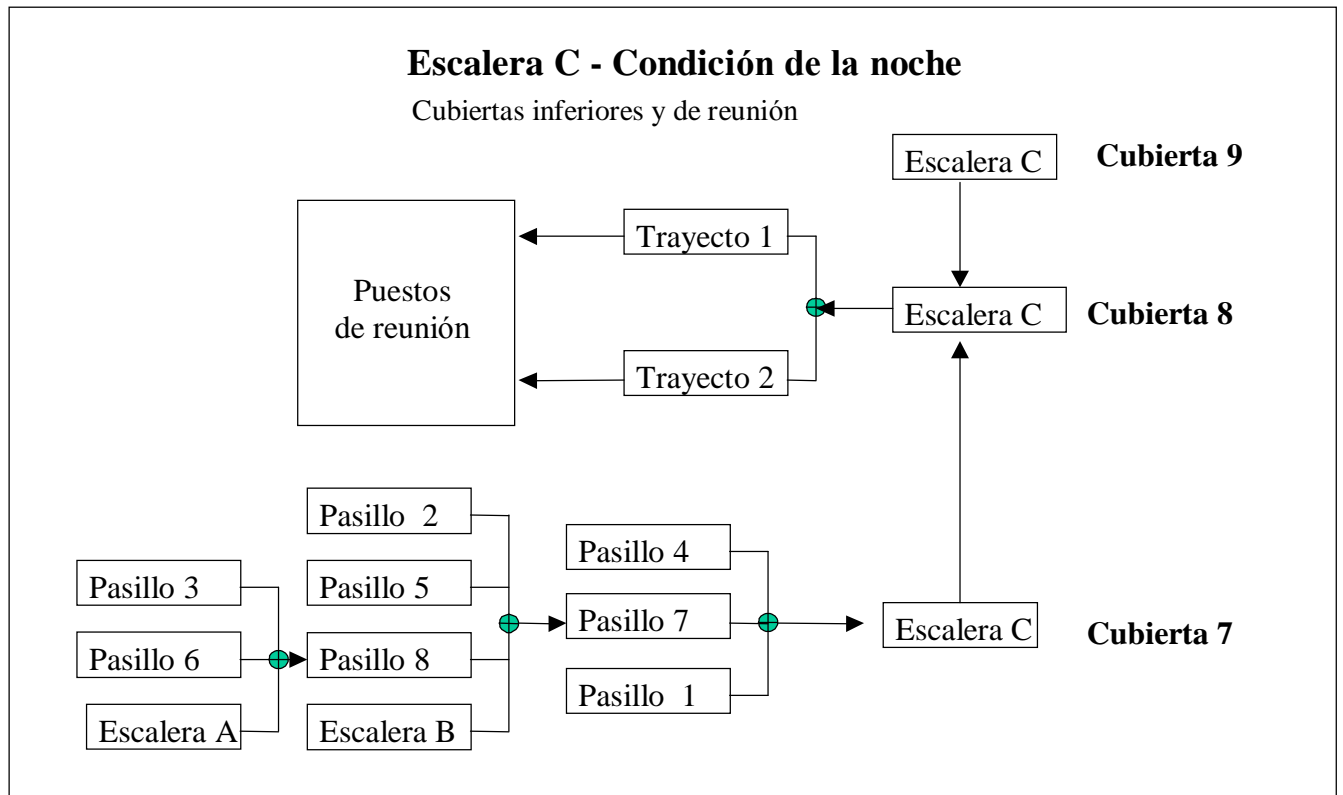


Figura 3 - Caso 1 (noche) – Esquema de red hidráulica

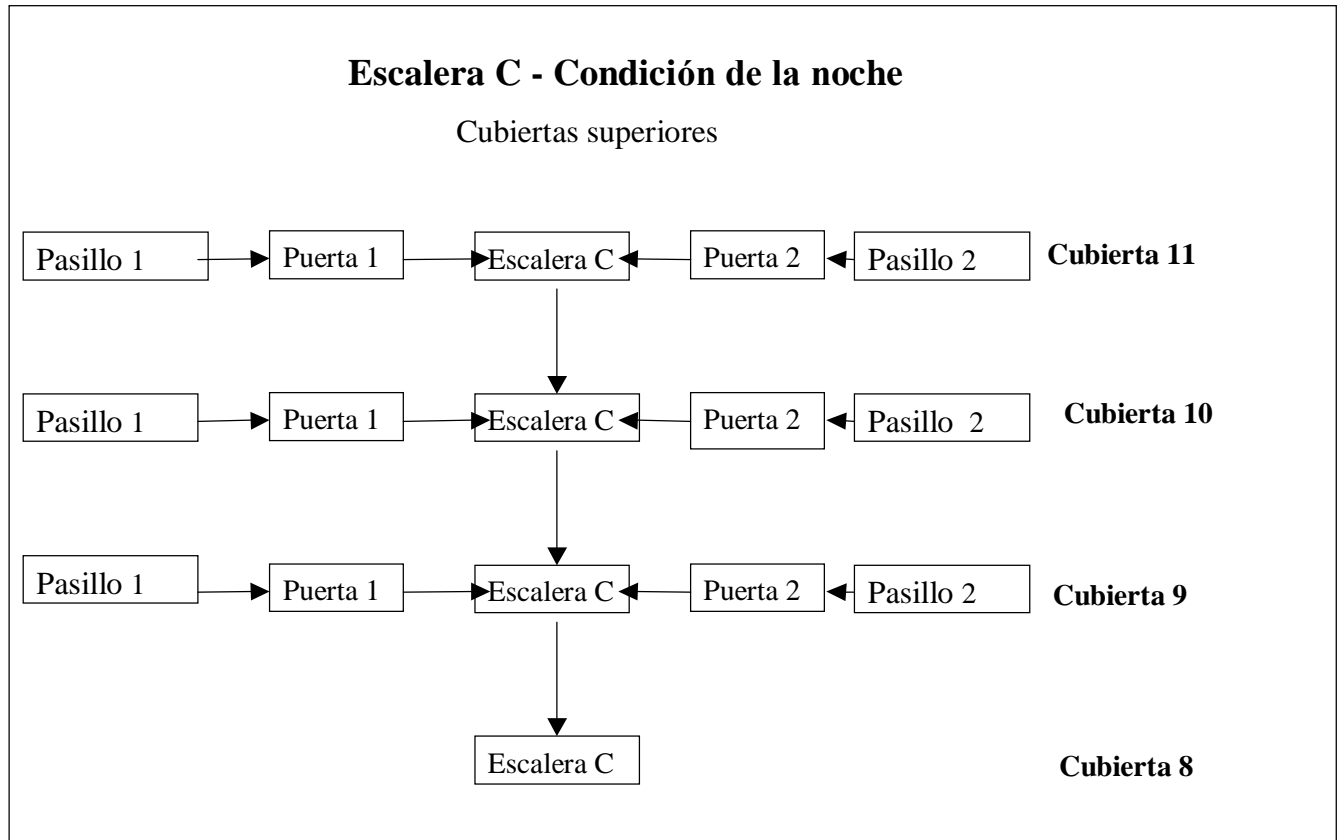


Figura 3 - Caso 1 (noche) - Esquema de red hidráulica

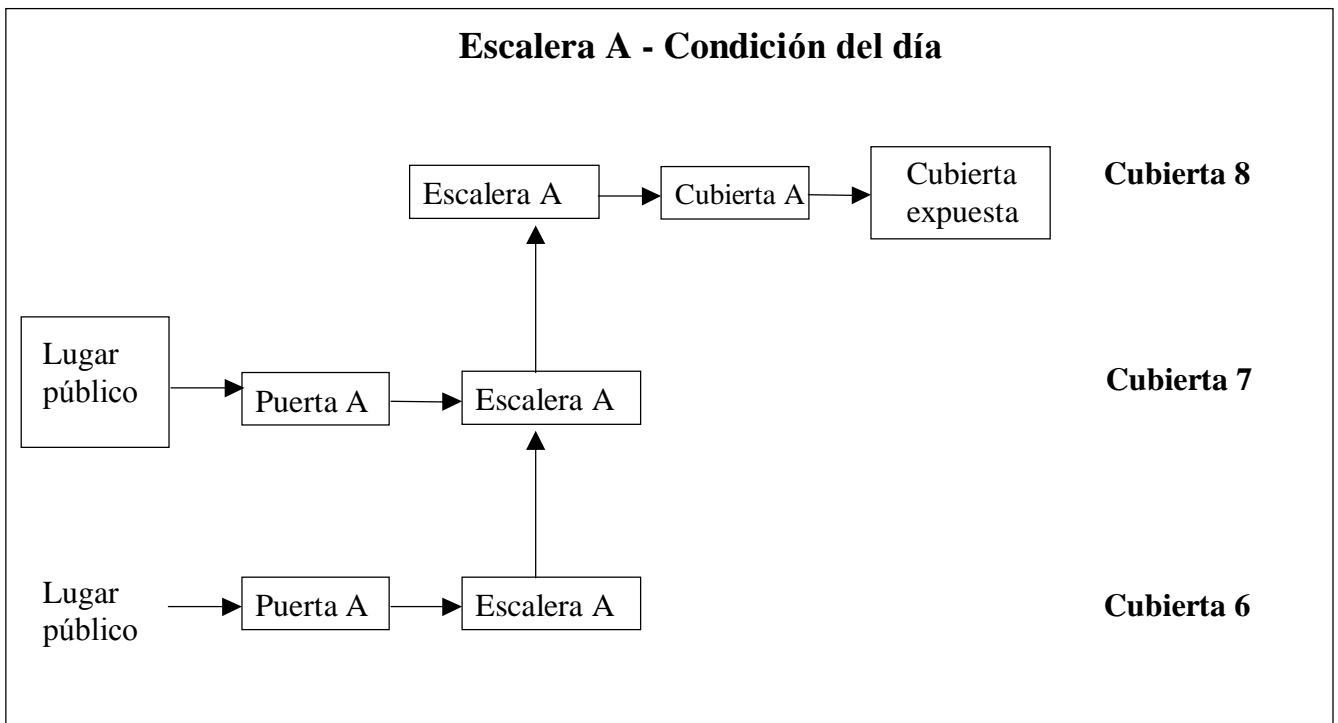


Figura 4 - Caso 2 (día) - Esquema de red hidráulica

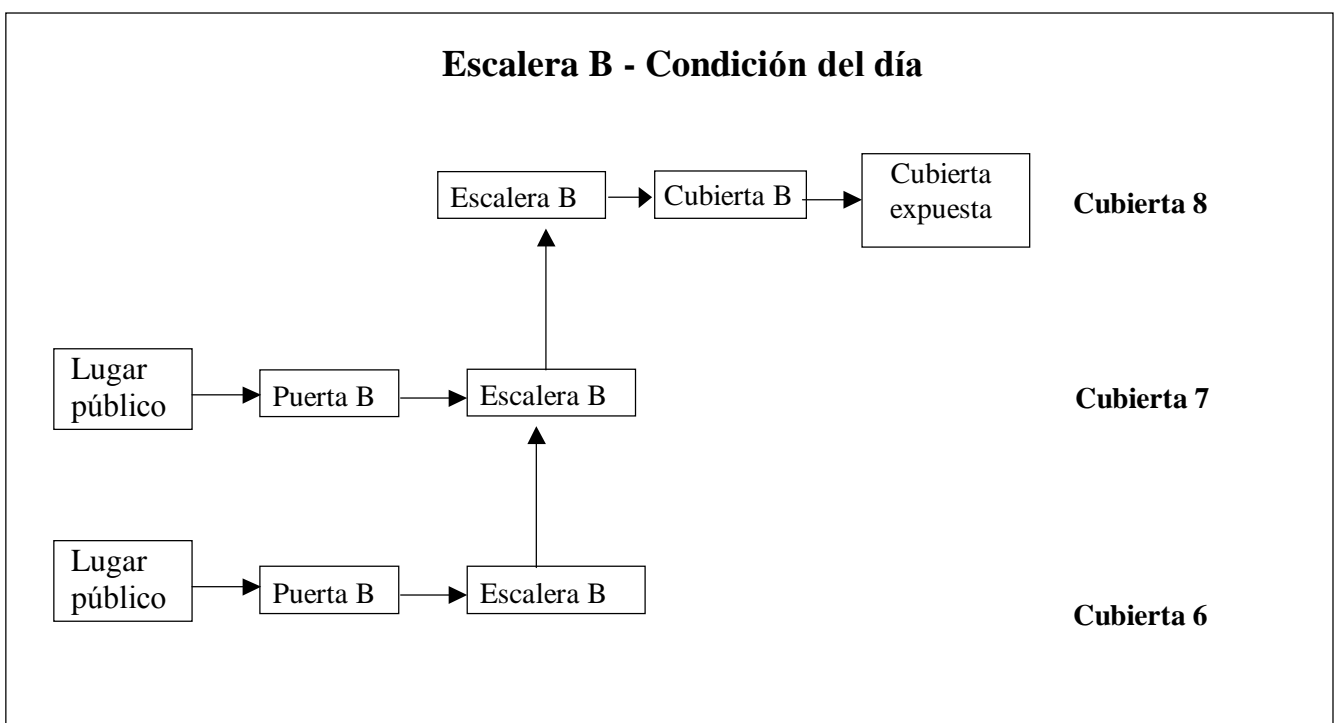


Figura 4 - Caso 2 (día) - Esquema de red hidráulica

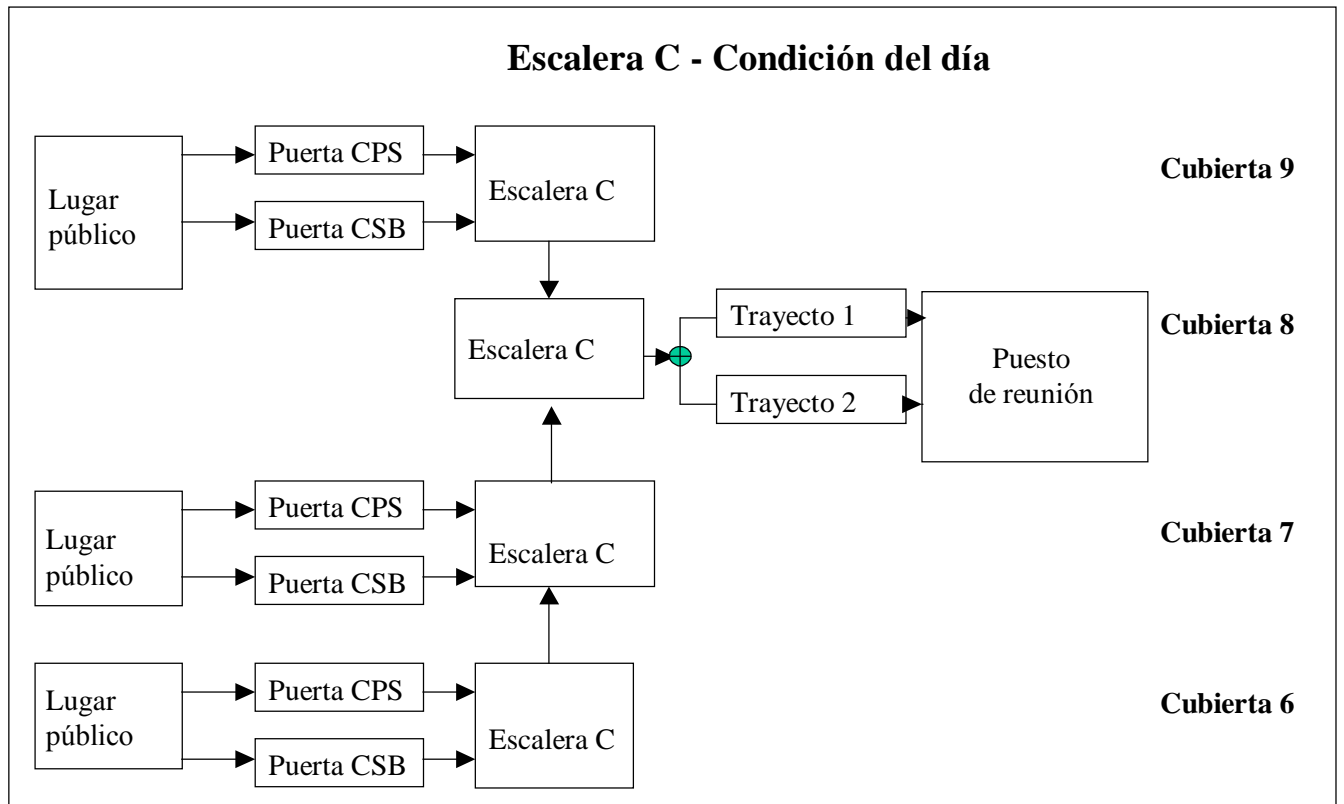


Figura 4 - Caso 2 (día) – Esquema de red hidráulica

4 HIPÓTESIS EXAMINADAS

4.1 El caso 1 se refiere a una hipótesis durante la noche en la ZVP 1, con arreglo al capítulo 13 del Código SSCI; las 449 personas están distribuidas en un principio como se indica a continuación: 42 en la cubierta 5; 65 en la cubierta 6 (42 en el sector de proa y 23 en el sector de popa); 26 en la cubierta 7; 110 en la cubierta 9; 96 en la cubierta 10, y 110 en la cubierta 11. La cubierta 8 (puesto de reunión) está vacía. De conformidad con el párrafo 2.2 del apéndice 1 de las Directrices provisionales, se supone que todas las personas salen de los camarotes a los pasillos al mismo tiempo. Las condiciones iniciales pertinentes son las siguientes:

ZVP 1 - Pasillos	Personas	Densidad inicial D(p/m ²)	Flujo específico inicial Fs (p/(ms))	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad inicial de las personas S (m/s)
Cubierta 5 – pasillo 1	11	0,94	0,85	0,77	1,03
Cubierta 5 – pasillo 2	12	0,67	0,73	0,65	1,14
Cubierta 5 – pasillo 3	8	0,94	0,85	0,77	1,04
Cubierta 5 – pasillo 4	11	0,61	0,7	0,63	1,16
Cubierta 6 – pasillo 1	11	0,94	0,85	0,77	1,03
Cubierta 6 – pasillo 2	12	0,67	0,73	0,65	1,14
Cubierta 6 – pasillo 3	8	0,94	0,85	0,77	1,04
Cubierta 6 – pasillo 4	11	0,61	0,7	0,63	1,16
Cubierta 6 – pasillo 5	11	0,94	0,85	0,77	1,03
Cubierta 6 – pasillo 6	12	0,67	0,73	0,65	1,14
Cubierta 7 – pasillo 1	4	0,74	0,76	0,69	1,11
Cubierta 7 – pasillo 2	4	0,49	0,64	0,58	1,2
Cubierta 7 – pasillo 3	6	0,44	0,58	0,52	1,2
Cubierta 7 – pasillo 4	4	0,74	0,76	0,69	1,11
Cubierta 7 – pasillo 5	6	0,48	0,62	0,56	1,2
Cubierta 7 – pasillo 6	2	0,15	0,19	0,17	1,2
Cubierta 7 – pasillo 7	0	0	N.C.	N.C.	N.C.
Cubierta 7 – pasillo 8	0	0	N.C.	N.C.	N.C.
Cubierta 11 – pasillo 1	55	1,7	1,21	1,09	0,75
Cubierta 11 – pasillo 2	55	1,7	1,21	1,09	0,75
Cubierta 10 – pasillo 1	48	1,48	1,11	1	0,83
Cubierta 10 – pasillo 2	48	1,48	1,11	1	0,83
Cubierta 9 – pasillo 1	55	1,7	1,21	1,09	0,74
Cubierta 9 – pasillo 2	55	1,7	1,21	1,09	0,74

