



# CURSO OMI 1.20 MANUAL DE INCENDIO





# Índice

5 Capítulo I: Introducción “Principios de Seguridad”

---

9 Capítulo II “Teoría del Fuego”

---

20 Capítulo III “Prevención del Fuego”

---

23 Capítulo IV

---

27 Capítulo V

---

# MANUAL COMBATE DE INCENDIO



Figura N°1 Buque Petrolero en Emergencia.

Los incendios pueden destruir barcos completos y con ellas, fuentes de trabajo en perjuicio del trabajador y de la economía del país. Para evitarlos se requiere que los tripulantes y oficiales observen y sigan las normas de seguridad que se establecen en los protocolos en el caso de que exista el fuego. Por eso se hace indispensable, capacitar al personal, para seleccionar y usar los equipos de control y combate de incendios.

## OBJETIVO GENERAL

Conocer cuáles son las dinámicas del fuego, los elementos que pueden provocar un incendio, y los métodos actuales para poder controlar un siniestro a bordo de una nave.

## OBJETIVO ESPECIFICO

Este trabajo tiene como finalidad el cómo llevar a cabo la utilización del equipo necesario para poder combatir cualquier tipo de incendio.

## JUSTIFICACIÓN

Este trabajo contiene información acerca de los elementos que pueden provocar un incendio, estos son: El calor, Combustibles, Oxígeno. Los cuales son una Reacción Química. Esto quiere decir que, estos elementos están latentes en cualquier momento, si no se tiene la debida precaución pueden provocar un incendio, tanto en el hogar, como en el trabajo, pudiendo afectar tanto a las personas como a materiales y equipos de trabajo. También es importante señalar, que en este trabajo recepción al, encontraremos como eliminar estos tres elementos que son fuentes de calor.

# CAPITULO I: introducción “principios de seguridad”

No cabe duda alguna de que el transporte marítimo desempeña un papel crucial en el comercio internacional, habiendo ofrecido siempre el único medio realmente rentable de llevar a cabo el transporte de materias primas, piezas, artículos acabados, combustibles y alimentos a largas distancias. Por lo tanto los buques y sus tripulaciones constituyen un elemento fundamental en la economía mundial actual. Pero la complejidad funcional de los buques modernos exige mano de obra especializada a todos los niveles, desde el capitán hasta el marinero de cubierta, que deben contar con la pericia necesaria para el desempeño de sus diversas funciones.

Cada día los niveles de tolerancia pública al transporte marítimo son menores y cada vez más se está exigiendo que tenga un impacto casi cero tanto en el medio ambiental como de seguridad. Tomemos como ejemplo la decisión adoptada por varios países de imponer sanciones penales contra los responsables de la contaminación producida por los buques, como consecuencia de accidentes debidos a negligencia, como en la seguridad. Personalmente opino que probablemente más reglas, listas de comprobación y listas de seguridad no mejorarán la seguridad. Como más adelante se verá, la gente de mar tenemos tendencia a romper las reglas generalmente para ahorrar tiempo. Björn K. Haugland, gerente regional de DNV Maritime Gran China afirma que un piloto de aviación comete un promedio de 4,9 errores cada hora, pero los sistemas aeronáuticos son capaces de corregir estos errores. El transporte marítimo no es tan afortunado, por lo tanto la seguridad marítima ha de basarse en prevenir que se cometan errores humanos y en mitigar sus consecuencias. Seamos realistas, “Errar es humano”, todos cometemos errores. Desafortunadamente, los errores en el transporte marítimo, a menudo cuestan vidas humanas, devastan el medio ambiente y arruinan a las empresas. ¿Cuál sería la respuesta? ¿Más listas de verificación? ¿Más reglas? ¿Supervisión más estricta?

La Organización Marítima Internacional (OMI), agencia especializada de las Naciones Unidas, responsable de la seguridad y la protección en el transporte marítimo y de la prevención de la contaminación marina por los buques, coloca el factor humano en el centro de su trabajo. Problemas como el estrés, la fatiga, la carga de trabajo, las normas de formación, la seguridad y la protección ambiental constituyen aspectos a los que los comités y subcomités de la OMI están prestando gran atención cuando revisan la suficiencia de las prescripciones y recomendaciones. Hoy en día es bien sabido que los errores

humanos son la causa directa de aproximadamente el 80% de todos los accidentes marítimos. De este dato podemos deducir que las soluciones de seguridad se pueden encontrar centrándose en el conocimiento técnico, las actitudes, el comportamiento y la conciencia. La mejor manera para buscar la reducción del número de accidentes será mirando a factores de “conciencia situacional”, tales como la comunicación, el liderazgo, la formación, la fatiga y el estrés. Por tanto estos son los factores que ayudarán a mejorar la seguridad.

