



## Columna de Jaime A. Moncada

jam@ifsc.us

Director de International Fire Safety Consulting (IFSC), firma consultora en ingeniería de protección contra incendios con sede en Washington, D. C. y con oficinas en Latinoamérica.

## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN TERMINALES PORTUARIAS



Con el crecimiento del comercio transnacional y la gran demanda de los viajes en cruceros, es cada vez más común que las principales ciudades costeras tengan grandes muelles y embarcaderos marítimos. Estas estructuras se pueden subdividir en dos: muelles para la carga y descarga de contenedores, líquidos combustibles, gases inflamables y materiales peligrosos, y embarcaderos utilizados por trasatlánticos, en los que se embarcan miles de personas a la vez. Las necesidades de protección, ya sean para la seguridad humana o para la seguridad contra incendios, aunque similares para todos los tipos de terminales portuarias, tienen matices diferentes dependiendo de su uso. La NFPA define la protección de este tipo de estructuras a través de la NFPA 307, Norma para la Construcción y Protección Contra Incendios de Terminales Marítimas, Muelles y Embarcaderos, Edición 2011.

### PROTECCIÓN DE LOS BUQUES

Aunque el objetivo de esta columna es la de describir la protección de las terminales portuarias, no debo dejar de mencionar que la seguridad humana y protección contra incendios de los barcos mercantes es un tema muy importante y ampliamente desarrollado. El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar o SOLAS

(acrónimo de la denominación inglesa del convenio: "Safety of Life At Sea"), es el más importante de todos los tratados internacionales sobre la seguridad de los buques. La primera versión de este Convenio fue aprobada en 1914 en respuesta a la catástrofe del Titanic.

Este Convenio ha sido enmendado por la Organización Marítima Internacional (OMI) muchas veces y actualmente se trabaja con la versión de mayo del 2011. El Capítulo II.2 de esta norma establece los criterios de protección, detección y supresión contra incendios.

NFPA por su parte, y en respuesta a un pedido de la Guardia Costera de los Estados Unidos (US Coast Guard), desarrolló la NFPA 301, Seguridad Humana Contra Incendios en Buques Mercantes. Aunque no vamos a discutir los pormenores de la seguridad contra incendios en buques, sí quiero mencionar un requerimiento típico que es el de compartimentar al barco cada 40 metros longitudinales con barreras cortafuego de una hora de resistencia, llamadas Zonas Verticales Principales. Sin embargo, desde los años noventa, cuando se

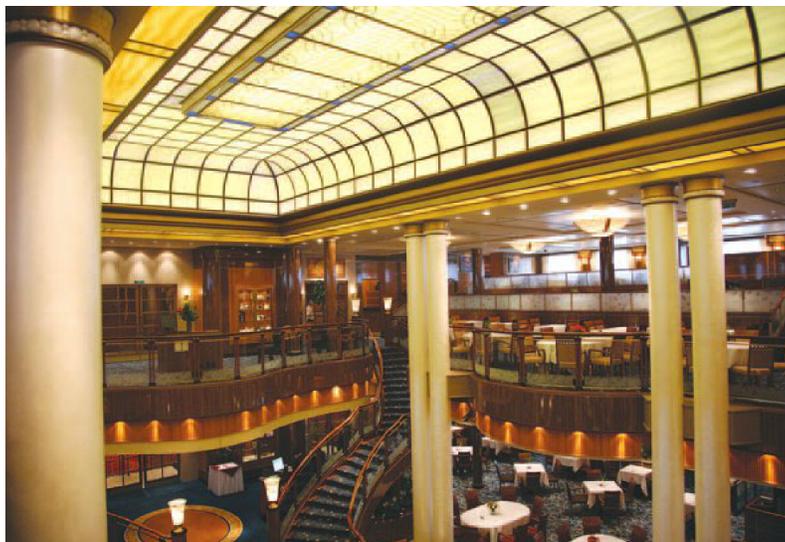


Foto: de Berinolo / Dreamstime.com

# Misión cumplida ¡Lo logramos!

*El Directorio de la Industria de la Seguridad 2012  
fue todo un éxito*



Entregamos **15 mil**  
ejemplares digitales a los  
asistentes de  
**EXPO Seguridad  
México 2012**



## ANÚNCIESE

en nuestra próxima edición

desde **\$800 + IVA**

Para mayores informes comuníquese al **5572 6005**  
o del interior de la República al **01 800 830 7830**  
o envíe un e-mail a: [mktg@seguridadenamerica.com.mx](mailto:mktg@seguridadenamerica.com.mx)

populariza la construcción de grandes trasatlánticos que incluyen inmensos espacios abiertos utilizados por el público, como los atrios de los cruceros que unen varias cubiertas, el cumplimiento de este requerimiento de compartimentación se hace imposible.