ZVP 1 – Escaleras, puertas y pasillos	Personas (N)		Flujo específico Fs en (p/(ms))	Flujo específico máximo Fs (p/(ms))	Flujo específico Fs (p/(ms))	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad de las personas S (m/s)	Cola	Observaciones	Notas
	Desde la vía actual	Total, incluyendo las procedentes de otras vías								
Cubierta 5 – puerta 1	34	34	2,28	1,3	1,3	1,17	N.C.	Sí	Desde los pasillos 1, 2 y 4	1
Cubierta 5 – puerta 2	8	8	1,85	1,3	0,85	0,77	N.C.		Desde el pasillo 3	1
Cubierta 5 – escalera A	42	42	1,43	0,88	0,88	1,188	0,44	Sí	Desde las puertas 1 y 2	1, 2
Cubierta 6 – puerta 1	34	34	2,58	1,30	1,3	1,17	N.C.	Sí	Desde los pasillos 1, 2 y 4	1
Cubierta 6 – puerta 2	8	8	0,85	1,30	0,85	0,77	N.C.		Desde el pasillo 3	1
Cubierta 6 – escalera A	42	84	2,32	0,88	0,88	1,188	0,44	Sí	Desde las puertas 1 y 2, desde la cubierta 5	1, 2
Cubierta 6 – puerta 3	11	11	0,85	1,30	0,85	0,77	N.C.		Desde el pasillo 5	1
Cubierta 6 – puerta 4	12	12	0,73	1,30	0,81	0,73	N.C.		Desde el pasillo 4	1
Cubierta 6 – escalera B	23	23	1,05	0,88	0,88	1,188	0,44	Sí	Desde las puertas 3 y 4	1, 2
Cubierta 7 – pasillo 8	8	92	0,78	1,3	0,78	1,88	1,09		Desde los pasillos 3 y 6, desde la cubierta 6, escalera A	1, 3
Cubierta 7 – pasillo 7	18	125	1,75	1,3	1,3	3,12	0,67	Sí	Desde los pasillos 2, 5 y 8, desde la cubierta 6, escalera B	1, 4
Cubierta 7 – escalera C	8	133	3,21	0,88	0,88	1,232	0,44	Sí	Desde los pasillos 1, 4 y 7; ascenso a la cubierta 8	1, 2, 5
Cubierta 11 – puerta 1	55	55	1,21	1,3	1,21	1,09	N.C.		A la escalera C	1
Cubierta 11 – puerta 2	55	55	1,21	1,3	1,21	1,09	N.C.		A la escalera C	1
Cubierta 11 – escalera C	110	110	0,78	1,1	0,78	2,17	0,81		Descenso a la cubierta 10	1, 2
Cubierta 10 – puerta 1	48	48	1,11	1,3	1,11	1	N.C.		A la escalera C	1
Cubierta 10 – puerta 2	48	48	1,11	1,3	1,11	1	N.C.		A la escalera C	1
Cubierta 10 – escalera C	96	206	1,49	1,1	1,10	3,08	0,55	Sí	Descenso a la cubierta 9	1, 2
Cubierta 9 – puerta 1	55	55	1,21	1,3	1,21	1,09	N.C.		A la escalera C	1
Cubierta 9 – puerta 2	55	55	1,21	1,3	1,21	1,09	N.C.		A la escalera C	1
Cubierta 9 – escalera C	110	316	1,88	1,1	1,10	3,08	0,55	Sí	Descenso a la cubierta 8	1, 2
Cubierta 8 – trayecto 1	0	200	0,96	1,3	0,96	1,92	0,95		Al puesto de reunión	1, 6
Cubierta 8 – trayecto 2	0	249	0,96	1,3	0,96	2,4	0,95		Al puesto de reunión	1, 6

Notas:

- 1 El flujo específico "Fs ent" es el flujo específico que ingresa en el segmento de la vía de evacuación; el flujo específico máximo es el flujo máximo permisible que figura en el cuadro 1.3 del apéndice 1 de las Directrices provisionales; el flujo específico se aplica para calcular, por ejemplo, el valor mínimo entre "Fs ent" y el máximo permisible; cuando "Fs ent" es mayor que el máximo permisible, se forma una cola.
 - 2 Algunas escaleras son utilizadas no sólo por las personas de la cubierta que se examina, sino también por personas que proceden de otra cubierta situada por debajo (o por encima); al efectuar el cálculo para una escalera que conecta la cubierta N con la cubierta N+1 (o N-1), deben considerarse las personas que ingresan en las escaleras en la cubierta N, más las que proceden de todas las cubiertas situadas por debajo (o por encima) de la cubierta N.
 - 3 En la cubierta 7, ocho personas se desplazan inicialmente desde los camarotes hacia el pasillo 8, y 84 personas llegan al pasillo 8 procedentes de la cubierta 6, escalera A; por consiguiente, el total es de 92 personas.
 - 4 En la cubierta 7, 18 personas se desplazan inicialmente desde los camarotes hacia el pasillo 7, y 23 personas llegan al pasillo 7 procedentes de la cubierta 6, escalera B, y 84 personas llegan al pasillo 8 procedentes de la cubierta 7, pasillo 7; por consiguiente, el total es de 125 personas.
 - 5 En la cubierta 7, ocho personas se desplazan inicialmente desde los camarotes directamente hacia la escalera C, y 125 personas llegan a la escalera C procedentes del pasillo 8; por consiguiente, el total es de 133 personas.
 - 6 La cubierta 8 (puesto de reunión), inicialmente está vacía; por consiguiente, las vías de evacuación de esta cubierta son utilizadas entonces por el número total de personas que llegan procedentes de las cubiertas situadas por encima o por debajo.
- 4.2 El caso 2 se refiere a una hipótesis durante el día en la ZVP 2, con arreglo al capítulo 13 del Código SSCI; las 1 138 personas se distribuyen inicialmente según se indica a continuación: 469 en la cubierta 6; 469 en la cubierta 7; y 200 en la cubierta 9. La cubierta 8, puesto de reunión, está inicialmente vacía. De conformidad con el párrafo 2.2 del apéndice 1 de las Directrices provisionales, se supone que todas las personas comienzan simultáneamente la evacuación y utilizan las puertas de salida con su flujo específico máximo. Las condiciones iniciales pertinentes son las siguientes:

ZVP 2 - Puertas	Personas	Densidad inicial D (p/m²)	Flujo específico inicial Fs (p/(ms))	Flujo calculado Fc(p/s)	Velocidad inicial de las personas S (m/s)
Cubierta 6 – puerta A	100	N.C.	1,3	1,3	N.C.
Cubierta 6 – puerta B	100	N.C.	1,3	1,3	N.C.
Cubierta 6 – puerta C PS	134	N.C.	1,3	1,76	N.C.
Cubierta 6 – puerta C SB	135	N.C.	1,3	1,76	N.C.
Cubierta 7 – puerta A	170	N.C.	1,3	2,21	N.C.
Cubierta 7 – puerta B	170	N.C.	1,3	2,21	N.C.
Cubierta 7 – puerta C PS	65	N.C.	1,3	1,17	N.C.
Cubierta 7 – puerta C SB	64	N.C.	1,3	1,17	N.C.
Cubierta 9 – puerta C SB	100	N.C.	1,3	1,3	N.C.
Cubierta 9 – puerta C PS	100	N.C.	1,3	1,3	N.C.

ZVP 2 - Escaleras	Personas (N)		Flujo específico Fs en (p/(ms))	Flujo específico máximo Fs (p/(ms))	Flujo específico Fs (p/(ms))	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad de las personas S (m/s)	Cola	Observaciones	Notas
	Desde la vía actual	Total, incluyendo las procedentes de otras vías								
Cubierta 6 – escalera A	100	100	0,93	0,88	0,88	1,23	0,44	Sí	Ascenso a la cubierta 7	1
Cubierta 6 – escalera B	100	100	0,93	0,88	0,88	1,23	0,44	Sí	Ascenso a la cubierta 7	1
Cubierta 6 – escalera C	269	269	1,1	0,88	0,88	2,82	0,44	Sí	Ascenso a la cubierta 7	1
Cubierta 7 – escalera A	170	270	1,68	0,88	0,88	1,8	0,44	Sí	Ascenso a la cubierta 8	1, 2
Cubierta 7 – escalera B	170	270	1,68	0,88	0,88	1,8	0,44	Sí	Ascenso a la cubierta 8	1, 2
Cubierta 7 – escalera C	129	398	1,61	0,88	0,88	2,82	0,44	Sí	Ascenso a la cubierta 8	1, 2
Cubierta 9 – escalera C	200	200	0,81	1,1	0,81	2,60	0,78		Descenso a la cubierta 8	
Cubierta 8 – trayecto 1	0	266	1,2	1,3	1,2	2,41	0,75		Desde las cubiertas 7 y 9	1, 3
Cubierta 8 – trayecto 2	0	332	1,2	1,3	1,2	3,01	0,75		Desde las cubiertas 7 y 9	1, 3
Cubierta 8 – puerta A	0	270	0,88	1,3	0,88	1,8	N.C.		Desde la cubierta 7	1, 3
Cubierta 8 – puerta B	0	270	0,88	1,3	0,88	1,8	N.C.		Desde la cubierta 7	1, 3

Notas:

- 1 El flujo específico "Fs ent" es el flujo específico que ingresa en el elemento de la vía de evacuación; el flujo específico máximo es el flujo máximo permisible que figura en el cuadro 1.3 del apéndice 1 de las Directrices; el flujo específico se aplica para calcular, por ejemplo, el valor mínimo entre "Fs ent" y el máximo permisible; cuando "Fs ent" es mayor que el máximo permisible, se forma cola.
- 2 Algunas escaleras son utilizadas no sólo por las personas de la cubierta que se examina, sino también por personas que proceden de otra cubierta situada por debajo (o por encima); al efectuar el cálculo para una escalera que conecta la cubierta N con la cubierta N+1 (o N-1), deben considerarse las personas que ingresan en las escaleras en la cubierta N, más las que proceden de todas las cubiertas situadas por debajo (o por encima) de la cubierta N.
- 3 La cubierta 8 (puesto de reunión), inicialmente está vacía; por consiguiente, las vías de evacuación de esta cubierta son utilizadas por el número total de personas que llegan procedentes de las cubiertas situadas por encima o por debajo.

5 CÁLCULO DE t_F , $t_{cubierta}$ Y $t_{escalera}$

5.1 Para el caso 1:

Elemento	Personas N	Longitud L (m)	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad S (m/s)	Tiempo de flujo t_F (s) $t_F = N/Fc$	Tiempo de desplazamiento en cubiertas o escaleras, $t_{cubierta}$, $t_{escalera}$ $t = L/S$	Ingreso
Cubierta 5 – pasillo 1	11	13	0,77	1,03	14,3	12,6	Puerta 1
Cubierta 5 – pasillo 2	12	20	0,65	1,14	18,3	17,6	Puerta 1
Cubierta 5 – pasillo 3	8	9,5	0,77	1,04	10,4	9,2	Puerta 2
Cubierta 5 – pasillo 4	11	20	0,63	1,16	17,4	17,3	Puerta 1
Cubierta 5 – puerta 1	34	N.C.	1,17	N.C.	29,1	N.C.	Escalera A
Cubierta 5 – puerta 2	8	N.C.	0,77	N.C.	10,4	N.C.	Escalera A
Cubierta 5 – escalera A	42	4,67	1,188	0,44	35,4	10,6	Cubierta 6
Cubierta 6 – pasillo 1	11	13	0,77	1,03	14,3	12,6	Puerta 1
Cubierta 6 – pasillo 2	12	20	0,65	1,14	18,3	17,6	Puerta 1
Cubierta 6 – pasillo 3	8	9,5	0,77	1,04	10,4	9,2	Puerta 2
Cubierta 6 – pasillo 4	11	20	0,63	1,16	17,4	17,3	Puerta 1
Cubierta 6 – puerta 1	34	N.C.	1,17	N.C.	29,1	N.C.	Escalera A
Cubierta 6 – puerta 2	8	N.C.	0,77	N.C.	10,4	N.C.	Escalera A
Cubierta 6 – escalera A	84	4,67	1,188	0,44	70,7	10,6	Cubierta 7
Cubierta 6 – pasillo 5	11	13	0,77	1,03	14,3	12,6	Puerta 3
Cubierta 6 – pasillo 6	12	20	0,65	1,14	18,3	17,6	Puerta 4
Cubierta 6 – puerta 3	11	N.C.	0,77	N.C.	14,3	N.C.	Escalera B
Cubierta 6 – puerta 4	12	N.C.	0,65	N.C.	18,3	N.C.	Escalera B
Cubierta 6 – escalera B	23	4,67	1,188	0,44	19,4	10,6	Cubierta 7
Cubierta 7 – pasillo 1	4	6	0,69	1,11	5,8	5,4	Escalera C
Cubierta 7 – pasillo 2	4	9	0,58	1,2	6,9	7,5	Pasillo 7

Elemento (cont.)	Personas N	Longitud L (m)	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad S (m/s)	Tiempo de flujo t_F (s) t_F = N/Fc	Tiempo de desplazamiento en cubiertas o escaleras, t_{cubierta}, t_{escalera} t = L/S	Ingreso
Cubierta 7 – pasillo 3	6	15	0,52	1,2	11,5	12,5	Pasillo 8
Cubierta 7 – pasillo 4	4	6	0,69	1,11	5,8	5,4	Escalera C
Cubierta 7 – pasillo 5	6	14	0,56	1,2	10,8	11,7	Pasillo 7
Cubierta 7 – pasillo 6	2	15	0,17	1,2	11,5	12,5	Pasillo 8
Cubierta 7 – pasillo 8	92	9	1,88	1,09	48,9	8,2	Pasillo 7
Cubierta 7 – pasillo 7	125	11	3,12	0,67	40,1	16,4	Escalera C
Cubierta 7 – escalera C	133	4,67	1,232	0,44	108	10,6	Cubierta 8
Cubierta 11 – pasillo 1	55	36	1,09	0,75	50,7	48,2	Puerta 1
Cubierta 11 – pasillo 2	55	36	1,09	0,75	50,7	48,2	Puerta 2
Cubierta 11 – puerta 1	55	N.C.	1,09	N.C.	50,7	N.C.	Escalera C
Cubierta 11 – puerta 2	55	N.C.	1,09	N.C.	50,7	N.C.	Escalera C
Cubierta 11 – escalera C	110	4,67	2,17	0,81	50,7	5,8	Cubierta 10
Cubierta 10 – pasillo 1	48	36	1	0,83	48,2	43,5	Puerta 1
Cubierta 10 – pasillo 2	48	36	1	0,83	48,2	43,5	Puerta 2
Cubierta 10 – puerta 1	48	N.C.	1	N.C.	48,2	N.C.	Escalera C
Cubierta 10 – puerta 2	48	N.C.	1	N.C.	48,2	N.C.	Escalera C
Cubierta 10 – escalera C	206	4,67	3,08	0,55	66,9	8,5	Cubierta 9
Cubierta 9 – pasillo 1	55	36	1,09	0,74	50,7	48,4	Puerta 1
Cubierta 9 – pasillo 2	55	36	1,09	0,74	50,7	48,4	Puerta 2
Cubierta 9 – puerta 1	55	N.C.	1,09	N.C.	50,7	N.C.	Escalera C
Cubierta 9 – puerta 2	55	N.C.	1,09	N.C.	50,7	N.C.	Escalera C
Cubierta 9 – escalera C	316	4,67	3,08	0,55	102,6	8,5	Cubierta 8

5.2 Para el caso 2: Dado que en esta disposición no hay pasillos, el tiempo de desplazamiento en cubierta es igual a cero.