Las causas básicas de los errores humanos pueden encontrarse lejos de donde realmente se producen. En la mejora de la seguridad han de trabajar en estrecha colaboración las empresas, los organismos costeros y los barcos. Actualmente se ha acortado el tiempo de permanencia en puerto y la presión a que está sometida la tripulación es cada vez mayor. Por consiguiente, tanto por razones de eficiencia y seguridad operacional, como desde el punto de vista de la seguridad personal, la tripulación necesitaría contar con una oportunidad adecuada de relajamiento y recuperación, antes de volver de nuevo a la mar. Nada se descubre cuando se dice que la marina mercante es una de las profesiones más peligrosas y muchos son los avances que se han producido tanto técnicos como de convenciones para evitar los accidentes marítimos. Haciendo un poco de historia veamos cuales han sido las mejoras que se han ido produciendo desde el siglo pasado hasta nuestros días para mejorar la seguridad. La lista que a continuación se muestra no es exhaustiva ni completa, pero a mi modo de ver, refleja claramente las soluciones que se han ido produciendo en aras de una navegación más segura.

## ¿QUÉ ES EL FUEGO?

El fuego según indica un viejo adagio, es un buen servidor pero un mal amo, la prudencia que contienen estas palabras demuestra demasiado, frecuentemente en los informes de los incendios que se traducen en pérdidas de vidas o en daños las propiedades. El fuego, el mal amo, es un riesgo constante en el trabajo, como en el hogar, y en nuestras actividades de ocio. El fuego es consecuencia del calor y la luz que se producen durante las reacciones químicas, denominadas estas de combustión. En la mayoría de los fuegos, la reacción de combustión se basa en el oxígeno del aire, al reaccionar este con un material inflamable, tal como la madera, la ropa, el papel, el petróleo, o los solventes, los cuales entran en la clasificación química general de compuestos orgánicos; Por ejemplo los compuestos de carbono. Una reacción de combustión muy simple es la que ocurre entre el gas metano, CH<sub>4</sub>, y el oxígeno, para dar bióxido de carbono, CO<sub>2</sub>.

Y agua. Lo anterior es una reacción completa y muestra que una molécula (unidad) de metano, requiere de dos moléculas (unidades) de oxígeno para dar una combustión completa, si la reacción se realiza sin el oxígeno suficiente, se dice que es incompleta. La combustión incompleta de compuestos orgánicos producirá monóxido de carbono y partículas de carbono, las que con pequeños fragmentos de material no quemado, causan humo. La formación de bióxido de carbono en la atmósfera hará más difícil la respiración. La mayoría de las personas que mueren en incendios, mueren a consecuencia del efecto tóxico del humo y de los gases calientes, y no como

consecuencia directa de las quemaduras. La combustión de la gasolina en el motor de un automóvil constituye un buen ejemplo de una reacción de combustión incompleta, el monóxido de carbono, el bióxido de carbono, el agua y el humo, todos son emitidos por el tubo de escape, depositándose una buena cantidad de carbono u hollín. Para lograr que la mezcla de aire y gasolina se “enciendan” se debe contar con una bujía eficaz como fuente de ignición. La combinación de combustible, oxígeno y calor, suministran los tres componentes de la reacción de combustión que puede dar origen al fuego.





# CAPITULO II “teoría del fuego”

Química y Física del fuego

## TERMINOLOGIAS

### EL ÁTOMO

Constituyen las partículas fundamentales de la composición química y sus dimensiones son sumamente reducidas.

Las sustancias formadas por átomos de una sola clase se denominan elementos. El átomo está formado por un núcleo compacto alrededor del cual se mueven los electrones (-), el núcleo está formado con protones (+) y neutrones (sin carga).

### TRIANGULO DEL FUEGO

Los tres elementos del fuego pueden representarse mediante el triángulo que se muestran a continuación.



Figura N° 2 Triangulo del Fuego.