La normativa de la NFPA, con el visto bueno de la Guardia Costera, permitió la utilización de estos atrios si todos los espacios abiertos al atrio estuvieran protegidos con rociadores automáticos. A raíz de este requerimiento, se volvió muy común la protección contra incendios con sistemas de rociadores automáticos de grandes trasatlánticos. En épocas más recientes se han utilizado sistemas de agua nebulizada (*water mist systems*) en lugar de los sistemas de rociadores automáticos, puesto que permiten la utilización de una cantidad mucho más reducida de agua y los diámetros de las tuberías son mucho menores, minimizando la pérdida de espacio y reduciendo el peso del sistema.

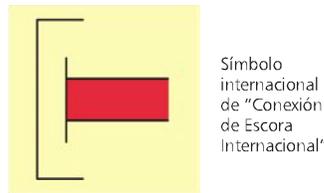
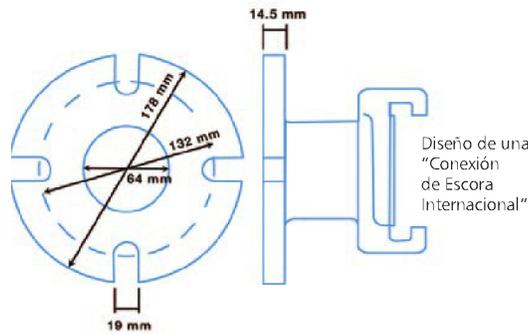
Un gran problema en los sistemas de supresión por agua en los barcos es que la utilización de agua dulce es muy limitada. Aunque la tubería de los sistemas de rociadores automáticos está llena de ésta, la embargación no tiene un estanque de agua, sino que la succión del mar en el momento del incendio. Esto requiere que una vez el sistema opere, haya que lavar la tubería completamente para evitar corrosión y crecimiento de moluscos. En los sistemas de agua nebulizada, ésto se obviaría porque el estanque que la contiene es muy pequeño y eliminaría la necesidad de succionar agua del mar.

### CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE

Pero bueno retomemos entonces el tema que nos ocupa, que es la protección de muelles portuarios. La estructura del muelle debe ser de construcción resistente al fuego cuando tiene más de 45 metros de longitud, evitando así que un incendio en dicho lugar o desde un barco, lo dañe. Por otro lado, éste debe proveer dos vías independientes de evacuación (excepto si el muelle es exclusivo para carga) y debe ser suficientemente amplio para ayudar a la evacuación. La NFPA requiere un ancho de 15 metros si el muelle no tiene más de 150 metros de longitud, y para uno más largo, el ancho debe ser de por lo menos un 10% de su longitud (NFPA 101: 11.5.2.2).

**Protección Contra Incendios:** Los muelles deben estar protegidos por

una red contra incendios, con hidrantes con bocas de 2 ½ pulgadas de diámetro, localizadas a no más de 90 metros entre sí o a no más de 45 metros de los extremos del muelle (NFPA 307: 7.1). El abastecimiento de agua contra incendios para esta red debe tener una capacidad mínima de cuatro horas. La red contra incendios debe contar también con una Conexión de Escora Internacional (International Shore Connection) que permita que el barco se conecte a la red contra incendios cuando su bomba interna no esté en operación (NFPA 307: 9.8).



Símbolo internacional de "Conexión de Escora Internacional"

**Diferentes Riesgos:** Los muelles pueden tener diferentes niveles de riesgos. Por ejemplo, cuando en el muelle atracan barcos con materiales peligrosos, la NFPA requiere que el barco tenga sogas listas, de suficiente cantidad y tamaño, para que en el evento de una emergencia, remolcadoras puedan retirar el barco del muelle (NFPA 315: 9.4.2). Este procedimiento es típico en muelles petroleros, los cuales son normalmente protegidos con rociadores de agua espuma debajo del embarcadero y con monitores de espuma, utilizando espuma AFFF (Espuma Productora de Película Acuosa). El objetivo es proteger al muelle durante un incendio, en lugar de proteger al buque desde el puerto.