Elemento	Personas N	Longitud L (m)	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad S (m/s)	Tiempo de flujo t_F (s) $t_F = N/F_c$	Tiempo de desplazamiento en cubiertas o escaleras, $t_{cubierta}, t_{escalera}$ $t = L/S$	Ingreso
Cubierta 6 – puerta A	100	N.C.	1,3	N.C.	76,9	N.C.	Escalera A
Cubierta 6 – puerta B	100	N.C.	1,3	N.C.	76,9	N.C.	Escalera B
Cubierta 6 – puerta C PS	134	N.C.	1,76	N.C.	76,4	N.C.	Escalera C
Cubierta 6 – puerta C SB	135	N.C.	1,76	N.C.	76,9	N.C.	Escalera C
Cubierta 6 – escalera A	100	4,67	1,23	0,44	81,2	10,6	Cubierta 7
Cubierta 6 – escalera B	100	4,67	1,23	0,44	81,2	10,6	Cubierta 7
Cubierta 6 – escalera C	269	4,67	2,82	0,44	95,5	10,6	Cubierta 7
Cubierta 7 – puerta A	170	N.C.	2,21	N.C.	76,9	N.C.	Escalera A
Cubierta 7 – puerta B	170	N.C.	2,21	N.C.	76,9	N.C.	Escalera B
Cubierta 7 – puerta C PS	65	N.C.	1,17	N.C.	55,6	N.C.	Escalera C
Cubierta 7 – puerta C SB	64	N.C.	1,17	N.C.	54,7	N.C.	Escalera C
Cubierta 7 – escalera A	270	4,67	1,8	0,44	149,7	10,6	Cubierta 8
Cubierta 7 – escalera B	270	4,67	1,8	0,44	149,7	10,6	Cubierta 8
Cubierta 7 – escalera C	398	4,67	2,82	0,44	141,3	10,6	Cubierta 8
Cubierta 8 – puerta A	270	N.C.	1,8	N.C.	149,7	N.C.	Embarco
Cubierta 8 – puerta B	270	N.C.	1,8	N.C.	149,7	N.C.	Embarco
Cubierta 9 – puerta PS	100	N.C.	1,3	N.C.	76,9	N.C.	Escalera C
Cubierta 9 – puerta SB	100	N.C.	1,3	N.C.	76,9	N.C.	Escalera C
Cubierta 9 – escalera C	200	4,67	2,6	0,78	76,9	6	Cubierta 8

6 CÁLCULO DE $t_{reunión}$

6.1 Caso 1: En este caso, las 429 personas utilizan la escalera C (316 procedentes de arriba de la cubierta 8 y 133 de abajo) y, al llegar a la cubierta 8, deben desplazarse en la misma para llegar al puesto de reunión siguiendo el trayecto 1 o el trayecto 2. El tiempo correspondiente es el siguiente:

Elemento	Personas N	Longitud L (m)	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad S (m/s)	Tiempo de flujo t_F (s) $t_F = N / Fc$	$t_{reunión}$ $t = L/S$	Ingreso
Cubierta 8 – trayecto 1	200	9,5	1,92	0,95	104,4	10	Puesto de reunión
Cubierta 8 – trayecto 2	249	7,5	2,4	0,95	103,9	7,9	Puesto de reunión

6.2 Caso 2: En este caso, todas las personas que utilizan la escalera C (598 en total), al llegar a la cubierta 8, deben desplazarse en la misma para llegar el puesto de reunión siguiendo el trayecto 1 o el trayecto 2. El tiempo correspondiente es el siguiente:

Elemento	Personas N	Longitud L (m)	Flujo calculado Fc (p/s)	Velocidad S (m/s)	Tiempo de flujo t_F (s) $t_F = N / Fc$	$t_{reunión}$ $t = L/S$	Ingreso
Cubierta 8 – trayecto 1	266	9,5	2,41	0,75	110,5	12,7	Puesto de reunión
Cubierta 8 – trayecto 2	332	7,5	3,01	0,75	110,3	10	Puesto de reunión

7 CÁLCULO DE T

7.1 Caso 1: Con arreglo al apéndice 1 de las Directrices, el tiempo de desplazamiento T es el t_f máximo (ecuación (2.2.11)) multiplicado por 2,3 (suma del factor de corrección y del factor de corrección de desplazamiento en sentido contrario). Los valores máximos de t_f para cada vía de evacuación se indican a continuación:

Vía de evacuación en	t_{cubierta}	t_f	t_{escalera}	$t_{\text{reunión}}$	t_f	T	Notas
Cubierta 11	48,2	104,4	22,7	10	185,3	426,2	1
Cubierta 10	43,5	104,4	17	10	174,8	402	1, 2
Cubierta 9	48,4	104,4	8,5	10	171,3	394	1, 2
Cubierta 8	0	104,4	0	10	114,4	286,1	
Cubierta 7	37,1	108	10,6	10	163,9	377	1
Cubierta 6 – escalera A (proa)	42,4	108	21,2	10	179,6	413,1	1, 3
Cubierta 6 – escalera B (popa)	34	108	21,2	10	170,2	391,5	1, 3
Cubierta 5	42,2	108	31,8	10	190,2	437,5	1, 3

Notas:

- 1 El tiempo de flujo, t_f , es el tiempo de flujo máximo registrado en toda la vía de evacuación desde la cubierta donde las personas comenzaron la evacuación hasta el puesto de reunión.
- 2 El tiempo de desplazamiento en las escaleras (t_{escalera}) es el tiempo total necesario para recorrer todas las escaleras, desde la cubierta en que las personas iniciaron la evacuación hasta la cubierta donde se encuentra el puesto de reunión; en el presente caso, t_{escalera} para las personas que descienden desde la cubierta 11 corresponde a la suma de los valores de t_{escalera} de la cubierta 11 a la 10 (5,7 s), de la cubierta 10 a la 9 (8,5 s) y de la cubierta 9 a la 8 (8,5 s), es decir, 22,7 s en total; el mismo razonamiento se aplica a los otros casos.
- 3 El tiempo de desplazamiento en las escaleras (t_{escalera}) es el tiempo total necesario para recorrer todas las escaleras, desde la cubierta en que las personas iniciaron la evacuación hasta la cubierta donde se encuentra el puesto de reunión; en el presente caso, t_{escalera} para las personas que ascienden desde la cubierta 5 corresponde a la suma de los valores de t_{escalera} de la cubierta 5 a la 6 (10,6 s), de la cubierta 6 a la 7 (10,6 s) y de la cubierta 7 a la 8 (10,6 s), es decir, 31,8 s en total; el mismo razonamiento se aplica a los otros casos.

Por consiguiente, el valor correspondiente de T es de 437,5 s.

7.2 Caso 2: Según el apéndice 1 de las Directrices, el tiempo de desplazamiento T es el t_I máximo (ecuación (2.2.11)) multiplicado por 2,3 (suma del factor de corrección y del factor de corrección de desplazamiento en sentido contrario). Los valores máximos de t_I para cada vía de evacuación se indican a continuación:

Vía de evacuación en	t_{cubierta}	t_f	t_{escalera}	$t_{\text{reunión}}$	t_I	T	Notas
Cubierta 9	0	110,4	6	12,7	168,3	387,2	1, 2
Cubierta 8	0	110,4	0	12,7	162,4	373,4	
Cubierta 7 – escalera A	0	149,7	10,6	0	160,3	368,6	
Cubierta 7 – escalera B	0	149,7	10,6	0	160,3	368,6	
Cubierta 7 – escalera C	0	141,3	10,6	12,7	164,6	378,7	2
Cubierta 6 – escalera A	0	149,7	21,2	0	170,9	393	1, 3
Cubierta 6 – escalera B	0	149,7	21,2	0	170,9	393	1, 3
Cubierta 6 – escalera C	0	141,3	21,2	12,7	175,2	403,1	1, 2, 3

Notas:

- 1 El tiempo de flujo, t_f , es el tiempo de flujo máximo registrado en toda la vía de evacuación desde la cubierta donde las personas comenzaron la evacuación hasta el puesto de reunión.
- 2 En este ejemplo, las escaleras A y B ya conducen al puesto de embarco y, por consiguiente, sólo las vías de escape que pasan por la escalera C requieren un tiempo adicional, $t_{\text{reunión}}$, para llegar al punto de reunión.
- 3 El tiempo de desplazamiento en las escaleras (t_{escalera}) es el tiempo total necesario para recorrer todas las escaleras, desde la cubierta en que las personas comenzaron la evacuación hasta la cubierta donde se encuentra el puesto de reunión; en el presente caso, t_{escalera} para las personas que se desplazan desde la cubierta 6 corresponde a la suma de los valores de t_{escalera} de la cubierta 6 a la 7 (10,6 s) y de la cubierta 7 a la 8 (10,6 s).

En consecuencia, el valor correspondiente a T es de 403,1 s.

8 IDENTIFICACIÓN DE LA CONGESTIÓN

8.1 Caso 1: La congestión se produce en la cubierta 5 (puerta 1 y escalera A), en la cubierta 6 (puerta 1, escaleras A y B), en la cubierta 7 (pasillo 7 y escalera C), en la cubierta 10 (escalera C) y en la cubierta 9 (escalera C). Sin embargo, habida cuenta de que el tiempo total es inferior al límite (véase el párrafo 9.1 del presente ejemplo), no es necesario introducir modificaciones en el proyecto del buque.

8.2 Caso 2: La congestión se produce en la cubierta 6 (escaleras A, B y C) y en la cubierta 7 (escaleras A, B y C). Sin embargo, habida cuenta de que el tiempo total es inferior al límite (véase el párrafo 9.2 del presente ejemplo), no es necesario introducir modificaciones en el proyecto del buque.

9 NORMA DE EFICACIA

9.1 Caso 1: El tiempo total de evacuación, según el párrafo 3.5 de las Directrices, es el siguiente:

$$1,25A + T + 2/3 (E + L) = 1,25 \times (10' + 7'18'') + 20 = 41' 38'' \quad (9.1)$$

donde:

$$\begin{aligned} E + L &\text{ se supone que es } 30' \\ A &= 10' \text{ (caso durante la noche)} \\ T &= 7' 18'' \end{aligned}$$

9.2 Caso 2: El tiempo total de evacuación, según el párrafo 3.5 de las Directrices provisionales, es el siguiente:

$$1,25A + T + 2/3 (E + L) = 1,25 \times (5' + 6'43'') + 20 = 34' 39'' \quad (9.2)$$

donde:

$$\begin{aligned} E + L &\text{ se supone que es } 30' \\ A &= 5' \text{ (caso durante el día)} \\ T &= 6' 43''. \end{aligned}$$

ANEXO 2

DIRECTRICES PARA UN ANÁLISIS PERFECCIONADO DE LA EVACUACIÓN DE LOS BUQUES DE PASAJE NUEVOS Y EXISTENTES*

1 GENERALIDADES

1.1 Las presentes Directrices tienen por objeto exponer la metodología para realizar un análisis perfeccionado de la evacuación y, en particular:

- .1 determinar y, en la medida de lo posible, eliminar la congestión que puede producirse durante el abandono del buque debido a los desplazamientos normales de los pasajeros y la tripulación por las vías de evacuación, considerando también la posibilidad de que los tripulantes tengan que desplazarse por esas vías en sentido contrario al de los pasajeros; y
- .2 demostrar que los medios de evacuación son suficientemente flexibles como para tener en cuenta la posibilidad de que ciertas vías de evacuación, puestos de reunión, puestos de embarco y embarcaciones de supervivencia no puedan utilizarse como resultado de un siniestro.

2 DEFINICIONES

2.1 *Carga de personas*: número de personas (p) que se tiene en cuenta en los cálculos relativos a los medios de evacuación que figuran en el capítulo 13 del Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios (Código SSCI) (resolución MSC.98(73)).

2.2 *Tiempos de respuesta*: tiempo total que se dedica a las actividades de movilización antes de la evacuación, desde que suena la alarma. Incluye cuestiones como la percepción de la señal, la impartición e interpretación de las instrucciones, los tiempos de reacción de cada persona y la realización de todas las demás actividades previas a la evacuación.

2.3 *Tiempo de desplazamiento de cada persona*: el tiempo que tarda una persona en trasladarse desde el lugar donde se encuentra hasta el puesto de reunión.

2.4 *Tiempo de reunión de cada persona*: la suma del tiempo de respuesta y el tiempo de desplazamiento de cada persona.

2.5 *Tiempo total de reunión (t_A)*: tiempo máximo de reunión de cada persona.

2.6 *Tiempo de embarco (E) y tiempo de puesta a flote (L)*: la suma de ambos indica el tiempo total que tardarán en abandonar el buque todas las personas que se encuentran a bordo.

* **Nota:** Por análisis perfeccionado de la evacuación se entiende una simulación por computador en la que se considera a cada ocupante como una persona con conocimiento detallado de la disposición del buque y se representa la interacción entre los ocupantes y esa disposición.

3 MÉTODO DE EVALUACIÓN

3.1 Descripción del sistema:

- .1 Identificación de los puestos de reunión.
- .2 Identificación de las vías de evacuación.

3.2 Supuestos

Este método de cálculo del tiempo de evacuación tiene en cuenta varias hipótesis de referencia según condiciones ideales y se basa en los siguientes supuestos:

- .1 los pasajeros y tripulantes están representados como individuos, con capacidades y tiempos de respuesta específicos;
- .2 los pasajeros y tripulantes utilizarán la vía de evacuación principal, según se indica en la regla II-2/13 del Convenio SOLAS;
- .3 la carga de pasajeros y la distribución inicial corresponden a las indicadas en el capítulo 13 del Código SSCI;
- .4 a menos que se señale lo contrario, se considera que todos los medios de evacuación están disponibles;
- .5 en el cálculo se introduce un factor de seguridad, que tiene un valor de 1,25, a fin de tener en cuenta las omisiones y supuestos del modelo, así como el número y carácter limitados de las hipótesis de referencia consideradas. Estas cuestiones incluyen:
 - .5.1 los tripulantes se presentarán inmediatamente en los puestos de servicio de evacuación asignados para ayudar a los pasajeros;
 - .5.2 los pasajeros siguen el sistema de señalización y las instrucciones de los tripulantes (por ejemplo, en el análisis no se prevé la selección de vías de evacuación);

- .5.3 se considera que el humo, el calor y los productos tóxicos de la combustión ocasionada por el incendio no repercuten en la actuación de los pasajeros o la tripulación;
- .5.4 en el análisis no se examina el comportamiento de grupos de familia; y
- .5.5 no se consideran el movimiento del buque, la escora o el asiento.

3.3 Hipótesis que deben considerarse

3.3.1 Como mínimo, deben considerarse cuatro hipótesis para el análisis; dos hipótesis, a saber, durante la noche (caso 1) y durante el día (caso 2), según se especifica en el capítulo 13 del Código SSCI, y otras dos hipótesis (caso 3 y caso 4) basadas en una disponibilidad reducida de las vías de escape para el caso durante el día y durante la noche, según se especifica en el apéndice.

3.3.2 Podrán considerarse otras hipótesis pertinentes, según corresponda.

3.4 Cálculo del tiempo de evacuación

En el cálculo del tiempo de evacuación, se deberán tener en cuenta los siguientes componentes según se indica en los párrafos 3.5 y 3.6:

- .1 en el apéndice se especifica la distribución del tiempo de respuesta que se debe utilizar en los cálculos;
- .2 el método para determinar el tiempo de desplazamiento (T), que figura en el apéndice;
- .3 el tiempo de embarco (*E*) y el tiempo de puesta a flote (*L*).

3.5 Normas de eficacia

3.5.1 Se deberá cumplirse con las siguientes normas de eficacia, según se indica en la figura 3.5.3:

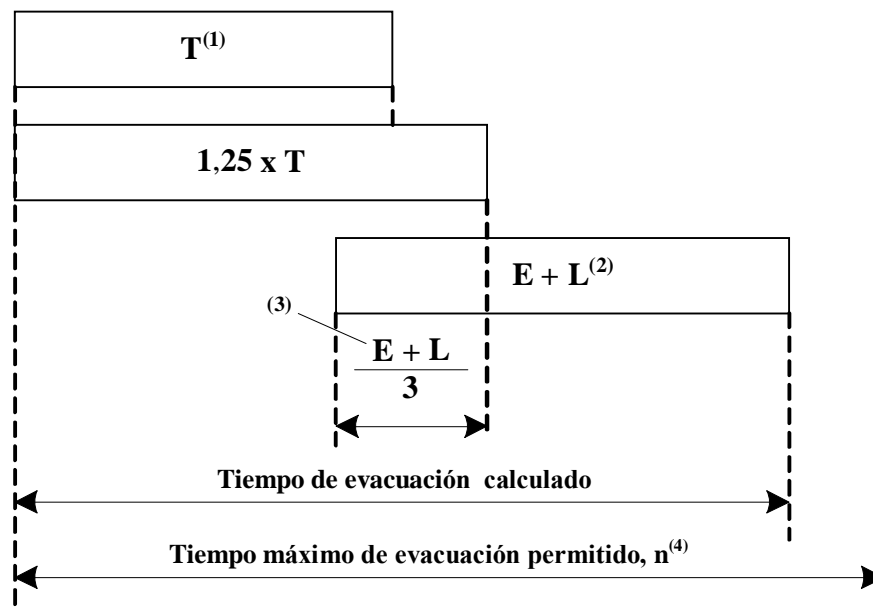
$$\textit{Tiempo total de evacuación calculado: } 1,25T + 2/3 (E + L) \leq n \quad (1)$$

$$E + L \leq 30' \quad (2)$$

3.5.2 Respecto de la norma de eficacia (1):

- .1 para los buques de pasaje de transbordo rodado, $n = 60$; y
- .2 para los buques de pasaje que no sean buques de pasaje de transbordo rodado, $n = 60$ para buques que no tengan más de tres zonas verticales principales y $n = 80$ para buques con más de tres zonas verticales principales.

3.5.3 La norma de eficacia (2) se ajusta a lo dispuesto en la regla III/21.1.4 del Convenio SOLAS.



- 1) Calculado según el apéndice de las Directrices provisionales
- 2) Máximo 30 min conforme a lo dispuesto en la regla III/21.1.4 del Convenio SOLAS
- 3) Tiempo de solape = $1/3 (E + L)$
- 4) Los valores de n (minutos) se indican en el párrafo 3.5.2

Figura 3.5.3

3.6 Cálculo de $E + L$

3.6.1 $E + L$ se calculará a partir de:

- .1 los resultados de pruebas a escala real en buques y sistemas de evacuación similares; o
- .2 los datos proporcionados por los fabricantes; sin embargo, en este caso, deberá dejarse constancia del método de cálculo, indicando entre otros datos el valor del factor de seguridad que se utilice.

3.6.2 En el caso de que no pueda utilizarse ninguno de estos dos métodos, se supondrá que $E + L$ es igual a 30 min.

3.7 Identificación de la congestión

3.7.1 Se considera que existe congestión en las zonas cuando las densidades locales exceden de 4 p/m^2 durante un tiempo considerable. Estos niveles de congestión pueden o no repercutir en el proceso de reunión en general.

3.7.2 Se considera que la congestión es importante cuando persiste en una zona determinada durante más del 10% del tiempo total de reunión calculado (t_A).

4 MEDIDAS CORRECTIVAS

4.1 Respecto de los buques nuevos, si el tiempo total de evacuación calculado, según se describe en el párrafo 3.5 *supra*, es superior al tiempo total de evacuación prescrito, se deberán considerar medidas correctivas en la fase de proyecto, modificando convenientemente los medios que afectan al sistema de evacuación, a fin de lograr el tiempo total de evacuación prescrito.

4.2 Respecto de los buques existentes, si el tiempo total de evacuación calculado, según se describe en el párrafo 3.5 *supra*, es superior al tiempo total de evacuación, se revisarán los procedimientos de evacuación de a bordo, a fin de adoptar las medidas oportunas para reducir la congestión que pueda producirse en los lugares señalados en el análisis.

5 DOCUMENTACIÓN

La documentación del análisis deberá facilitarse según se indica en el apéndice.

APÉNDICE

MÉTODO PARA DETERMINAR EL TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO (T) MEDIANTE INSTRUMENTOS DE SIMULACIÓN PARA EL ANÁLISIS PERFECCIONADO DE LA EVACUACIÓN

1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS

- 1.1 Cada persona (p) está representada individualmente en el modelo.
- 1.2 La capacidad de cada persona está determinada por un conjunto de parámetros, algunos de ellos probabilistas.
- 1.3 Se registra el desplazamiento de cada persona.
- 1.4 Los parámetros varían según cada individuo de la población.
- 1.5 Las reglas básicas aplicables a las decisiones personales y los desplazamientos son las mismas para todos, y se describen según un algoritmo universal.
- 1.6 La diferencia de tiempo entre las acciones de dos personas cualesquiera, en el marco de la simulación, no debería ser superior a un segundo del tiempo de la simulación; por ejemplo, todas las personas deben actuar en el plazo de un segundo (es preciso una actualización paralela).