Si el triángulo está incompleto no podrá producirse “fuego”. La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego. En general la reacción de combustión, reside en el oxígeno del aire para que este apoye la combustión, pero esta no es la única fuente de oxígeno, en su estructura para quemarse sin que el aire ayude, solamente requiere calor. Como ejemplos bien conocidos de tales materiales están, el celuloide, los explosivos denominados nitroglicerina y nitrocelulosa, la cordita y el nitrato de amoniaco. Los combustibles o materiales inflamables no reaccionan siempre con el oxígeno, para incendiarse; el cloro constituye un ejemplo de otro gas que puede contribuir a la combustión, a semejanza del oxígeno, puede reaccionar con el hidrógeno, y los compuestos orgánicos, por ejemplo la trementina.

Los accidentes con frecuencia los ocasiona lo inesperado, y

el nitrógeno, como riesgo de incendio, puede sonar extraño, pero el caso es que puede arder con materiales reactivos y sus aleaciones, por ejemplo el magnesio.

La posibilidad de que un material se queme depende de sus propiedades físicas, a la vez que de sus propiedades químicas, por regla general los materiales son inflamables solamente en estado de vapor, son pocos los sólidos o los líquidos que arden directamente. La formación de vapor procedente de sólidos o líquidos se controlan fácilmente mediante su temperatura. En la prevención de fuegos, el conocimiento de la capacidad de un material para formar vapores y de la temperatura requerida para que dichos vapores se inflamen, es muy importante, sin calor o sin una fuente de ignición, el material inflamable puede utilizarse normalmente con plena seguridad en cuestión de su riesgo de incendio. Una observación de la facilidad con que el vapor arde brinda también un sistema para reducir el peligro de fuego correspondiente a las distintas sustancias.

### Combustible



Figura N° 3 Hidrocarburo Inflamándose.

Este puede ser cualquier material combustible, ya sea sólido, líquido o gas. La mayoría de los sólidos y líquidos se convierten en vapores o gases antes de entraren combustión.

### Oxigeno

El aire que respiramos está compuesto de 21% de oxígeno. El fuego requiere una atmósfera de por lo menos 16% de oxígeno. El oxígeno es un carburante, es decir activa la combustión.

### El Calor

Es la energía requerida para elevar la temperatura del combustible hasta el punto en que se despiden suficientes vapores que permiten que ocurra la ignición.

### Reacción Química

Una reacción en cadena puede ocurrir cuando los otros tres elementos están presentes en las condiciones y proporciones apropiadas. El fuego ocurre cuando se lleva a cabo esta rápida oxidación o incendio. Se le considera como incendio a todo tipo de fuego no controlado cause o no daños directos.