**Edificios de Abordaje/Desembarque:** Muchos muelles modernos incluyen grandes edificios, con usos de asamblea, utilizados para los procesos de abordaje y desembarque, los cuales pueden estar ocupados por miles de personas a la vez. Estos edificios requieren un detallado diseño de sistema de evacuación y de protección contra incendios. Debido a que dichos lugares manejan mucha gente, requieren una protección con rociadores automáticos y un sistema de notificación de alarma por voiceo. Estos espacios pueden incluir áreas de oficinas, así como inmensas galerías comerciales donde los visitantes pueden hacer compras de artículos locales mientras el buque está atracado. Tales áreas deben ser evaluadas de acuerdo a la norma NFPA 101, Código de Seguridad Humana, y deben ser protegidas consecuentemente.



**Otro Tipo de Instalaciones:** Tal vez uno de los proyectos más interesantes en que he estado involucrado en mi carrera profesional ha sido el Canal de Panamá, evaluando la posibilidad de que un supertanquero cargado de materiales inflamables y combustibles se accidentara mientras atravesara el Canal. Aunque éste es un Canal presenta problemas muy similares al de un muelle



Foto: H-SUZ

petrolero ya que está presente la protección simultanea del buque y de la estructura a su alrededor. En el Canal de Panamá el riesgo reinante involucra la posibilidad de que este supertanquero, en sus maniobras de acercamiento, le pegue al "puño", como llaman a las paredes que empiezan a formar la entrada al Canal, y a raíz de este golpe se rompa el casco y se viertan líquidos inflamables o combustibles al agua. Por la fricción del mismo casco con las paredes de concreto de éste o por los motores que no son a prueba de explosión (*explosion proof*), que abren las esclusas del Canal, se puede encontrar una fuente de ignición, por lo cual se iniciaría un incendio tipo piscina, que si no es extinguido rápidamente, dañaría las esclusas de dicho paso, una de las vías más importantes del comercio mundial.

Para proteger los tres juegos existentes de esclusas, Gatún, Pedro Miguel y Miraflores, se instalaron unos sistemas de extinción a base de espuma, diseñados de acuerdo a la norma NFPA 11,

Norma de Sistemas de Espuma de Baja, Media y Alta Expansión, los cuales utilizan formadores y monitores de espuma para formar una película acuosa sobre el líquido combustible incendiado y separarlo del oxígeno para así obtener su extinción. A propósito, la expansión actual del Canal va a llevar una protección contra incendios muy similar a la de las esclusas existentes. Estos sistemas son reconocidos como los equipos de espuma más grandes que hay en el mundo.

## CONCLUSIÓN

Tal como lo hemos mencionado en previas columnas, cada uso tiene sus objetivos de diseño y sus condiciones particulares de protección. Las terminales portuarias no son una excepción; dependiendo de su utilización, extensión y riesgo, requieren sistemas de evacuación, protección pasiva y extinción de incendios diferentes. La evaluación de estos riesgos se debe hacer bajo la experta interpretación de la normativa de referencia ya existente. ■

SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD DE FIBRA ÓPTICA Y DE RED ETHERNET

WWW.COMNET.NET

## ¿PRECIO O DESEMPEÑO? QUIÉN DIJO QUE USTED DEBE ELEGIR?



Productos de Transmisión de Vídeo por Fibra Óptica, Productos de Transmisión de Datos por Fibra Óptica, Productos de Transmisión de Audio por Fibra Óptica, Switches Administrados por Ethernet, Convertidores de Media, Ethernet EoVDSL por vía cable coaxial/UTP

### A ComNet ofrece...

- Desempeño de costo efectivo
- Fabricado con la Calidad Americana - Excelente Garantía

ComNet presenta una nueva línea de productos de **fibra óptica y de Ethernet de excelente costo efectivo**. Para aplicaciones en donde un **precio reducido** y un **desempeño superior** son obligatorios, **ValueLine** de ComNet es su solución.

### ComNet: Satisfaciendo al Cliente

- ✓ Soporte Gratuito a la Aplicación por el Centro de Proyectos
- ✓ Soporte Técnico Pre y Post-Venta - Soporte Técnico basado en EEUU
- ✓ La línea más amplia de Productos de Transmisión por Fibra Óptica y Ethernet del Sector
- ✓ Garantía Vitalicia del Producto
- ✓ Actitud "El cliente siempre está correcto"

# comnet

## Communication Networks

Para lograr más informaciones sobre ComNet y nuestra línea completa de soluciones de conectividad y de red de comunicaciones, visite [www.comnet.net](http://www.comnet.net) o contáctese con ComNet por el E-mail [info@comnet.net](mailto:info@comnet.net) o llame a 203-796-5300

Los productos ComNet están disponibles a través de nuestros asociados: Anixter • ITC • Silmar Electronics