2 PARÁMETROS QUE DEBEN UTILIZARSE

- 2.1 A fin de facilitar su utilización, los parámetros se agrupan en cuatro categorías según es práctica en otros sectores industriales, a saber: CONFIGURACIÓN, PERSONAS A BORDO, MEDIO AMBIENTE Y PROCEDIMIENTOS.
- 2.2 La categoría CONFIGURACIÓN incluye: distribución de las vías de evacuación, obstáculos e inutilización parcial, y las condiciones iniciales relativas a la distribución de los pasajeros y la tripulación.
- 2.3 La categoría PERSONAS A BORDO incluye: variación de los parámetros según las personas y demografía.
- 2.4 La categoría MEDIO AMBIENTE incluye: condiciones estáticas y dinámicas del buque.
- 2.5 La categoría PROCEDIMIENTO incluye: miembros de la tripulación disponibles para prestar ayuda en casos de emergencia.

3 VALORES RECOMENDADOS DE LOS PARÁMETROS

3.1 Categoría CONFIGURACIÓN

3.1.1 Generalidades: el análisis de la evacuación especificado en el presente anexo tiene por finalidad determinar si en el buque se reproducen de manera adecuada las hipótesis de referencia, en vez de simular una situación de emergencia real. Deberían considerarse cuatro casos de referencia, a saber casos 1, 2, 3 y 4 (véase el párrafo 4 para especificaciones detalladas) que correspondan a casos de evacuación principal (casos 1 y 2, donde se supone que se pueden utilizar todas las vías de evacuación) y casos de evacuación secundaria (casos 3 y 4, en los que se supone que algunas de las vías de evacuación no se encuentran disponibles).

3.1.2 Distribución de las vías de evacuación - casos principales de evacuación (caso 1 y caso 2): se supone que los pasajeros y tripulantes avanzan por las vías de evacuación principales y saben llegar a los puestos de reunión; a tal efecto, se supone que la señalización, el alumbrado a baja altura, la formación de la tripulación y otros aspectos pertinentes relacionados con el proyecto y el funcionamiento del sistema de evacuación satisfacen las prescripciones de los instrumentos de la OMI.

3.1.3 Disposición de las vías de evacuación - casos de evacuación secundaria (caso 3 y caso 4): se supone que los pasajeros y tripulantes a los que se habían asignado previamente vías de evacuación principales, que ya no están disponibles, utilizan las vías de evacuación determinadas por el proyectista del buque.

3.1.4 Condiciones iniciales de distribución de los pasajeros y la tripulación. La distribución de las personas debe basarse en los casos definidos en el capítulo 13 del Código SSCI, según se indica en el punto 4.

3.2 Categoría PERSONAS A BORDO

3.2.1 Las personas se clasifican a bordo según su edad, sexo, características físicas y tiempos de respuesta. Esta composición es idéntica en todas las hipótesis, salvo por lo que respecta al tiempo de respuesta y a los lugares iniciales de los pasajeros. Se utiliza la siguiente distribución demográfica:

Cuadro 3.1 - Clasificación de las personas a bordo (edad y sexo)

Grupos de personas a bordo - pasajeros	Porcentaje de pasajeros (%)
Mujeres menores de 30 años	7
Mujeres entre 30 y 50 años	7
Mujeres mayores de 50 años	16
Mujeres mayores de 50 años, con movilidad reducida (1)	10
Mujeres mayores de 50 años, con movilidad reducida (2)	10
Hombres menores de 30 años	7
Hombres entre 30 y 50 años	7
Hombres mayores de 50 años	16
Hombres mayores de 50 años, con movilidad reducida (1)	10
Hombres mayores de 50 años, con movilidad reducida (2)	10
Grupos de personas a bordo - tripulación	Porcentaje de tripulantes (%)
Miembros de la tripulación (mujeres)	50
Miembros de la tripulación (hombres)	50

Todas las características relacionadas con esta clasificación de las personas a bordo deberían incluir una distribución estadística en el contexto de una gama de valores fijos. Esta gama está delimitada por valores mínimos y máximos, con una distribución aleatoria uniforme.

3.2.2 Tiempo de respuesta

Las distribuciones del tiempo de respuesta en las hipótesis de referencia deberían ser distribuciones¹ logarítmicas normales truncadas, según se indica a continuación:

Para los casos 1 y 3 (casos durante la noche):

$$y = \frac{1,01875}{\sqrt{2\pi} 0,84 (x - 400)} \exp \left[-\frac{(\ln(x - 400) - 3,95)^2}{2 \times 0,84^2} \right] \quad (3.2.2.1)$$
$$400 < x < 700$$

Para los casos 2 y 4 (casos durante el día):

$$y = \frac{1,00808}{\sqrt{2\pi} 0,94 x} \exp \left[-\frac{(\ln(x) - 3,44)^2}{2 \times 0,94^2} \right] \quad (3.2.2.2)$$
$$0 < x < 300$$

donde x es el tiempo de respuesta en segundos, mientras que y es la densidad estocástica del tiempo de respuesta x .

3.2.3 Velocidad de desplazamiento sin obstáculos en superficie plana (por ejemplo, pasillos).

Deben utilizarse las velocidades máximas de desplazamiento sin obstáculos deducidos de los datos publicados por Ando², que facilita los índices de desplazamiento a pie de hombres y mujeres en función de su edad. Estos índices se distribuyen según la figura 3.1 y se representan mediante funciones aproximadas por tramos, que se indican en el cuadro 3.3.

¹ "Recommendations on the Nature of the Passenger Response Time Distribution to be used in the MSC 1033 Assembly Time Analysis Based on Data Derived from Sea Trials", Galea, E. R., Deere, S., Sharp, G., Phillips, L., Lawrence, P., y Gwunne, S., *The Transaction of The Royal Institution of Naval Architects, Part A - International Journal of Maritime Engineering* ISSN 14798751. 2007

² Ando K, Ota H, and Oki T, *Forecasting The Flow Of People, Railway Research Review*, (45), pp 8-14, 1988.

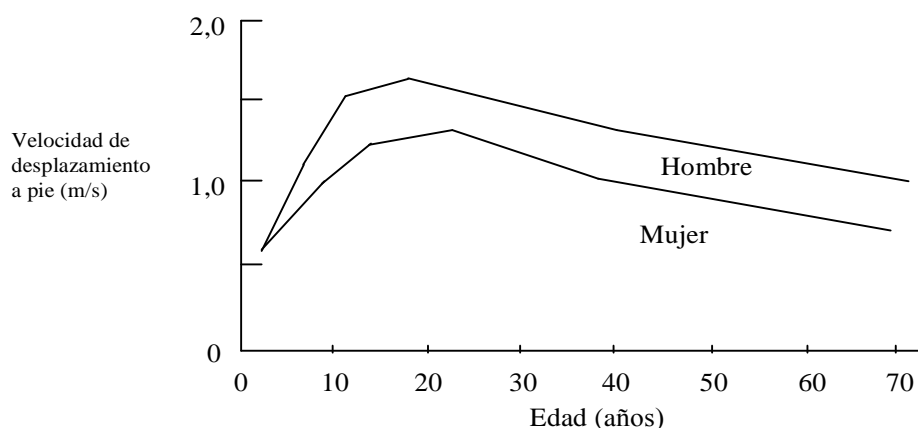


Figura 3.1 - Velocidades de desplazamiento a pie en función de la edad y el sexo

Cuadro 3.3 - Fórmula de regresión para valores medios de la velocidad de desplazamiento³

Sexo	Edad (años)	Velocidad (m/s)
Mujer	2 - 8,3	0,06 * edad + 0,5
	8,3 - 13,3	0,04 * edad + 0,67
	13,3 - 22,25	0,02 * edad + 0,94
	22,25 - 37,5	-0,018 * edad + 1,78
	37,5 - 70	-0,01 * edad + 1,45
Hombre	2 - 5	0,16 * edad + 0,3
	5 - 12,5	0,06 * edad + 0,8
	12,5 - 18,8	0,008 * edad + 1,45
	18,8 - 39,2	-0,01 * edad + 1,78
	39,2 - 70	-0,009 * edad + 1,75

Para cada grupo de edad y sexo que se especifica en el cuadro 3.1, la velocidad de desplazamiento a pie debería seguir el modelo de una distribución estadística uniforme con valores mínimos y máximos, según se indica a continuación:

³ MaritimeEXODUS V4.0, *USER GUIDE AND TECHNICAL MANUAL*, Autores: E R Galea, S Gwynne, P J Lawrence, L Filippidis, D Blackshields y D Cooney, CMS Press, mayo 2003 Revisión 1.0, ISBN: 1 904521 38 X

Cuadro 3.4 - Velocidad de desplazamiento a pie sobre una superficie plana (por ejemplo, pasillos)

Grupos de personas a bordo - pasajeros	Velocidad de desplazamiento a pie sobre una superficie plana (por ejemplo, pasillos)	
	Mínima (m/s)	Máxima (m/s)
Mujeres menores de 30 años	0,93	1,55
Mujeres entre 30 y 50 años	0,71	1,19
Mujeres mayores de 50 años	0,56	0,94
Mujeres mayores de 50 años, con movilidad reducida (1)	0,43	0,71
Mujeres mayores de 50 años, con movilidad reducida (2)	0,37	0,61
Hombres menores de 30 años	1,11	1,85
Hombres entre 30 y 50 años	0,97	1,62
Hombres mayores de 50 años	0,84	1,4
Hombres mayores de 50 años, con movilidad reducida (1)	0,64	1,06
Hombres mayores de 50 años, con movilidad reducida (2)	0,55	0,91
Grupos de personas a bordo - tripulantes	Velocidad de desplazamiento a pie sobre una superficie plana (por ejemplo, pasillos)	
	Mínima (m/s)	Máxima (m/s)
Miembros de la tripulación (mujeres)	0,93	1,55
Miembros de la tripulación (hombres)	1,11	1,85

3.2.4 Velocidades sin restricciones en escaleras⁴

Las velocidades indicadas se basan en el sexo, edad y dirección del desplazamiento (subida o bajada). Las velocidades que figuran en el cuadro 3.5 corresponden a escaleras inclinadas. Se prevé que todos los datos *supra* se actualizarán cuando se disponga de información y resultados más adecuados.

⁴ Las velocidades máximas sin restricciones en escaleras se derivan de datos facilitados por J. Fruin, *Pedestrian planning and design*, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, Nueva York, 1971. El estudio comprende dos configuraciones de escaleras.

Cuadro 3.5 - Velocidad de desplazamiento a pie en escaleras

Grupos de personas a bordo - pasajeros	Velocidad de desplazamiento a pie en escaleras (m/s)			
	Bajada		Subida	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Mujeres menores de 30 años	0,56	0,94	0,47	0,79
Mujeres entre 30 y 50 años	0,49	0,81	0,44	0,74
Mujeres mayores de 50 años	0,45	0,75	0,37	0,61
Mujeres mayores de 50 años, con movilidad reducida (1)	0,34	0,56	0,28	0,46
Mujeres mayores de 50 años, con movilidad reducida (2)	0,29	0,49	0,23	0,39
Hombres menores de 30 años	0,76	1,26	0,5	0,84
Hombres entre 30 y 50 años	0,64	1,07	0,47	0,79
Hombres mayores de 50 años	0,5	0,84	0,38	0,64
Hombres mayores de 50 años, con movilidad reducida (1)	0,38	0,64	0,29	0,49
Hombres mayores de 50 años, con movilidad reducida (2)	0,33	0,55	0,25	0,41
Grupos de personas a bordo - tripulantes	Velocidad de desplazamiento a pie en escaleras (m/s)			
	Bajada		Subida	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Miembros de la tripulación (mujeres)	0,56	0,94	0,47	0,79
Miembros de la tripulación (hombres)	0,76	1,26	0,5	0,84

3.2.5 Caudal del flujo de salida (puertas)

El caudal del flujo de una unidad específica es el número de personas evacuadas que pasa por un punto de la vía de evacuación, por unidad de tiempo y por unidad de anchura libre de la vía correspondiente, y se mide en número de personas (p). El caudal de flujo de una unidad específica⁵ para cualquier salida no debe exceder 1,33 p/(m s).

3.3 Categoría MEDIO AMBIENTE

Condiciones estáticas y dinámicas del buque. Estos parámetros influirán en la velocidad del desplazamiento de las personas. En la actualidad no hay cifras fiables para evaluar este efecto y, por lo tanto, aún no es posible considerar tales parámetros. En consecuencia, no se tendrán en cuenta en las hipótesis (casos 1, 2, 3 y 4) hasta que no se disponga de más datos.

⁵ Valor basado en los datos aceptados en la esfera de la ingeniería civil en el Japón, el Reino Unido y los Estados Unidos; este valor también es coherente con el método simplificado de análisis de la evacuación.

3.4 Categoría PROCEDIMIENTO

A los efectos de los cuatro casos de referencia, no se requiere elaborar un modelo de procedimientos especiales para la tripulación. No obstante, la distribución de la tripulación respecto de los casos de referencia se efectuará de conformidad con el punto 4.

3.5 Se prevé que todos los datos que figuran en los párrafos 3.2 y 3.3 se actualizarán cuando se disponga de información y resultados más adecuados.

4 ESPECIFICACIONES DETALLADAS (HIPÓTESIS) DE LOS CUATRO CASOS QUE HAN DE CONSIDERARSE

Para efectuar un análisis de la evacuación, se considerará que las siguientes distribuciones iniciales de los pasajeros y de la tripulación se derivan de lo dispuesto en el capítulo 13 del Código SSCI y que las indicaciones adicionales sólo son pertinentes para el análisis de la evacuación. Si el número total de personas a bordo, calculado según se indica en los casos siguientes, excede el número máximo de personas que el buque puede transportar conforme a su certificación, la distribución inicial de las personas se reducirá en escala para que el número total de personas sea igual al que admite dicha certificación.

4.1 Caso 1 (caso de evacuación principal durante la noche)

Pasajeros en camarotes con todas las literas ocupadas; 2/3 de los tripulantes en sus camarotes; del 1/3 restante de los miembros de la tripulación:

- .1 el 50% estará inicialmente en los espacios de servicio y se comportará como pasajeros, con la velocidad de desplazamiento a pie y el tiempo de reacción que se especifican en el párrafo 3;
- .2 el 25% estará en sus puestos de emergencia, sin otra función explícita a efectos del modelo; y
- .3 el 25% estará inicialmente en los puestos de reunión y se dirigirá hacia el camarote de pasajeros más distante asignado a ese lugar de reunión, desplazándose en sentido contrario al de los evacuados; una vez que hayan llegado a dicho camarote de pasajeros, estos tripulantes dejarán de tenerse en cuenta en la simulación. La proporción entre los pasajeros y la tripulación que se desplaza en sentido contrario debe ser la misma en cada zona vertical principal.

4.2 Caso 2 (caso de evacuación principal durante el día)

Los pasajeros ocuparán el 75% de la capacidad máxima de los espacios públicos, tal como se definen en la regla II-2/3/3.39 del Convenio SOLAS. La tripulación se distribuirá según se indica a continuación:

- .1 1/3 de la tripulación se comportará como pasajeros, con las velocidades de desplazamiento a pie y los tiempos de reacción que se especifican en el párrafo 3, y se distribuirá inicialmente en los camarotes de la tripulación;

- .2 1/3 de la tripulación se comportará como pasajeros, con las velocidades de desplazamiento a pie y los tiempos de reacción que se especifican en el párrafo 3, y se distribuirá inicialmente en los espacios públicos;
- .3 el 1/3 restante se distribuirá según se indica a continuación:
 - .1 el 50% estará en los espacios de servicios y se comportará según se indica en el subpárrafo 4.2.1;
 - .2 el 25% estará en sus puestos de emergencia, sin otra función explícita a efectos del modelo; y
 - .3 el 25% estará inicialmente en los puestos de reunión y se dirigirá hacia el camarote de pasajeros más distante asignado a ese lugar de reunión, desplazándose en sentido contrario al de los evacuados; una vez que hayan llegado a dicho camarote de pasajeros, estos tripulantes dejarán de tenerse en cuenta en la simulación. La proporción entre los pasajeros y la tripulación que se desplaza en sentido contrario debe ser la misma en cada zona vertical principal.

4.3 Casos 3 y 4 (casos de evacuación secundaria, durante el día y durante la noche)

En estos casos sólo se volverá a investigar la zona vertical principal que necesite el tiempo de reunión más largo y se utilizan los mismos parámetros de población que en el caso 1 (para el caso 3) y en el caso 2 (para el caso 4). A continuación figuran dos opciones que deben considerarse tanto para el caso 3 como para el caso 4. Si es posible, debe considerarse la alternativa 1:

- .1 alternativa 1: Para la simulación, se considera que no se puede utilizar un tramo completo de la escalera con la mayor capacidad, previamente utilizada en la zona vertical principal determinada;
- .2 alternativa 2: El 50% de las personas que se encuentran en una de las zonas verticales principales cercanas a la zona vertical principal determinada está obligado a desplazarse hacia esta zona para dirigirse al puesto de reunión pertinente. Se elegirá la zona cercana con la mayor población.

5 PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR EL TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO T

5.1 El valor del tiempo de desplazamiento, tanto el previsto por los modelos como el medido en la realidad, es una variable aleatoria, debido al carácter probabilista del procedimiento de evacuación.

5.2 Se deben efectuar, en total, un mínimo de 50 simulaciones distintas para cada uno de los cuatro casos de referencia, lo que dará como resultado un total de al menos 50 valores de t_A para cada caso.

5.3 Estas simulaciones se compondrán de 10 poblaciones distintas como mínimo, constituidas de manera aleatoria (dentro de los parámetros de población especificados en el párrafo 3). Las simulaciones basadas en cada una de tales poblaciones se repetirán al menos cinco veces. Si los resultados de estas cinco repeticiones presentaran variaciones insignificantes, el número total de poblaciones analizadas debería ser de 50 en vez de 10, con una única simulación para cada población.

5.4 El valor del tiempo de desplazamiento para cada uno de los cuatro casos se calcula de la siguiente manera: se escoge el valor t_I que sea mayor que el 95% de todos los valores calculados (es decir, para cada uno de los cuatro casos, los tiempos de t_A se clasifican de menor a mayor y se selecciona el t_R respecto del cual el 95% de los valores clasificados sean inferiores).

5.5 El valor del tiempo de desplazamiento para cumplir con la norma de eficacia T es el mayor de los cuatro tiempos de desplazamiento t_I calculados (uno para cada uno de los cuatro casos).

6 DOCUMENTACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN UTILIZADO

6.1 Se deben indicar los supuestos utilizados para la simulación. No se formularán supuestos que contengan simplificaciones superiores a las que figuran en el párrafo 3.2 de las Directrices para el análisis perfeccionado de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes.

6.2 La documentación de los algoritmos contendrá:

- .1 las variables utilizadas en el modelo para describir la dinámica, por ejemplo, la velocidad de desplazamiento a pie y la dirección en la que se desplaza cada persona;
- .2 la relación funcional entre los parámetros y las variables;
- .3 el tipo de actualización, por ejemplo, el orden en que las personas se desplazan durante la simulación (paralelo, secuencial aleatorio, secuencial ordenado, u otros órdenes);
- .4 la representación de las escaleras, puertas, puestos de reunión, puestos de embarco, y otros elementos de configuración especial y su influencia sobre las variables durante la simulación (si la hubiese) y los respectivos parámetros que cuantifiquen tal influencia; y
- .5 un manual/guía de uso detallado que especifique la naturaleza del modelo y los supuestos y directrices para la utilización correcta del mismo y la interpretación de los resultados.