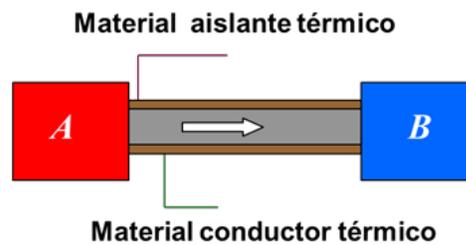
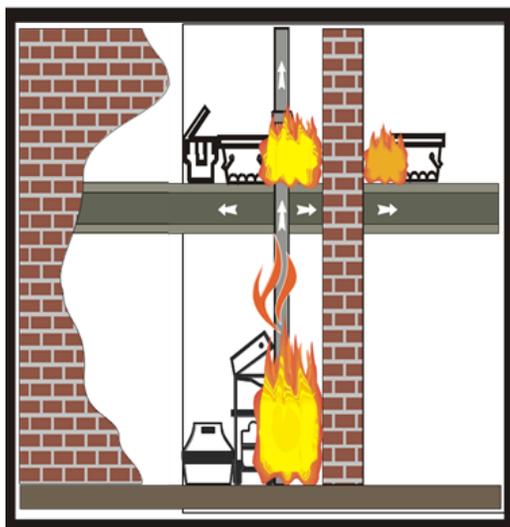
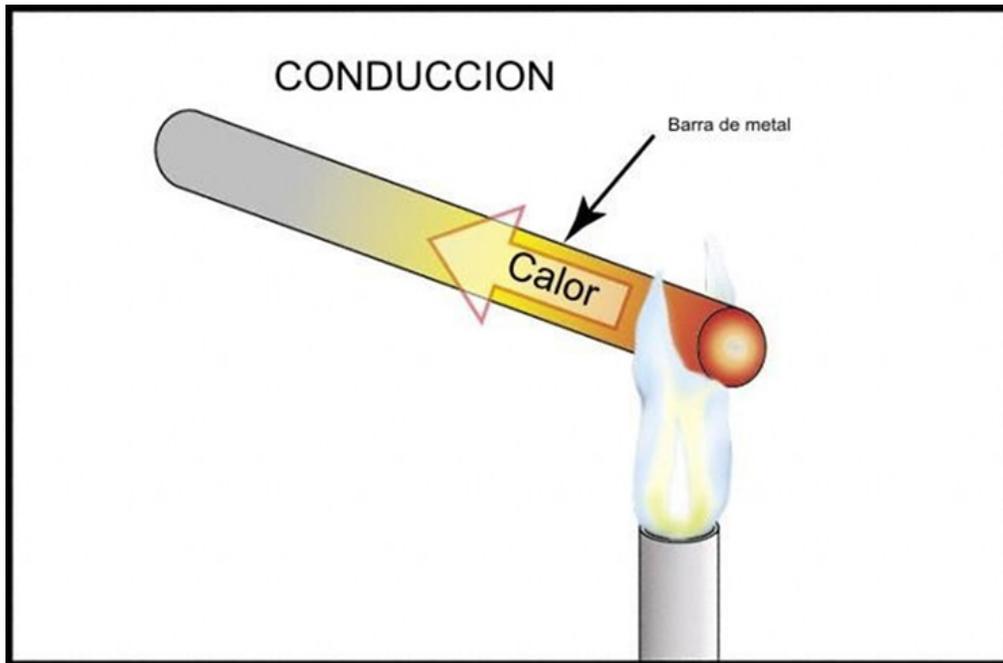
# TRASMISION DE CALOR

Es frecuente que en los incendios el origen sea un foco relativamente pequeño, que se Transmitió a otros objetos y lugares hasta terminar en un gran siniestro.

Por eso, es importante saber en qué forma se transmite el calor. El calor se transmite de un objeto a otro en tres formas:

## Por conducción

Se produce cuando un objeto está en contacto directo con otro. El calor del objeto más caliente pasa hacia el más frío.



Cuerpo "A"  
a mayor  
temperatura  
que cuerpo  
"B"

El procedimiento termina cuando  
ambos cuerpos igualan sus  
temperaturas.

## Por radiación

El calor de una llama se siente a cierta distancia del fuego mismo, debido que se transmite por medio de ondas calóricas invisibles que viajan a través del aire. Por lo tanto, no es necesario que un objeto toque el fuego para que se quemé, porque el calor puede “saltar” de un lugar a otro a través del aire.

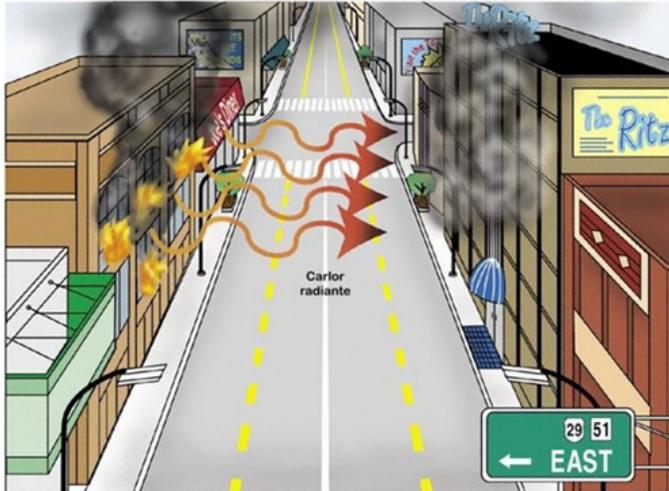


Figura N°4 Radiación

## Por convección

Cuando las ondas calóricas atraviesan un fluido (por ejemplo, aire, agua, aceite, etc.), parte de su calor calienta ese fluido, el que entonces tiende a moverse hacia arriba. Esto significa que el calor originado en un punto se propagará hacia otro lugar. A esto se denomina transmisión por convección. Por ejemplo, si en un edificio de varios pisos se inicia un incendio en un piso bajo, el fuego calentará el aire, el que subirá hacia los pisos superiores, arrastrando gases y humos y extendiendo el incendio.