- 6.3 Los resultados de los análisis se basarán en:
- .1 los pormenores de los cálculos;
 - .2 el tiempo total de evacuación; y
 - .3 los puntos de congestión identificados.

ANEXO 3

ORIENTACIONES PARA VALIDAR/VERIFICAR LOS SIMULADORES DE EVACUACIÓN

1 La verificación de los programas informáticos es una actividad permanente. La verificación de los programas informáticos complejos de los simuladores se ha de realizar permanentemente y forma parte de su ciclo vital. Los modelos de evacuación deberán someterse, como mínimo, a las cuatro comprobaciones siguientes*:

- .1 prueba de los componentes;
- .2 verificación funcional;
- .3 verificación cualitativa; y
- .4 verificación cuantitativa.

Prueba de los componentes

2 La prueba de los componentes consiste en verificar que los diversos componentes del programa informático funcionan según las previsiones. Esto supone ejecutar el programa informático mediante diversas hipótesis elementales de prueba para asegurarse de que los subcomponentes más importantes del modelo funcionan según lo previsto. Seguidamente se incluye una lista, que no tiene carácter exhaustivo, de pruebas de los componentes sugeridas que deberían incluirse en el proceso de verificación:

Prueba 1: Mantenimiento de una velocidad determinada de desplazamiento a pie en un pasillo

3 Deberá demostrarse que, en un pasillo de 2 m de ancho y 40 m de largo, una persona que camina a una velocidad de 1 m/s recorre esa distancia en 40 s.

Prueba 2: Mantenimiento de una velocidad determinada de desplazamiento a pie subiendo una escalera

4 Deberá demostrarse que, en una escalera de 2 m de ancho y 10 m de largo, medida en su inclinación, una persona que camine a una velocidad de 1 m/s recorre esa distancia en 10 s.

* Este procedimiento aparece reseñado en el documento ISO/TR 13387-8:1999.

Prueba 3: Mantenimiento de una velocidad determinada de desplazamiento a pie bajando una escalera

5 Deberá demostrarse que, en una escalera de 2 m de ancho y 10 m de largo, medida en su inclinación, una persona que camine a una velocidad de 1 m/s recorrerá esa distancia en 10 s.

Prueba 4: Caudal del flujo de salida

6 Cien personas (p) en una sala de 8 m x 5 m con una salida de 1 m situada en el centro de una pared de 5 m. El caudal del flujo de salida durante todo el periodo no debería exceder de 1,33 p/s.

Prueba 5: Tiempo de respuesta

7 Diez personas en una habitación de 8 m x 5 m con una salida de 1 m situada en el centro de una pared de 5 m. Imponer los tiempos de respuesta distribuidos uniformemente en una gama entre 10 s y 100 s. Comprobar que cada ocupante comienza a desplazarse en el momento adecuado.

Prueba 6: Doblar esquinas

8 Veinte personas que se acercan a una esquina situada a la izquierda (véase la figura 1) doblarán esa esquina sin salir de los límites.

Prueba 7: Asignación de parámetros demográficos

9 Elegir, partiendo del cuadro 3.4 del apéndice de las Directrices para el análisis perfeccionado de la evacuación de buques nuevos y existentes, un grupo de hombres de entre 30 y 50 años y distribuir las velocidades de desplazamiento a pie con respecto a un conjunto de 50 personas. Demostrar que las velocidades de desplazamiento a pie distribuidas son coherentes con la distribución especificada en el cuadro.

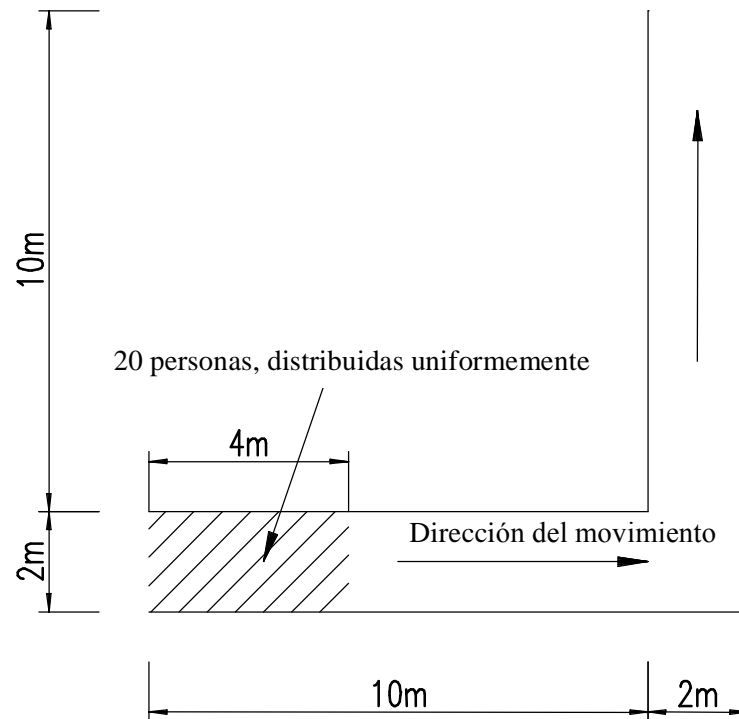


Figura 1 - Pasillo transversal

Verificación funcional

10 La verificación funcional consiste en comprobar que el modelo puede mostrar la gama de funciones exigidas para realizar las simulaciones previstas. Este requisito depende del cometido. Para dar cumplimiento a la verificación funcional, los proyectistas del modelo deben establecer de manera comprensible la gama completa de funciones del modelo y los supuestos inherentes y facilitar una orientación sobre el uso correcto de estas funciones. Esta información debe estar disponible en la documentación técnica que acompaña al programa informático.

Verificación cualitativa

11 La tercera forma de validación de los modelos tiene que ver con el tipo de comportamiento humano, anticipado según previsiones bien fundadas. A pesar de su carácter únicamente cualitativo, esta verificación es importante, ya que demuestra que las funciones que se han introducido en el modelo con respecto al comportamiento pueden producir comportamientos realistas.

Prueba 8: Desplazamiento en sentido contrario - dos salas conectadas por un pasillo

12 Dos salas de 10 m de ancho por 10 m de largo, conectadas por un pasillo de 10 m de largo por y 2 m de ancho, que comienza y finaliza en el centro de uno de los costados de cada sala. Elegir del cuadro 3.4 del apéndice de las Directrices para el análisis perfeccionado de la evacuación de buques nuevos y existentes un grupo de varones de entre 30 y 50 años, con tiempo instantáneo de respuesta, y distribuir las velocidades de desplazamiento a pie con respecto a un conjunto de 100 personas.

13 Etapa 1: 100 personas se desplazan de la sala 1 a la sala 2, donde la distribución inicial es tal que el espacio de la sala 1 se llena desde la izquierda con la densidad máxima posible (véase la figura 2). Se registra el momento en que la última persona entra en la sala 2.

14 Etapa 2: Se repite la etapa 1 con 10, 50 y 100 personas adicionales en la sala 2. Estas personas deben tener características idénticas a las de la sala 1. Las personas de ambas salas salen simultáneamente y se registra el momento en que la última persona de la sala 1 entra en la sala 2. El resultado previsto es que los tiempos que se registran aumentan, al incrementarse el número de personas que se desplazan en sentido contrario.

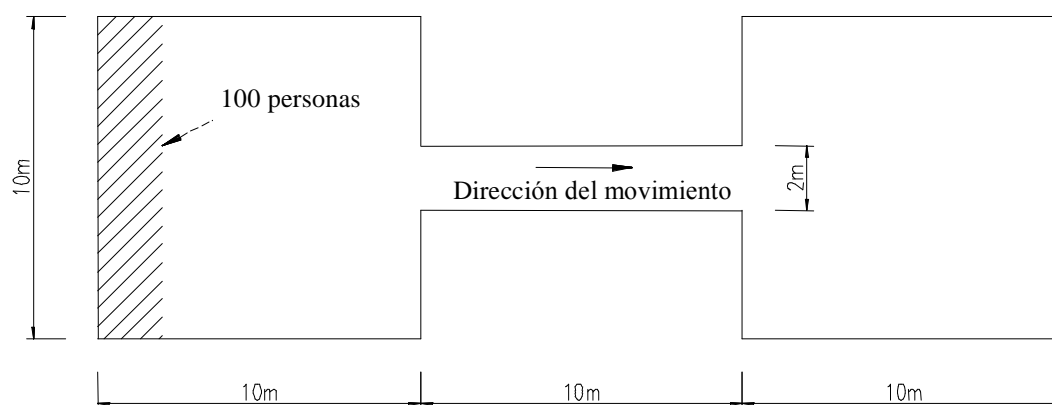


Figura 2 - Dos salas conectadas por un pasillo

Prueba 9: Flujo de salida: salida de una multitud de un espacio público grande

15 Un espacio público con cuatro salidas y 1 000 personas (véase la figura 3) uniformemente distribuidas en la sala. Las personas salen por las salidas más cercanas. Elegir del cuadro 3.4 del apéndice de las Directrices para el análisis perfeccionado de la evacuación de buques nuevos y existentes un grupo de hombres de entre 30 y 50 años, con tiempo instantáneo de respuesta, y distribuir las velocidades de desplazamiento a pie con respecto a un grupo de 1 000 personas.

Etapa 1: Registrar el momento en que la última persona sale de la sala.

Etapa 2: Cerrar las puertas 1 y 2 y repetir la etapa 1.

El resultado previsto es que aproximadamente se duplique el tiempo que se tarda en vaciar la sala.

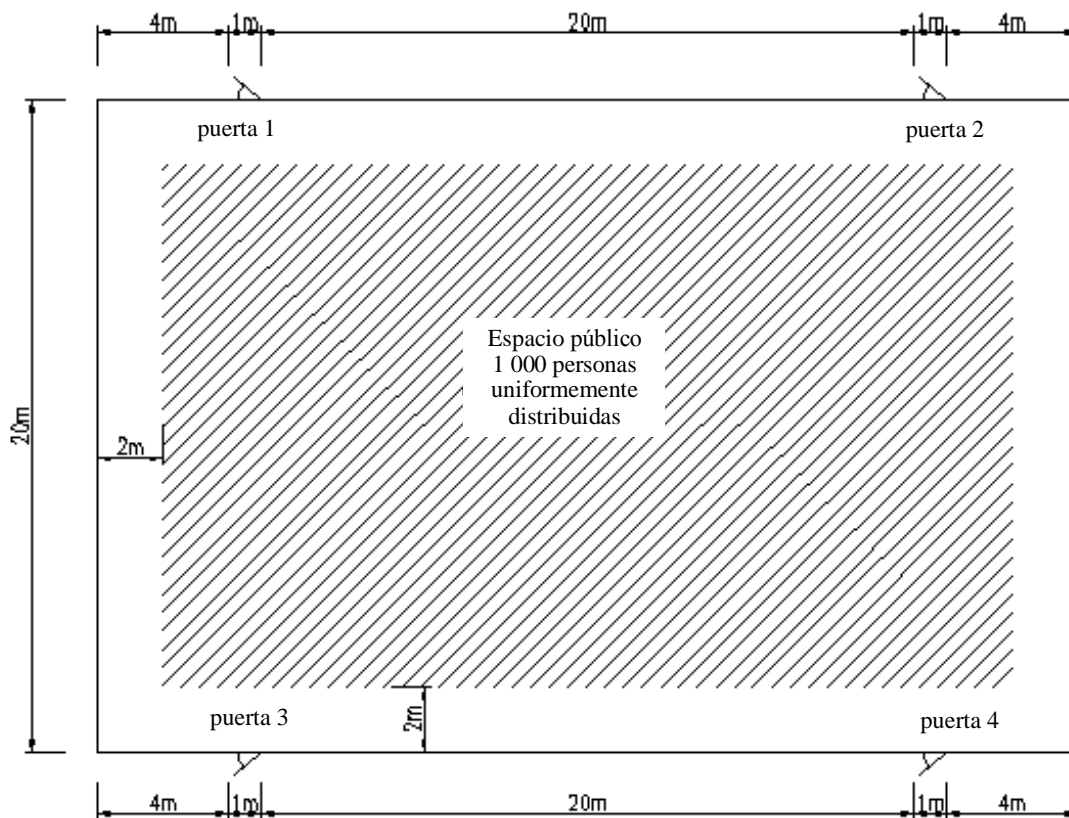


Figura 3 - Flujo de salida desde un espacio público grande

Prueba 10: Asignación de vía de evacuación

16 Construir una sección de pasillo de camarotes, tal como se muestra en la figura 3, con un conjunto de personas como el indicado, formado por varones de entre 30 y 50 años de edad elegidos del cuadro 3.4 del apéndice de las Directrices para el análisis perfeccionado de la evacuación de buques nuevos y existentes, con tiempo instantáneo de respuesta, y distribuir las velocidades de desplazamiento a pie con respecto a un conjunto de 23 personas. A las personas de los camarotes 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 y 10 se les asigna la salida principal. A los restantes pasajeros se les asigna la salida secundaria. El resultado previsto es que los pasajeros abandonan la sala por las salidas apropiadas.

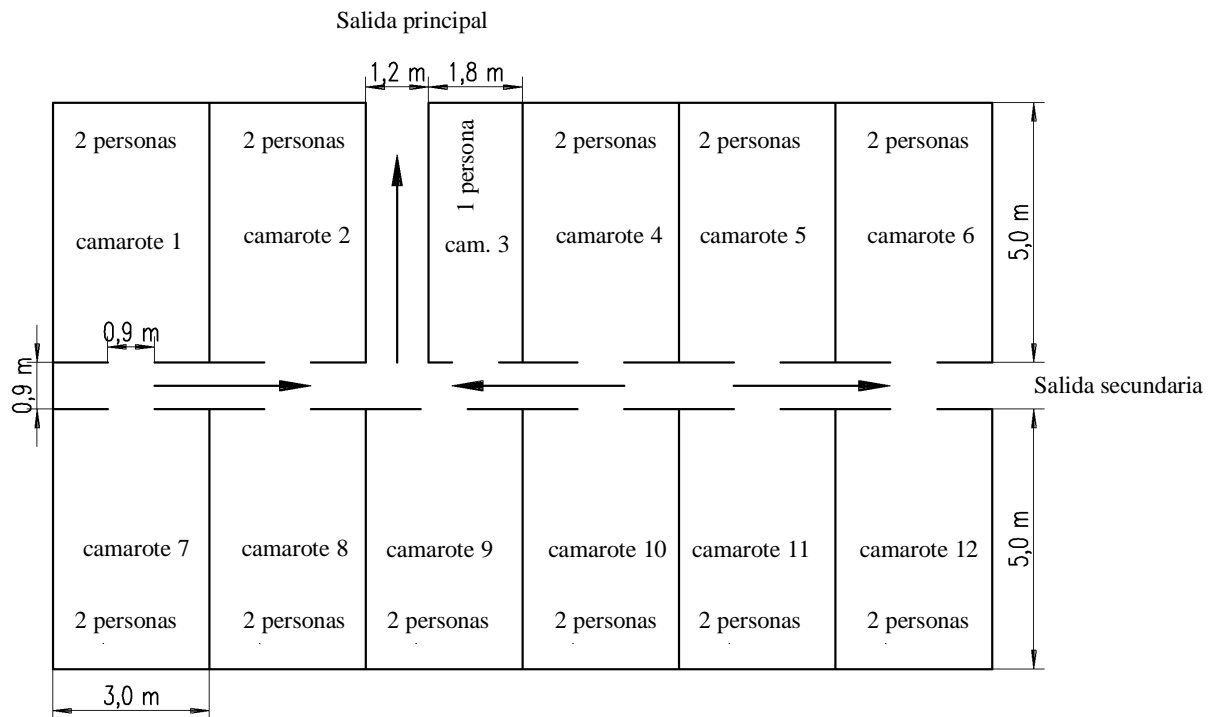


Figura 4 - Zona de camarotes

Prueba 11: Escalera

17 Construir una sala conectada a una escalera por medio de un pasillo tal como se muestra en la figura 4, con un conjunto de personas como el indicado, formado por hombres de entre 30 y 50 años de edad elegidos del cuadro 3.4 del apéndice de las Directrices para el análisis perfeccionado de la evacuación de buques nuevos y existentes, con tiempo instantáneo de respuesta y distribuir las velocidades de desplazamiento a pie con respecto a un conjunto de 150 personas. El resultado previsto es que se produce una congestión en la salida de la sala que da lugar a un flujo constante en el pasillo y a la formación de otra congestión en la base de las escaleras.

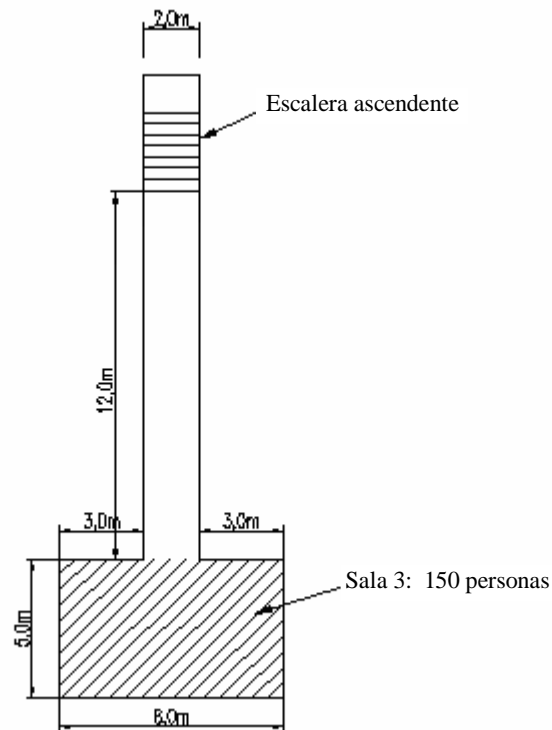


Figura 5 - Vía de evacuación por escalera

Verificación cuantitativa

18 La verificación cuantitativa consiste en comparar las predicciones del modelo con datos fiables generados mediante demostraciones de evacuación. En esta fase de la elaboración no se dispone de un número suficiente de datos experimentales fiables que permita una verificación cuantitativa completa de los modelos de evacuación. Hasta que se disponga de esos datos se consideran suficientes los primeros tres componentes del proceso de verificación.

ANEXO 6

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE UN NUEVO PUNTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO (de conformidad con la circular MSC-MEPC.1/Circ.1)

Armonización de las prescripciones para el emplazamiento de las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque

1 ALCANCE DE LA PROPUESTA

Armonizar las distancias admisibles prescritas en el Convenio SOLAS 1974 y los Códigos CIQ y CIG respecto de las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque, teniendo en cuenta la publicación 60092-502 de la CEI, las interpretaciones unificadas que figuran en las circulares MSC/Circ.474, MSC/Circ.1120 y MSC/Circ.1203 y las interpretaciones unificadas pertinentes de la IACS (FP 51/9/4 y FP 51/9/7).

2 NECESIDAD IMPERIOSA

Es necesario introducir un nuevo punto del programa de trabajo a fin de que el Subcomité pueda elaborar enmiendas a la regla II-2/4.5.2 del Convenio SOLAS, los párrafos 3.2.3 y 3.7.4 del Código CIQ y los párrafos 3.2.3 y 3.2.4 del Código CIG, para armonizar las prescripciones contenidas en dichas disposiciones, incluida la incorporación, según corresponda, de las interpretaciones unificadas pertinentes elaboradas por la OMI y la IACS y los criterios que figuran en la publicación 60092-502 de la CEI, a fin de garantizar la implantación coherente de estos instrumentos de la OMI.

3 ANÁLISIS DE LAS CUESTIONES PERTINENTES, TENIENDO EN CUENTA TANTO LOS GASTOS QUE ENTRAÑAN PARA EL SECTOR NAVIERO COMO LA CARGA LEGISLATIVA Y ADMINISTRATIVA QUE SUPONEN A ESCALA MUNDIAL

El objeto de esta armonización sería, en primer lugar, garantizar la aplicación coherente (y simplificada) de las prescripciones por propietarios de buques y constructores de buques, que actualmente se ve obstaculizada por las diferencias entre las disposiciones de los instrumentos de la OMI y de las normas internacionales.

Siempre que se prevea aplicar la regla armonizada a buques nuevos, ello no supondrá ningún costo ni carga administrativa o jurídica.

4 VENTAJAS

Las administraciones, o las organizaciones reconocidas que actúen en su nombre, aplicarán las prescripciones mencionadas de manera uniforme, y los propietarios y constructores de buques se beneficiarán al disponer de prescripciones coherentes e inequívocas.

5 ORDEN DE PRIORIDAD Y PLAZO DE ULTIMACIÓN PREVISTO

A esta cuestión debe concedérsele prioridad alta en vista de que las Administraciones, las organizaciones reconocidas y los constructores de buques han manifestado una gran inquietud, y para evitar la posibilidad de explosiones a bordo de buques tanque, relacionadas con la existencia de prescripciones de carácter ambiguo aplicables a las fuentes de ignición mencionadas.

Se prevé que bastarán sólo dos periodos de sesiones para tratar adecuadamente esta cuestión en el seno del Subcomité FP.

6 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS MEDIDAS NECESARIAS

Elaborar una serie de enmiendas a la regla II-2/4.5 del Convenio SOLAS, al párrafo 3.7 del Código CIQ y al párrafo 3.2 del código CIG, a fin de armonizar sus prescripciones, teniendo en cuenta las correspondientes interpretaciones unificadas de la OMI y la IACS (FP 51/9/4 y FP 51/9/7) y la publicación 60092-502 de la CEI.

7 OBSERVACIONES SOBRE LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN GENERAL

- .1 El tema de la propuesta se ajusta a los objetivos de la OMI.
- .2 El punto propuesto corresponde al ámbito del Plan estratégico de la Organización y se ajusta al Plan de acción de alto nivel.
- .3 Existen normas del sector adecuadas, pero no se aplican de manera uniforme.
- .4 Se considera que las medidas propuestas se justifican por las ventajas que ofrecen.

8 DETERMINACIÓN DE LOS ÓRGANOS AUXILIARES QUE SON IMPRESCINDIBLES PARA ULTIMAR LA LABOR

El Subcomité FP puede encargarse de esta labor recabando, si es necesario, la colaboración del Subcomité BLG.

ANEXO 7**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****INTERPRETACIONES UNIFICADAS DEL CAPÍTULO II-2
DEL CONVENIO SOLAS**

1 El Comité de Seguridad Marítima, en su [83º periodo de sesiones (3 a 12 de octubre de 2007)], a fin de proporcionar orientaciones más específicas para la aplicación de las prescripciones pertinentes del Convenio SOLAS 1974, aprobó las interpretaciones unificadas del capítulo II-2 del Convenio SOLAS, elaboradas por el Subcomité de Protección contra Incendios en su 51º periodo de sesiones, que figuran en el anexo de la presente circular.

2 Se invita a los Gobiernos Miembros a que utilicen como orientación las interpretaciones unificadas adjuntas cuando apliquen las disposiciones pertinentes del capítulo II-2 del Convenio SOLAS a las construcciones, instalaciones, medios y equipo de protección contra incendios que deben instalarse a bordo de los buques construidos el [*fecha de aprobación de la circular*] o posteriormente, y a que pongan las interpretaciones unificadas en conocimiento de todas las partes interesadas.

ANEXO

INTERPRETACIONES UNIFICADAS DEL CAPÍTULO II-2
 DEL CONVENIO SOLAS

Reglas II-2/3.6 y II-2/4.5.1.1 - Protección del fueloil

1 No es necesario considerar como "zona de la carga", según se define ésta en la regla II-2/3.6 del Convenio SOLAS, los espacios perdidos o los tanques de lastre que protegen a los tanques de fueloil de conformidad con el Convenio MARPOL, según se indica en la figura 1, aun cuando tengan un contacto cruciforme con el tanque de carga de hidrocarburos o el tanque de decantación*.

2 El espacio perdido que protege los tanques de fueloil, de conformidad con el Convenio MARPOL, no se considera un coferdán según la definición de la regla II-2/4.5.1.1 del Convenio SOLAS. Por consiguiente, la ubicación de los espacios perdidos que se muestra en la figura 1 debe considerarse aceptable, aunque el espacio tenga un contacto cruciforme con el tanque de decantación.

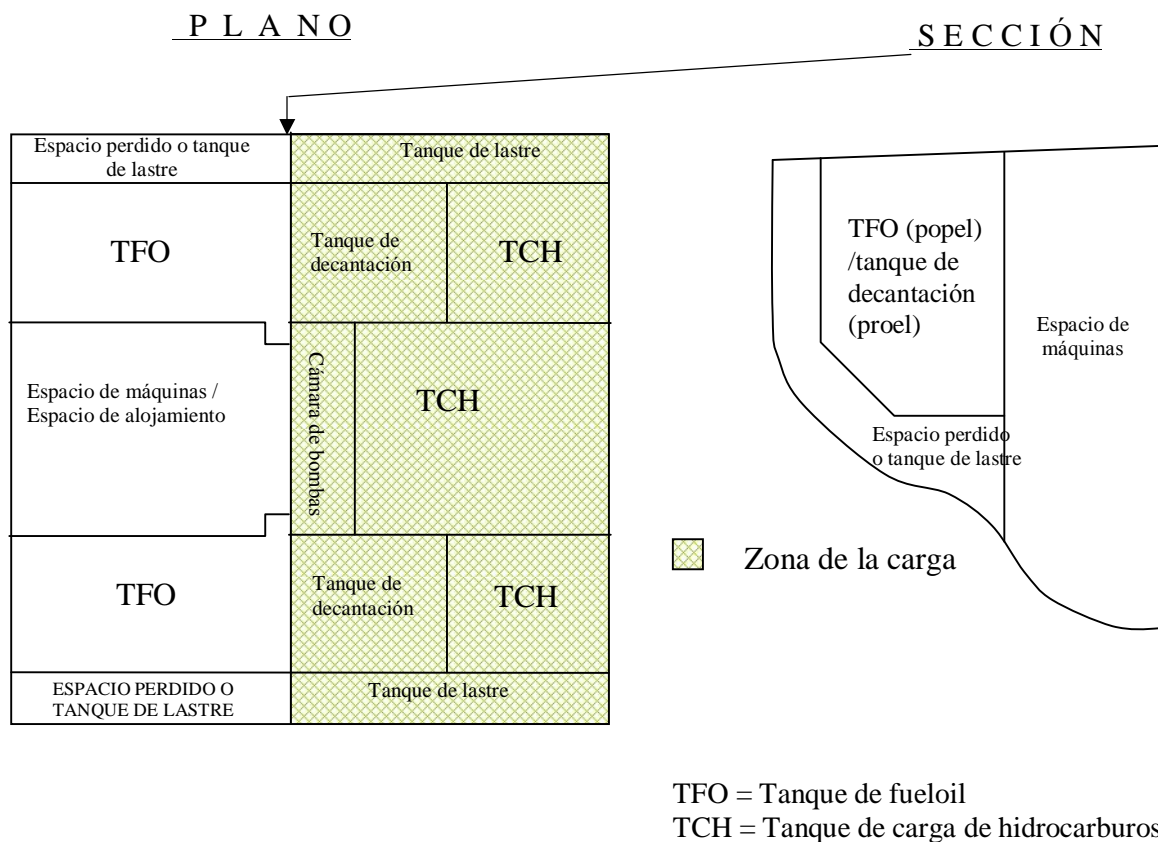


Figura 1

* Según se define en el Convenio MARPOL 73/78.

Reglas II-2/4.5.1.2 y II-2/4.5.1.3 - Ubicación de los paños de pintura dentro de la zona de la carga

1 Independientemente de su uso, los paños de pintura no pueden estar situados por encima de los tanques y espacios definidos en la regla II-2/4.5.1.2 del Convenio SOLAS en el caso de los petroleros, ni en la zona de la carga en el caso de los quimiqueros.

Regla II-2/9.7.3.1.2 - Clasificación de las cámaras de ventiladores que prestan servicio a las cámaras de máquinas

1 Una cámara de ventiladores que presta servicio únicamente a la cámara de máquinas o a varios espacios, entre ellos la cámara de máquinas, puede considerarse espacio de máquinas con riesgo de incendio bajo o nulo. En este caso:

- .1 los contornos entre la cámara de ventiladores y la cámara de máquinas deben ser de clase "A-0";
- .2 las penetraciones de conductos deben cumplir lo dispuesto en la regla II-2/9.7.3.1.2 del Convenio SOLAS;
- .3 los conductos que presten servicio a la cámara de máquinas deben estar conectados directamente a los ventiladores pertinentes y, de éstos, a la salida de ventilación; y
- .4 debe ser posible cerrar desde el exterior de la cámara de máquinas tanto los conductos de ventilación que entran como los que salen de la cámara de máquinas. En este caso, los controles para el cierre del conducto de ventilación de la cámara de máquinas (p. ej. una válvula de mariposa instalada como se estipula en la regla II-2/9.7.3.1.2 del Convenio SOLAS) puede estar situada dentro de la cámara de ventiladores.

2 Se considerará que una cámara de ventiladores que presta servicio únicamente a la cámara de máquinas es parte de dicha cámara de máquinas. En este caso:

- .1 no es necesario aplicar las prescripciones sobre clasificación contra incendios del contorno horizontal entre la cámara de ventiladores y la cámara de máquinas; y
- .2 debe ser posible cerrar desde el exterior de la cámara de máquinas tanto los conductos de ventilación que entran como los que salen de la cámara de máquinas. En este caso, los controles para el cierre del tronco de ventilación (p. ej. una válvula de mariposa instalada como se estipula en la regla II-2/9.7.3.1.2 del Convenio SOLAS) deben situarse fuera de la cámara de ventiladores.

3 Respecto de los dos casos arriba descritos:

- .1 para cualquier espacio o espacios adyacentes a la superestructura de la cámara de ventiladores, la integridad al fuego del mamparo o mamparos separadores deberá cumplir las prescripciones que figuran en el cuadro correspondiente a la regla II-2/9 del Convenio SOLAS; y
- .2 si es necesario, se aplicarán las prescripciones de la CLIA* que guardan relevancia con los medios de cierre para la protección en caso de inundación descendente.

Regla II-2/10.4.3 - Almacenamiento de agentes extintores de incendios a proa de las bodegas de carga

1 Los agentes extintores de incendios que protegen a las bodegas de carga podrán estar almacenados en un espacio situado a proa de las bodegas de carga, pero a popa del mamparo de colisión o a popa de su línea vertical imaginaria, a condición de que el buque tenga instalados un mecanismo manual de liberación local y uno o varios mandos a distancia y que estos últimos sean de construcción sólida o estén protegidos de modo tal que puedan seguir funcionando en caso de que se declare un incendio en los espacios protegidos. Los mandos a distancia deberán estar situados en los espacios de alojamiento a fin de permitir a la tripulación su acceso sin dificultades. El medio de descarga a distancia deberá poder liberar distintas cantidades de agente extintor en cada una de las bodegas de carga protegidas por el sistema.

Regla II-2/20.6.2 - Extintores portátiles en las bodegas de carga en las que se transportan vehículos con combustible en sus depósitos

1 No será necesario dotar de extintores portátiles, nebulizadores de agua o dispositivos lanzaespuma portátiles a las bodegas de carga en las que se transporten vehículos con combustible en el depósito, que estén estibados en contenedores abiertos o cerrados.

* Asociación Internacional de Líneas de Cruceros.

ANEXO 8**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****INTERPRETACIONES UNIFICADAS DEL CÓDIGO INTERNACIONAL
DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

1 El Comité de Seguridad Marítima, en su [83º periodo de sesiones (3 a 12 de octubre de 2007)], a fin de proporcionar orientaciones más específicas para la aplicación de las prescripciones pertinentes del capítulo 5 del Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (Código SSCI), aprobó la interpretación unificada del Código SSCI, elaborada por el Subcomité de Protección contra Incendios en su 51º periodo de sesiones, que se recoge en el anexo.

2 Se invita a los Gobiernos Miembros a que utilicen como orientación la interpretación unificada adjunta cuando apliquen las disposiciones pertinentes del capítulo 5 del Código SSCI para los buques construidos el [*fecha de aprobación de la circular*] o posteriormente y a que pongan la interpretación unificada en conocimiento de todas las partes interesadas.

ANEXO

INTERPRETACIÓN UNIFICADA DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Párrafo 2.1.3.3 - Almacenamiento de agentes extintores de incendios a proa de las bodegas de carga

1 Los agentes extintores de incendios que protegen las bodegas de carga podrán estar almacenados en un espacio situado a proa de las bodegas de carga, pero a popa del mamparo de colisión o a popa de su línea vertical imaginaria, a condición de que el buque tenga instalados un mecanismo manual de liberación local y uno o varios mandos a distancia y que estos últimos sean de construcción sólida o estén protegidos de modo tal que puedan seguir funcionando en caso de que se declare un incendio en los espacios protegidos. Los mandos a distancia deberán estar situados en los espacios de alojamiento a fin de permitir a la tripulación su acceso sin dificultades. El medio de descarga a distancia deberá poder liberar distintas cantidades de agente extintor de incendios en cada una de las bodegas de carga protegidas por el sistema.

ANEXO 9**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****INTERPRETACIÓN UNIFICADA DEL CÓDIGO INTERNACIONAL
DE QUIMIQUEROS**

1 El Comité de Seguridad Marítima, en su [83º periodo de sesiones (3 a 12 de octubre de 2007)], a fin de proporcionar orientaciones específicas para la aplicación de las prescripciones pertinentes del Código Internacional de Quimiqueros (Código CIQ), aprobó la interpretación unificada del capítulo 3 de dicho Código, elaborada por el Subcomité de Protección contra Incendios en su 51º periodo de sesiones, que se recoge en el anexo.

2 Se invita a los Gobiernos Miembros a que utilicen como orientación la interpretación unificada adjunta cuando apliquen las disposiciones pertinentes del capítulo 3 del Código CIQ para los buques construidos el [*fecha de aprobación de la circular*] o posteriormente y a que pongan la interpretación unificada en conocimiento de todas las partes interesadas.

ANEXO

INTERPRETACIÓN UNIFICADA DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE QUIMIQUEROS

Párrafo 3.2.1 - Ubicación de los paños de pintura dentro de la zona de la carga

1 Independientemente de su uso, los paños de pintura no deben estar situados por encima de los tanques y espacios definidos en la regla II-2/4.5.1.2 del SOLAS en el caso de los petroleros, ni en la zona de la carga en el caso de los quimiqueros.

ANEXO 10**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****DIRECTRICES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR ASPERSIÓN DE AGUA A PRESIÓN Y LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE AGUA PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES**

1 El Comité, en su [83º periodo de sesiones (3 a 12 de octubre de 2007)], tras reconocer la necesidad de disponer de directrices sobre los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión para los balcones de los camarotes, y teniendo en cuenta las enmiendas al capítulo II-2 del Convenio SOLAS y al Código SSCI, adoptadas mediante las resoluciones MSC.216(82) y MSC.217(82), examinó la propuesta formulada por el Subcomité de Protección contra Incendios en su 51º periodo de sesiones y aprobó las Directrices para la aprobación de sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes, que figuran en el anexo.

2 Se invita a los Gobiernos Miembros a que apliquen las Directrices adjuntas cuando aprueben los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes de los buques de pasaje que se instalen el 1 de julio de 2008 o posteriormente, y a que pongan las Directrices en conocimiento de los proyectistas y propietarios de buques, los fabricantes de equipo, los laboratorios de prueba y demás partes interesadas.

ANEXO

DIRECTRICES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR ASPERSIÓN DE AGUA A PRESIÓN Y LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE AGUA PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES

1 GENERALIDADES

Los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión, estipulados en la regla II-2/10.6.1.3 del Convenio SOLAS para la protección de los balcones de los camarotes en los que se utilizan mobiliario y enseres que no tienen un reducido riesgo de incendio deberán someterse a ensayo a fin de demostrar que son aptos para sofocar los incendios típicos previstos en las zonas mencionadas y para evitar que se propaguen a los camarotes adyacentes o a otros balcones. Las presentes Directrices se aplicarán cuando se aprueben los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes en los buques de pasaje que se instalen el 1 de julio de 2008 o posteriormente.

1.2 Definiciones

1.2.1 *Sistema automático*: un sistema con boquillas automáticas. Cada cabezal debe ser activado individualmente por el calor del incendio antes de que se descargue el agua.

1.2.2 *Sistema de activación automática*: un sistema de tuberías con lanzas abiertas controlado por válvulas de sección. Cuando se abre una válvula de sección todas las lanzas conectadas descargan el agua simultáneamente.

2 PRESCRIPCIONES PRINCIPALES DEL SISTEMA

2.1 El sistema deberá ser automático o podrá activarse manualmente desde un lugar alejado de la zona protegida.

2.2 El sistema deberá poder sofocar incendios basándose en los ensayos realizados de conformidad con lo dispuesto en el apéndice de las presentes Directrices.

2.3 El sistema deberá poder suprimir incendios en zonas de cubierta expuesta, en las condiciones de viento previstas y cuando el buque esté en movimiento. El ensayo de exposición al fuego no requiere la utilización de las velocidades reales del viento; en su lugar se incluye una velocidad del viento nominal para tener en cuenta las variables en la configuración de los balcones y aspectos conexos. Aunque las condiciones del ensayo de ventilación están destinadas a proporcionar un factor de seguridad, se reconoce que en caso de incendio real se espera que el capitán y la tripulación tomen las medidas apropiadas para maniobrar el buque de un modo que sirva de ayuda al sistema para suprimir el incendio.