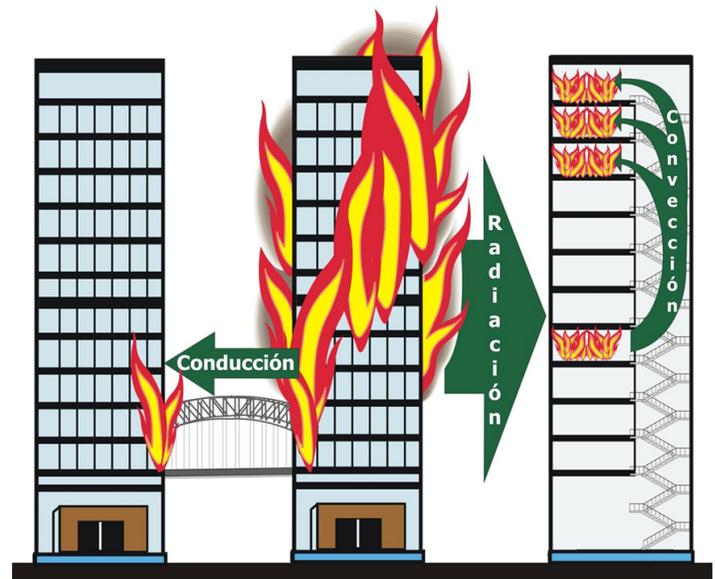
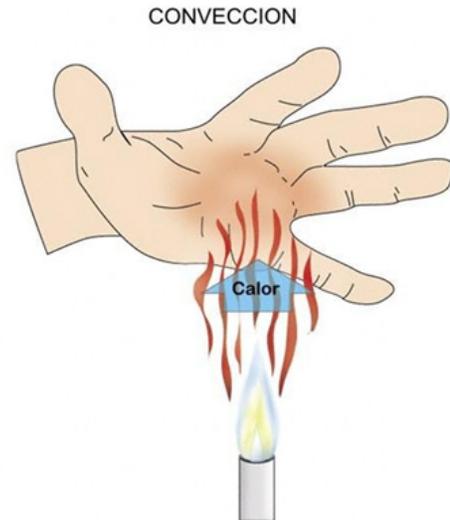
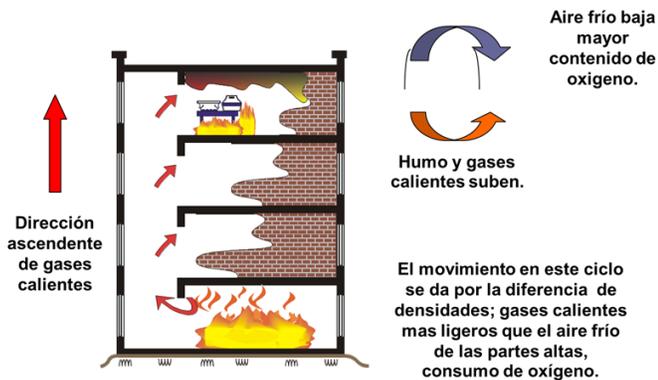


Figura N°5 Formas de transmisión del calor



# Clasificación de los Fuegos Tipos de fuegos.

**TIPOS DE EXTINTORES**

- \* **TIPO A**..... 
- -madera,papel,trapo,e.t.c
- \* **TIPO B**..... 
- -GLP,Gasolina,Pinturas, Thiner
- \* **TIPO C**..... 
- -Equipos electricos conectados.
- \* **TIPO D**..... 
- -Metales combustibles.

Figura N° 6 Clases de Extintores.

## Fuego clase “A”

Los fuegos clase A son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se queman, dejan residuos en forma de brasas o cenizas. El símbolo que se usa es la letra A, en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde.



## Clase “A”

Son los fuegos que involucran a los materiales orgánicos sólidos, en los que pueden formarse, brasas, por ejemplo, la madera, el papel, la goma, los plásticos y los tejidos.

## Clase “B”

Son los fuegos que involucran a líquidos y sólidos fácilmente fundibles, por ejemplo, el etano, metano, la gasolina, parafina y la cera de parafina.