2.4 El sistema deberá estar disponible para su uso inmediato y poder funcionar de manera continua durante 30 min como mínimo.

2.5 El sistema y sus componentes se deberán proyectar de modo que resistan los cambios de la temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, los golpes, las obstrucciones y la corrosión que habitualmente se registran en las zonas de cubierta expuesta. Las lanzas de tipo abierto deberán someterse a ensayo de conformidad con el apéndice A de la circular MSC/Circ.1165*. Las boquillas automáticas deberán someterse a ensayo de conformidad con el apéndice 1 de la resolución A.800(19)*.

2.6 La ubicación, el tipo y las características de las lanzas deberán encontrarse dentro de los límites sometidos a prueba, tal como se estipula en el apéndice. Para la colocación de las lanzas deberán tenerse en cuenta las obstrucciones del mecanismo de aspersión del sistema de extinción de incendios. Las boquillas automáticas deberán tener características de reacción rápida, según éstas se definen en la norma 6182-1 de la ISO.

2.7 Las dimensiones del sistema de tuberías deberán determinarse de conformidad con una técnica de cálculo hidráulico, como el método de Hazen-Williams** y el de Darcy-Weisbach, a fin de garantizar la disponibilidad de los flujos y presiones necesarios para el funcionamiento correcto del sistema.

2.8 La capacidad mínima y el proyecto del sistema de suministro para un sistema de activación manual deben basarse en la protección completa de la sección con máxima necesidad de agua. La capacidad mínima y el proyecto del sistema de suministro para un sistema automático deben basarse en la protección completa de los ocho balcones más alejados del suministro de agua.

2.9 El suministro de agua para los sistemas de balcones de los camarotes podrá tomarse de un suministro independiente o de otro sistema de extinción de incendios a base de agua, a condición de que la cantidad y la presión del agua sean adecuadas, como se indica a continuación:

- .1 Sistemas de activación manual: El suministro de agua deberá ser capaz de abastecer a la sección más grande de balcones y, si el agua se suministra mediante el sistema de rociadores, la capacidad deberá ser la adecuada para las necesidades de ocho camarotes adyacentes. Si el suministro procede del colector contraincendios, el sistema deberá ser capaz de suministrar agua a la sección más grande de balcones, así como a los dos chorros de agua prescritos en las reglas II-2/10.2.1.3 y II-2/10.2.1.6 del Convenio SOLAS.

* Estos instrumentos de la OMI se han enmendado mediante las resoluciones MSC/Circ.[...] y MSC/Circ.[...], respectivamente.

** Cuando se utilice el método de Hazen-Williams deberán aplicarse los valores siguientes del factor de fricción "C" para los diversos tipos de tubería que pueden emplearse:

Tipo de tubería	Factor C
Acero dulce cromado o galvanizado	100
Cobre y aleaciones de cobre	150
Acero inoxidable	150

- .2 Sistemas automáticos - el suministro de agua deberá ser capaz de abastecer de agua a los ocho balcones con máxima necesidad de agua. Si se combina con el sistema de rociadores, no es necesario que la zona de proyecto total exceda de 280 m².

2.10 El sistema deberá agruparse por secciones. Una sección de activación manual no deberá abarcar los balcones de los camarotes a ambos costados del buque, pero una misma sección podrá incluir balcones situados en un costado del buque y balcones que se encuentren en la proa o la popa del mismo.

2.11 Las válvulas de sección y los mandos de funcionamiento del sistema deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles fuera del espacio protegido, que no sean susceptibles de quedar aislados por un incendio en los balcones de los camarotes.

2.12 Deberán facilitarse medios que permitan poner a prueba el funcionamiento del sistema para garantizar la presión y el flujo exigidos.

2.13 La activación de cualquier bomba de suministro de agua deberá producir una alarma visual y acústica en el centro de seguridad de a bordo o en un puesto de control central con dotación permanente.

2.14 Todas las partes del sistema que durante el servicio puedan ser sometidas a temperaturas de congelación estarán protegida adecuadamente.

2.15 El sistema debe estar provisto de medios duplicados de bombeo o de otro tipo de suministro de las lanzas de descarga. La capacidad de los medios duplicados será suficiente para compensar la pérdida de cualquier bomba o fuente de suministro. El sistema deberá disponer de una toma de mar permanente y poder funcionar de manera continua utilizando agua de mar.

2.16 Las instrucciones de funcionamiento del sistema deben estar expuestas en cada uno de los lugares de mando del mismo.

2.17 Se deberán facilitar las piezas de respeto y las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento del sistema con arreglo a las recomendaciones del fabricante.

2.18 Los sistemas de tuberías vacías deberán disponerse de modo que en el rociador más apartado, el agua se descargue dentro de los 60 s siguientes a la activación del rociador.

APÉNDICE

MÉTODO DE ENSAYO DE LOS SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR ASPERSIÓN DE AGUA A PRESIÓN Y LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS A BASE DE AGUA PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES

1 ALCANCE

1.1 El presente método de ensayo tiene por objeto evaluar la eficacia de los sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y los sistemas de extinción de incendios a base de agua para los balcones de los camarotes.

1.2 El método se ha elaborado para que las lanzas colocadas en cielos rasos o paredes laterales brinden protección a los balcones de los camarotes que se encuentran en el exterior, expuestos a la intemperie y a las condiciones naturales de viento.

1.3 Los sistemas de protección de los balcones de los camarotes pueden ser de funcionamiento automático o manual.

2 PRESCRIPCIONES GENERALES

2.1 El fabricante deberá suministrar las lanzas y demás componentes del sistema, junto con los criterios de proyecto e instalación, las instrucciones de funcionamiento y los dibujos y datos técnicos necesarios para la identificación de los componentes.

2.2 Las temperaturas deberán medirse mediante cables sencillos de termopar de tipo K, de diámetro no superior a 0,5 mm. Las cabezas del termopar deberán estar resguardadas para protegerlas contra el efecto directo del agua.

2.3 Salvo que se indique lo contrario, deberán aplicarse las tolerancias que se indican a continuación:

.1	Longitud	± 2% del valor
.2	Presión	± 3% del valor
.3	Temperatura	± 2% del valor

2.4 La presión de agua del sistema deberá medirse con un equipo adecuado. El caudal total de agua se determinará por medición directa o, indirectamente, a partir de los datos de la presión y del factor k de las lanzas.

2.5 La velocidad del viento deberá medirse con un equipo adecuado.

2.6 Las mediciones de la temperatura y la presión deberán realizarse de forma continua, por lo menos una vez cada 2 s durante los ensayos.

2.7 Los ensayos deberán simular las condiciones de un sistema efectivamente instalado, en relación con objetivos tales como el tiempo que tardará en alcanzarse la presión mínima o el caudal mínimo de agua una vez activado el sistema. Además, deberá tenerse en cuenta si se ha utilizado un aditivo preparado para mejorar la eficacia para controlar un incendio.

3 ENSAYOS DE EXPOSICIÓN AL FUEGO

3.1 Principios del ensayo

3.1.1 Estos ensayos tienen por finalidad evaluar la capacidad en cuanto al control de incendios de las lanzas utilizadas para la protección de los balcones de los camarotes, contra incendios del mobiliario y enseres exteriores cuyo riesgo de incendio no es reducido. El objetivo principal del ensayo es evaluar la capacidad del sistema para impedir que un incendio iniciado en el balcón de un camarote se propague al camarote adyacente y a otros balcones.

3.1.2 Mediante los ensayos también se determinan los criterios de proyecto e instalación siguientes:

- .1 la cobertura máxima (longitud y anchura) de cada lanza; y
- .2 la presión de funcionamiento mínima.

3.2 Descripción del ensayo

3.2.1 Compartimiento del ensayo de exposición al fuego

3.2.1.1 Estos ensayos tienen por objeto evaluar la capacidad de la lanza para controlar los incendios exteriores que se produzcan en los balcones abiertos de los camarotes. Los ensayos podrán realizarse en un espacio bien ventilado y destinado a tal efecto, con una superficie de 100 m² como mínimo, una altura de al menos 5 m y una ventilación natural o forzada que permita garantizar que no hay restricciones en el suministro de aire para los incendios de los ensayos. En la sala donde se realice el ensayo de exposición al fuego deberá haber una temperatura ambiente de $20 \pm 5^\circ\text{C}$ al principio del ensayo.

3.2.2 Dispositivos

3.2.2.1 Los ensayos de exposición al fuego deberán realizarse en un dispositivo destinado a tal efecto, que incluya un modelo de balcón de conformidad con la figura 1. El cielo raso del balcón deberá ser liso, a fin de permitir la circulación sin obstáculos de los gases.

3.2.2.2 El modelo deberá estar construido con paneles incombustibles de fibra prensada de 12 mm de espesor nominal. Los paneles de madera contrachapada deberán unirse a la pared debajo de la abertura del canal de ventilación, y en la pared trasera, abarcando como mínimo 2 m en el plano horizontal, desde la esquina del lado del ventilador. Los paneles deberán tener 2 m de altura y 3 a 4 mm de espesor. El tiempo de ignición del panel no deberá ser superior a 35 s y el tiempo de propagación de la llama hasta un punto situado a 350 mm no deberá exceder de 100 s, efectuándose las mediciones con arreglo a lo indicado en el Código PEF. Antes del ensayo, los paneles de madera contrachapada deberán acondicionarse a una temperatura de $21 \pm 2,8^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa de $50 \pm 10\%$ durante por lo menos 72 h.

3.2.2.3 Las dimensiones de los balcones deberán ajustarse a lo indicado en la figura 1, o podrán aumentarse hasta alcanzar los valores de la zona de cobertura máxima (longitud y anchura) que debe proteger cada lanza.

3.2.2.4 Se deberá incorporar un ventilador al modelo de balcón, tal como se indica en la figura 1. El ventilador deberá proporcionar aire de una velocidad media igual a 5 m/s. En general, bastará con que los ventiladores tengan 0,8 m de diámetro y una potencia de 5,5 kW.

En el caso de las lanzas del cielo raso, la velocidad deberá medirse en nueve lugares: en la lanza y alrededor de ésta, dentro de un círculo de 0,5 m de radio (figura 3 a)). En el caso de las lanzas situadas en las paredes laterales, la medición deberá realizarse en seis lugares: en la lanza y alrededor de ésta, dentro de un semicírculo de 0,5 m de radio (figura 3 b)). En la dirección vertical, la medición deberá efectuarse en el centro del conducto de ventilación (a 25 cm del cielo raso). La finalidad es distribuir los lugares de medición en la región en la que la circulación de aire afecta al flujo del agente de control.

3.2.3 Fuente del incendio

3.2.3.1 La fuente del incendio deberá ser una instalación formada por un encofrado de madera, dos sillas simuladas y un modelo de mesa.

3.2.3.2 La silla deberá tener dos cojines de poliéster de 0,5 m x 0,8 m x 0,1 m. Los cojines deberán ser de poliéster no pirorretardante y tener una densidad de aproximadamente 33 kg/m³. Cuando se someta a ensayos de conformidad con la norma ISO 5660-1 (ASTM E-1354), los resultados relativos a la espuma de poliéster deberán corresponder a los que se indican en el cuadro que figura *infra*.

El marco de las sillas deberá ser de acero de un espesor nominal de 2 mm, y estará formado por marcos rectangulares para el asiento y el respaldo construidos en ángulos, conductos en “U” o perfiles rectangulares de acero de espesor mínimo igual a 3 mm. Las dimensiones del marco deberán ser 0,5 m x 0,8 m (figura 2). Los cojines del asiento y del respaldo deberán apoyarse en cada marco mediante barras de acero de 20-30 mm de anchura x 0,80 m de longitud, situadas en el centro de los marcos y soldadas a los bordes. No deberán utilizarse planchas de acero para sostener los cojines. Los marcos ensamblados deberán apoyarse en cuatro patas de 500 mm de altura, construidas con perfiles de acero similares. Los marcos deberán estar provistos de una tela metálica que sostenga los cojines y el respaldo deberá sujetarse adecuadamente para evitar que se caiga durante el ensayo. El respaldo deberá colocarse encima del cojín del asiento.

ISO 5660, ensayo con calorímetro cónico

Condiciones del ensayo:

Irradiancia, 35 kW/m²

Posición horizontal

Espesor de la muestra, 50 mm

No deberá utilizarse ningún sujetador de marco

Resultados del ensayo	Espuma
Tiempo de ignición (s)	2-6
Régimen medio de desprendimiento de calor en 3 min, q_{180} (kW/m ²)	270 ± 50
Calor mínimo de combustión (MJ/kg)	25
Desprendimiento total de calor (MJ/(m ²))	50 ± 12

3.2.3.3 Deberá construirse una mesa pequeña de metal, de perfiles de acero similares a los de las sillas. La mesa deberá tener un marco de metal de 0,5 m x 0,5 m, apoyado en cuatro patas de 520 mm de altura. En el marco deberá incorporarse una plancha de 0,5 m x 0,5 m, de madera contrachapada de abeto o pino, de 12 mm de espesor como mínimo. El tiempo de ignición de la madera contrachapada no será superior a 35 s y el tiempo de propagación de la llama hasta una distancia de 350 mm no excederá de 100 s, efectuándose las mediciones con arreglo a lo indicado en la parte 5 del anexo 1 del Código PEF.

3.2.3.4 Las dos sillas deberán colocarse en la esquina del balcón donde se encuentra el ventilador, de manera que la espuma de poliéster se encuentre a 0,1 m del panel de madera contrachapada, de conformidad con las figuras 3 y 4, con las puntas de los cojines tocándose entre sí. La mesa deberá colocarse en la esquina, con sus bordes alineados con los extremos de las sillas.

3.2.3.5 Las dimensiones del encofrado de madera deberán ser 0,3 m x 0,3 m x 0,15 m (alto). El encofrado consistirá en cuatro capas alternas de tablas de abeto o pino de 0,3 m de largo secadas en horno, de tamaño comercial 4 y dimensiones nominales de 38 mm x 38 mm. Cada capa alterna de tablas se colocará formando ángulo recto con la capa adyacente. Las tablas de cada capa deberán espaciarse regularmente a lo largo de la capa previa y se graparán entre sí. Una vez montado el encofrado de madera, deberá someterse a una temperatura de 50 ± 5°C durante 16 h como mínimo. Tras este acondicionamiento deberá medirse el contenido de humedad en distintos puntos del encofrado con un higrómetro tipo sonda. El contenido de humedad del encofrado no deberá ser superior al 5% antes del ensayo de exposición al fuego.

3.2.3.6 Debajo de la mesa deberá colocarse una bandeja cuadrada de acero, de 0,1 m² de superficie y 0,1 m de altura, de manera que su esquina esté próxima al punto en el que se tocan las sillas. El encofrado de madera deberá apoyarse directamente encima de la bandeja, con sus bordes alineados con los extremos de la silla. La parte superior del encofrado de madera deberá encontrarse a 0,27 m por encima del nivel del piso (figura 4).

3.2.3.7 Para la ignición, la bandeja deberá contener 1 l de agua y 250 ml de heptano comercial.

3.2.4 Prescripciones de instalación de la lanza

3.2.4.1 Los ensayos con un balcón de las dimensiones mencionadas tienen por finalidad determinar la protección que brinda una sola lanza. La lanza única debe colocarse de manera simétrica en el balcón: en el eje longitudinal de la posición recomendada por las instrucciones de instalación del fabricante; en la vertical, como mínimo a 0,4 m por encima del borde inferior del conducto de ventilación. En la figura 3 se indican las dos ubicaciones más probables.

3.2.4.2 Si la lanza se encuentra más próxima a la pared lateral del ventilador que al eje longitudinal, su anchura de protección será inferior a 3 m, es decir, el doble de la distancia entre la lanza y la pared que se haya puesto a prueba. Si el objetivo es una anchura de protección superior a 3 m, deberá construirse un balcón más ancho para el ensayo.

3.2.4.3 La lanza deberá conectarse a un suministro de agua adecuado y habrá de funcionar a la presión mínima que especifique el fabricante.

3.2.4.4 Los ensayos deberán repetirse orientando las lanzas de dos maneras distintas, cuando así proceda. La densidad de descarga más baja deberá dirigirse en primer lugar hacia la pared del camarote, y después hacia la pared lateral donde se encuentra el ventilador.

3.2.5 Instrumental

3.2.5.1 Los termopares deberán instalarse en cuatro lugares: dos en el límite anterior del cielo raso del balcón (uno de ellos a 1 m de la pared lateral del ventilador y el otro a 2 m de dicha pared), un tercero en el límite posterior del cielo raso, a 2 m de la pared lateral del ventilador, y el último en el centro de la pared lateral, frente al ventilador.

3.2.5.2 La presión de agua del sistema deberá medirse cerca de la lanza, y el caudal de agua del sistema deberá establecerse con medios adecuados para el mismo.

4 MÉTODO DE ENSAYO

4.1 Programa de ensayos

4.1.1 Deberán realizarse dos ensayos para cada tipo de lanza: con y sin viento.

4.1.2 En el ensayo con viento, el ventilador deberá ponerse en marcha antes de la ignición y funcionará continuamente durante el ensayo. La velocidad del viento deberá medirse cuando se estabilice, antes de la ignición como se establece en 3.2.2.5.

4.1.3 Las lanzas automáticas se someterán a prueba tras haberles quitado el elemento fusible.

4.2 Ignición

El heptano de la bandeja se hará entrar en ignición mediante un quemador de gas, un encendedor, una cerilla o un objeto equivalente.

4.3 Periodo de combustión previa

Cada incendio deberá iniciarse y arder durante 120 s antes de que entre en funcionamiento el sistema de rociadores.

4.4 Duración del ensayo

El sistema de rociadores deberá activarse manualmente al final del periodo de combustión previa. El ensayo deberá realizarse durante 10 m a partir de la activación del sistema de rociadores, y cualquier resto de incendio deberá extinguirse manualmente.

4.5 Observaciones durante el ensayo

Durante el ensayo deberán registrarse las observaciones siguientes:

- .1 tiempo de activación del sistema de ventilación (si procede);
- .2 tiempo de ignición;
- .3 tiempo de activación del sistema de extinción;
- .4 tiempo de ignición de los paneles de madera contrachapada (si procede);
- .5 tiempo de extinción, si procede; y
- .6 tiempo de terminación del ensayo.

5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

5.1 Como criterio para todos los ensayos, los paneles de madera contrachapada no deberán entrar en ignición.

5.2 Para el ensayo sin viento, ninguno de los termopares deberá indicar temperaturas que superen los 150°C 15 s, después de la activación del sistema.