**AGUA PRESURIZADA**



**PARA EXTINGUIR FUEGOS DE TIPO A, (madera, papel, trapos etc).**  
**No se debe usar en fuegos de tipo B, C o D.**

Figura N° 7 Incendio Clase A

**ESPUMAS**



**SE DEBE USAR EN FUEGOS TIPO B derivados del petroleo].**  
**Tambien se puede usar en fuegos tipo A, mas no en fuegos tipo C, y D.**

Figura N° 7 Incendio Clase A

## Fuego clase “B”



Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Estos fuegos, a diferencia de los anteriores, no dejan residuos al quemarse. Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.

## Clase “C”

Son los fuegos que involucran a los equipos eléctricos energizados, tales como los electrodomésticos, los interruptores, cajas de fusibles y las herramientas eléctricas.

## Fuego clase “C”



Los fuegos clase C son los que comúnmente identificamos como “fuegos eléctricos”. En forma más precisa, son aquellos que se producen en “equipos o instalaciones bajo carga eléctrica”, es decir, que se encuentran energizados. Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul. Cuando en un fuego de clase C se desconecta la energía eléctrica, éste pasará a ser A, B o D, según los materiales involucrados. Sin embargo, con frecuencia es muy difícil tener la absoluta certeza de que realmente se ha “cortado la corriente”. En efecto, aunque se haya desactivado un tablero general, es posible que la instalación que arde esté siendo alimentada por otro circuito. Por lo tanto, deberá actuarse como si fuera fuego C mientras no se logre total garantía de que ya no hay electricidad.

## Clase “D”

Involucran a ciertos metales combustibles, tales como el magnesio, el titanio, el potasio y el sodio. Estos metales arden a altas temperaturas y exhalan suficiente oxígeno como para mantener la combustión, pueden reaccionar violentamente con el agua u otros químicos, y deben ser manejados con cautela.



## Fuego clase “D”

Los fuegos clase D son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, etc. Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.

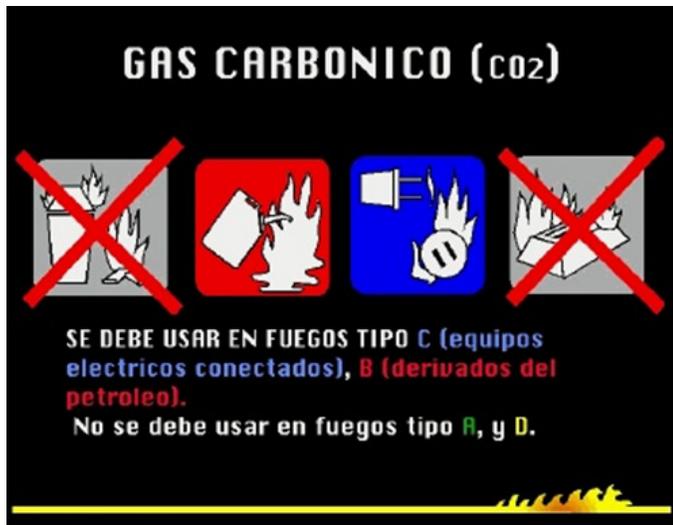


Figura N° 9 Incedio Clase C

# Fuentes de Calor Flamas Abiertas

Las flamas abiertas, como por ejemplo, los sopletes deben cuidarse de que no se encuentren cerca de productos flamables, como algún depósito de cualquier combustible. Parecería que el peligro de los fuegos abiertos y chispas junto a materiales combustibles es tan evidente, que cualquier persona de criterio actuaría en consecuencia; pero la verdad, es que los casos de incendio demuestran lo contrario. Salvo en ciertas ocasiones verdaderamente imprevisibles, los incendios debido a estas situaciones son completamente abatibles. Los equipos para corte y soldadura que se utilizan sin la debida precaución, son causa grave, que por ellos se desprende una numerosa capa de chispas, por lo que en las áreas donde se emplean estos equipos no deberán manejar materiales de fácil combustión, se deberán usar pantallas de material incombustible a base de asbesto y deberá mantenerse una rigurosa limpieza en el área de trabajo, evitando derrames de aceites y otros productos de fácil combustión.