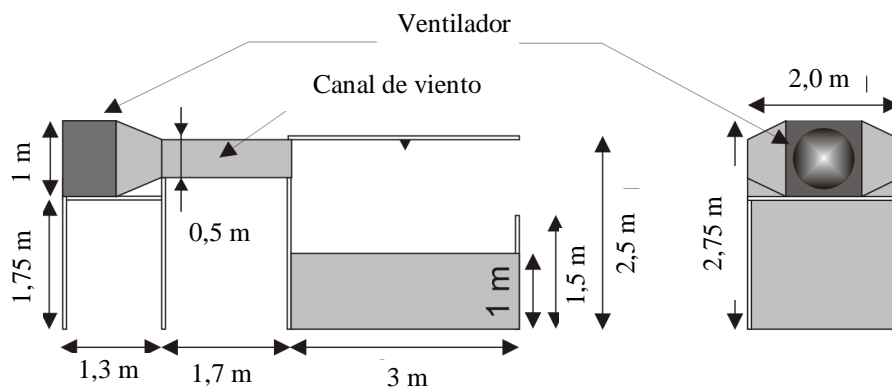
6 INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo deberá incluir, como mínimo, la información siguiente:

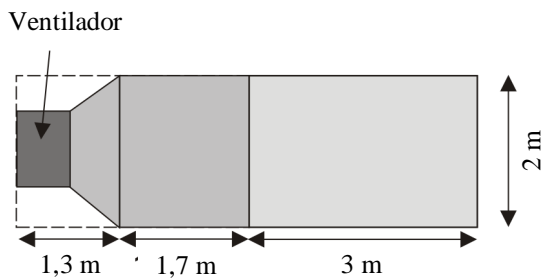
- .1 nombre y dirección del laboratorio del ensayo;
- .2 fecha de publicación y número de identificación del informe del ensayo;
- .3 nombre y dirección del solicitante;
- .4 nombre y dirección del fabricante o suministrador de las lanzas;
- .5 método y finalidad del ensayo;
- .6 identificación de la lanza;
- .7 descripción de la lanza sometida a ensayo;
- .8 dibujos/fotografías detallados de la instalación del ensayo;

- .9 fecha de los ensayos;
- .10 presión medida en la lanza y características del flujo;
- .11 identificación del equipo del ensayo y de los instrumentos utilizados;
- .12 resultados del ensayo, incluidas las observaciones y mediciones realizadas durante el ensayo y posteriormente:
 - .1 superficie protegida máxima por lanza;
 - .2 presiones de funcionamiento mínimas;
- .13 desviaciones respecto del método de ensayo;
- .14 conclusiones; y
- .15 fecha del informe y firma.

Figura 1: Modelo de balcón



Vista frontal



Vista desde arriba

Figura 2: Marco de la silla

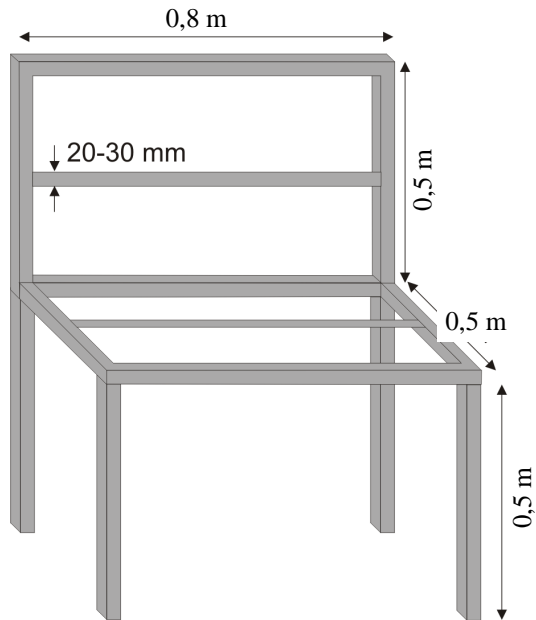


Figura 3 - Hipótesis de incendio y mediciones correspondientes. Ubicaciones de los termopares (x) y lugares de medición del viento (.) para a) una lanza en el cielo raso, b) una lanza en una pared lateral.

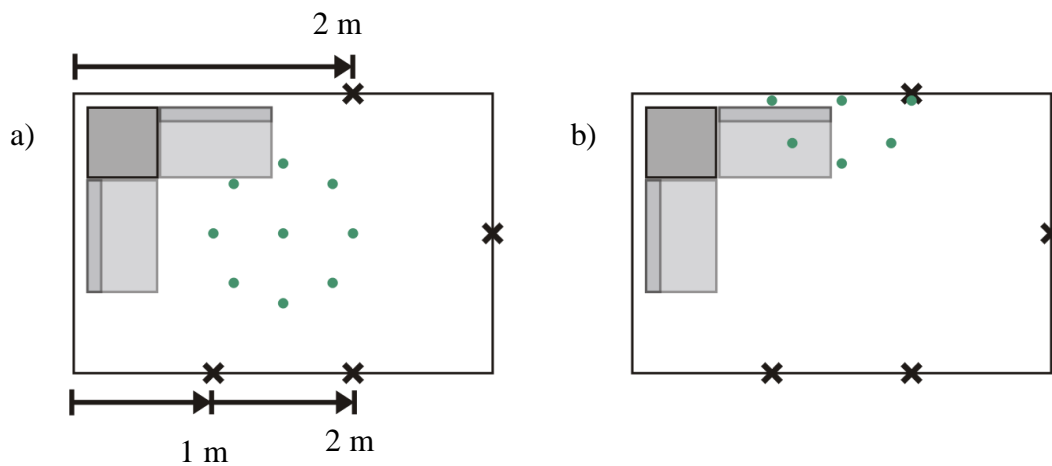
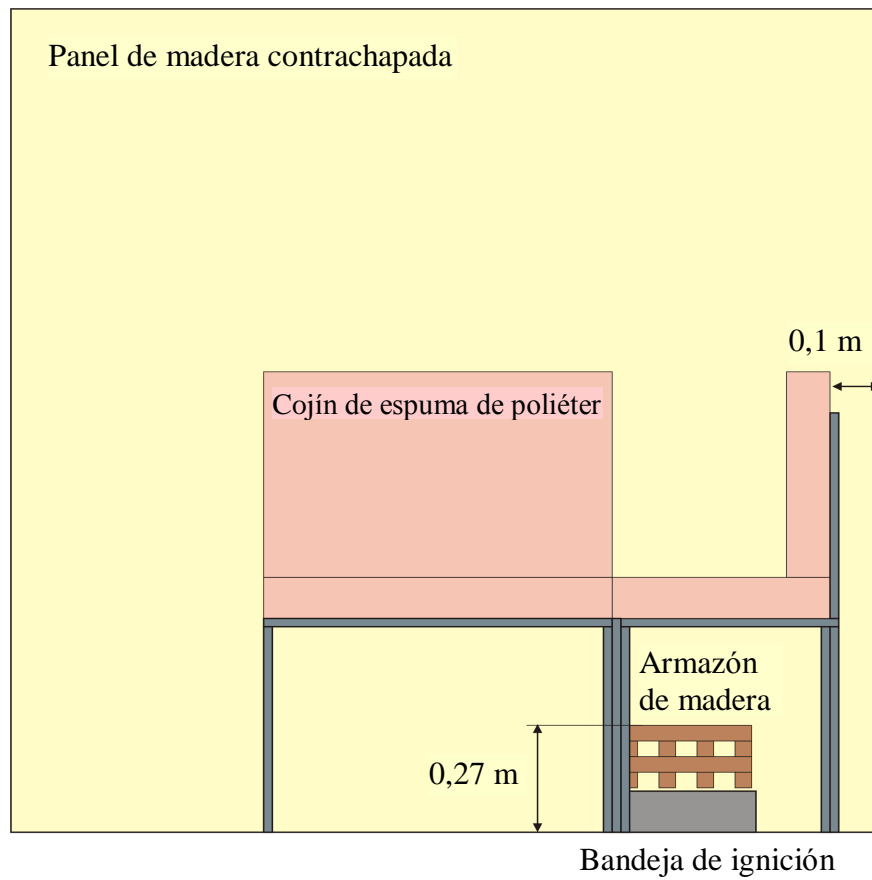


Figura 4 - Fuente del incendio



ANEXO 11**PROYECTO DE CIRCULAR MSC****PROYECTO DE DIRECTRICES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS FIJOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y DE ALARMA CONTRA INCENDIOS PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES**

1 El Comité en su [83º periodo de sesiones (3 a 12 de octubre de 2007)], reconoció que era necesario elaborar Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios para los balcones de los camarotes, teniendo en cuenta las enmiendas al capítulo II-2 del Convenio SOLAS y el Código SSCI adoptadas mediante las resoluciones MSC.216(82) y MSC.217(82), examinó la propuesta formulada por el Subcomité de Comité de Protección contra Incendios en su 51º periodo de sesiones y elaboró Directrices para la aprobación de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios para los balcones de los camarotes, cuyo texto figura en el anexo.

2 Se invita a los Gobiernos Miembros a que apliquen las Directrices adjuntas cuando aprueben sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios para los balcones de los camarotes de los buques de pasaje que se instalen el 1 de julio de 2008 o posteriormente, y que señalen dichas Directrices a los proyectistas y propietarios de buques, los fabricantes de equipo, laboratorios de pruebas y demás partes interesadas.

ANEXO

DIRECTRICES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS FIJOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y DE ALARMA CONTRA INCENDIOS PARA LOS BALCONES DE LOS CAMAROTES

1 GENERALIDADES

Los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios estipulados en la regla II-2/7.10 del Convenio SOLAS para la protección de los balcones de los camarotes en los que se utilizan mobiliario y enseres que no tienen un riesgo reducido de incendio deberán demostrar en los ensayos a los que se sometan que tienen capacidad para detectar los incendios típicos previstos en las zonas mencionadas antes de que se propaguen a los camarotes adyacentes y a otros balcones. Las presentes Directrices se aplicarán a la aprobación de sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios para los balcones de los camarotes de los buques de pasaje que se instalen el 1 de julio de 2008 o posteriormente.

2 PRESCRIPCIONES PRINCIPALES DEL SISTEMA

2.1 El sistema deberá poder comenzar a funcionar en cualquier momento.

2.2 El sistema deberá poder detectar incendios a partir de los ensayos realizados de conformidad con lo dispuesto en normas internacionales reconocidas o según lo prescrito por la Administración.

2.3 El sistema deberá poder detectar incendios en los balcones de los camarotes, en las condiciones de viento previstas y cuando el buque esté en movimiento.

2.4 El sistema y sus componentes se deberán proyectar de modo que resistan los cambios de la temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, la corrosión y los golpes que se producen habitualmente en los buques. Además, los componentes expuestos a la intemperie estarán proyectados para resistir la radiación solar, los rayos ultravioleta, la entrada de agua y la corrosión que se registran habitualmente en las zonas de cubierta expuesta.

2.5 Si no se pueden identificar a distancia e individualmente los detectores destinados únicamente a los balcones de los camarotes, los detectores se agruparán por secciones. Los indicadores del sistema deberán, por lo menos, en qué sección se ha activado un detector.

2.6 La ubicación de los detectores y la separación entre ellos deberán encontrarse dentro de los límites sometidos a prueba.

2.7 El equipo eléctrico que se utilice para hacer funcionar el sistema de detección de incendios y de alarma contra incendios deberá tener al menos dos fuentes de suministro de energía, una de las cuales será de emergencia. Para el suministro de energía deberá haber alimentadores distintos, destinados exclusivamente a ese fin. Estos alimentadores deberán llegar hasta un conmutador automático situado en el cuadro de control del sistema de detección de incendios o junto al mismo.

2.8 Los detectores deberán poder entrar en acción por efecto del calor, el humo u otros productos de la combustión, o cualquier combinación de estos factores. Los detectores activados 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 los primeros.

2.9 Todos los detectores deberán ser 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.

2.10 La activación de cualquiera de los detectores producirá una señal* de incendio visual y acústica en el cuadro de control y en los indicadores. Si las señales no han sido atendidas al cabo de dos minutos, sonará automáticamente una señal de alarma en todos los espacios de alojamiento y de servicio de la tripulación, puestos de control y espacios para máquinas de categoría A. No es necesario que este sistema de alarma sonora sea parte integrante del sistema de detección.

2.11 El cuadro de control deberá estar situado en el puente de navegación o en el centro de seguridad de a bordo.

2.12 Por lo menos un indicador deberá estar situado de modo que en todo momento sea fácilmente accesible para los tripulantes responsables.

2.13 En cada indicador, o junto al mismo, deberá haber información clara que indique los espacios protegidos y el emplazamiento de las secciones.

2.14 Las fuentes de energía y los circuitos eléctricos necesarios para que funcione el sistema deberán estar sometidos a vigilancia a fin de detectar pérdidas de energía o averías, según sea el caso. Si se produce una avería, en el cuadro de control deberá aparecer una señal visual y acústica de avería, distinta de la señal de incendio.

2.15 Se deberá disponer de instrucciones adecuadas y de componentes de respeto para las pruebas y las operaciones de mantenimiento, teniendo presente cualquier característica especial de los detectores situados en zonas a la intemperie. Los detectores se someterán a pruebas periódicas por medio de equipo adecuado a los tipos de incendio para cuya detección están proyectados. Los buques que dispongan de sistemas de autodiagnóstico, con un régimen de limpieza de las zonas en las que los cabezales puedan estar contaminados, podrán efectuar estas pruebas según lo prescrito por la Administración.

* Véase el Código de Alarmas e Indicadores, adoptado por la Organización mediante la resolución A.830(19).

ANEXO 12

**PROPUESTA DE PROGRAMA DE TRABAJO REVISADO DEL SUBCOMITÉ
Y ORDEN DEL DÍA PROVISIONAL PARA EL FP 52**

Propuesta de programa de trabajo revisado del Subcomité

		Plazo o periodos de sesiones previstos	Referencias
1	Análisis de expedientes de siniestros causados por incendios	Indefinido	MSC 75/24, párrafo 22.18; FP 51/19, sección 10
2	Examen de las interpretaciones unificadas de la IACS	Indefinido	MSC 78/26, párrafo 22.12; FP 51/19, sección 9
A.1	Pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios	2009	MSC 74/24, párrafo 21.12; FP 51/19, sección 3
A.2	Examen general del Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego	2008	MSC 80/24, párrafo 21.11; FP 51/19, sección 4
A.3	Recomendación sobre el análisis de la evacuación de los buques de pasaje nuevos y existentes	2008	MSC 73/21, párrafo 4.16;
A.4	Examen del Código de Buques Especiales (coordinado por el Subcomité DE)	2007 2008	MSC 78/26, párrafo 24.9; FP 51/19, sección 6
A.5	Elaboración de disposiciones para los buques con motores de gas (coordinado por el Subcomité BLG)	2007 2009	MSC 78/26, párrafo 24.19; FP 51/19, sección 7

Notas: 1 "A" significa punto de alta prioridad y "B" significa punto de baja prioridad. No obstante, dentro de los grupos de alta y baja prioridad, los distintos puntos no aparecen en un orden de prioridad específico.

2 El texto que se propone suprimir aparece tachado y el que se propone añadir o modificar aparece sombreado.

3 Los puntos impresos **en negrita** se han seleccionado para el orden del día provisional del FP 52.

Propuesta de programa de trabajo revisado del Subcomité (cont.)

		Plazo o periodos de sesiones previstos	Referencias
A.6	Medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga	2009	MSC 79/23, párrafo 20.11; FP 51/19, sección 8
A.7	Pirorresistencia de los conductos de ventilación	2007 2009	MSC 81/25, párrafo 23.13; FP 51/19, sección 11
A.8	Aplicación de las prescripciones del Convenio SOLAS y del Código NGV 2000 relativas a las mercancías peligrosas transportadas en bultos (en colaboración con el Subcomité DSC)	2007 2008	MSC 81/25, párrafo 23.14; FP 51/19, sección 12
A.9	Interpretación unificada sobre el número y distribución de los extintores portátiles en los espacios de alojamiento, espacios de servicio, puestos de control y otros espacios	2008	MSC 81/25, párrafos 23.15 y 23.16; FP 51/19, sección 13
A.10	Examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje	2007 2009	MSC 81/25, párrafo 23.17.1; FP 51/19, sección 14
A.11	Normas de funcionamiento de los sistemas fijos de aspersión de agua, de detección de incendios y de alarmas contra incendios para los balcones de los camarotes	2008	MSC 81/25, párrafo 23.17.2
A.12 A.11	Sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos en los petroleros de doble casco (en colaboración con el Subcomité BLG, si es necesario y lo solicita el Subcomité FP)	dos periodos de sesiones 2009	MSC 82/24, párrafo 21.18; FP 51/19, párrafo 10.10

Propuesta de programa de trabajo revisado del Subcomité (cont.)

		Plazo o periodos de sesiones previstos	Referencias
[A.13]	Armonización de las prescripciones para el emplazamiento de las entradas, admisiones de aire y aberturas en las superestructuras de los buques tanque	dos periodos de sesiones	FP 51/19, párrafo 9.9]
[A.14]	Enmiendas al capítulo II-2 del Convenio SOLAS relativas a los mecanismos de control de la descarga y los medios de evacuación de los espacios protegidos por sistemas fijos a base de anhídrido carbónico	dos periodos de sesiones	FP 51/19, párrafo 3.20]
B.1	Control del humo y ventilación	dos periodos de sesiones	FP 39/19, sección 9; FP 46/16, sección 4

PROPUESTA DE ORDEN DEL DÍA PROVISIONAL DEL FP 52*

- Apertura del periodo de sesiones
- 1 Adopción del orden del día
 - 2 Decisiones de otros órganos de la OMI
 - 3 Pruebas de funcionamiento y normas de aprobación de los sistemas de seguridad contra incendios
 - 4 Examen general del Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego
 - 5 Examen de la seguridad contra incendios de las zonas exteriores de los buques de pasaje
 - 6 Medidas para evitar los incendios en las cámaras de máquinas y en las cámaras de bombas de carga
 - 7 Piroresistencia de los conductos de ventilación
 - 8 Examen del Código de Buques Especiales
 - 9 Aplicación de las prescripciones del Convenio SOLAS y del Código NGV 2000 relativas a las mercancías peligrosas transportadas en bultos
 - 10 Interpretación unificada sobre el número y distribución de los extintores portátiles
 - 11 Elaboración de disposiciones para los buques con motores de gas
 - 12 Examen de las interpretaciones unificadas de la IACS
 - 13 Sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos en los petroleros de doble casco
 - 14 Aclaración de las prescripciones del capítulo II-2 del Convenio SOLAS con respecto a la interrelación del puesto central de control y el centro de seguridad
 - 15 Análisis de expedientes de siniestros causados por incendios
 - 16 Programa de trabajo y orden del día del FP 53
 - 17 Elección de Presidente y Vicepresidente para 2009
 - 18 Otros asuntos
 - 19 Informe para el Comité de Seguridad Marítima

* La numeración de los puntos del orden del día no indica necesariamente un orden de prioridad.