## Química y Física del fuego

Para evitar que sean un peligro se deben definir perfectamente los lugares donde se pueda fumar, ya que los cigarros y cerillos, causan gran porcentaje de incendios. Año tras año, una cuarta parte de incendios se originan por el descuidado modo de emplear los cerillos y la negligencia en apagar el cigarro o las cenizas de la pipa. Los pasos que debe dar el ingeniero o técnico en seguridad industrial, para que y ano exista ese problema son:

- Buscar cuales son los lugares más propensos a que exista fuego.
- Poner letreros que digan prohibido fumar, en cada lugar más propenso al fuego.
- Poner avisos donde se haya fijado, y se obligue a los trabajadores en general a aceptar las disposiciones, las cuales serán observadas al pie de la letra, tanto por supervisores y ejecutivos, como también por el gerente de la fábrica y visitantes.
- También que se lleven encima cerillos o encendedores de cigarro en las zonas ya consideradas de no fumar

## Fuentes de energía calórica

- Energía calórica química.
- Energía calórica eléctrica.
- Energía calórica mecánica.
- Energía calórica nuclear.

## Energía calórica Química

Calor de Combustión – Es la cantidad de calor generado en el proceso de combustión (oxidación). (fuego)

## Calentamiento Espontaneo

El calentamiento de sustancia orgánica sin la adición de calor exterior. Calentamiento espontaneo ocurre donde no existe aire suficiente para disipar el producido. 8 grados C (18grados F) de incremento temperatura.

Eje. Pasto verde cortado.

## Calor por descomposición

Es el calor producido por la descomposición de un compuesto. Estos compuestos pueden ser inestables y generar su calor rápidamente o pueden detonar. (Basura acumulada)

## Calor de solución

El calor generado por la mezcla con un líquido. Algunos ácidos, cuando se disuelven, generan suficiente calor como para crear problemas a los otros combustibles cercanos.

## Energía calórica Eléctrica

### Chispas Eléctricas

Son las que se producen al desconectar un interruptor, al enchufar o al desconectar una clavija, al encender o apagar la luz, son peligrosos si se manejan materiales inflamables, ya que existe el riesgo de explosión. Para evitar esto las líneas, las conexiones y los interruptores deben ser herméticos para que las chispas que puedan producirse no entren en contacto.

## Instalaciones Eléctricas y Aparatos Eléctricos

Hay dos tipos de instalaciones eléctricas: provisionales y fijas

### Instalaciones Eléctricas Provisionales:

Son aquellas que han envejecido y el material aislante que las cubre está deteriorado, puede causar incendios por corto circuito o por subir la carga de energía eléctrica en las líneas de distribución, incendiando la estructura sobre la que están instalados los conductores, más aun si la estructura es de madera o de algún material similar.

### **Calentamiento por Resistencia.**

Es la energía generada al pasar una fuerza eléctrica a través de un conductor tales como un cable o un equipo.

### **Calentamiento Dieléctrico**

El calor que resulta de la acción de pasar bien sea corriente continua o corriente alterna, de alta frecuencia, a través de un material no conductor.

### **El Calentamiento Inducido**

El calentamiento que resulta en un material al ser expuesto a un flujo de corriente alterna creando un campo magnético de influencia.

### **Calentamiento por Corriente de Fuga**

El calor resultante de una indebida o inapropiada protección de los materiales eléctricos. Esto se hace particularmente evidente cuando la protección es requerida para manipular alto voltaje o cargas cercanas de una capacidad máxima.

### **El calor debido al arco eléctrico.**

El calor generado bien sea como arco de alta temperatura o como material fundido del conductor.

### **Calentamiento por electricidad estática.**

El calor generado como en arco entre superficies, con diferentes cargas. La electricidad estática puede ser generada por el contacto y separación de superficies cargadas o por fluidos que circulen a través de tuberías.

### **Calor generado por descargas eléctricas.**

El calor generado por la descarga de miles de voltios bien sea de nube a nube o de nube a suelo.

## **Energía calórica Mecánica**

### **Chispas Mecánicas**

Son las que se producen por rozamiento. Un cojinete sin lubricación que se desliza puede producir un incendio por lo que deben corregirse estas anomalías, también pueden ser producidas por golpes, como con cinceles, excesivo rozamiento al rebajar algo con el esmeril. Debe prevenirse que estas chispas caigan cerca de materiales combustibles, o que el ambiente donde se trabaje este cargado.

### **Calor por fricción.**

El calor generado por el movimiento entre dos objetos que estén en contacto uno con el otro.

### **Chispas por fracción.**

El calor generado en la forma de chispas desde objetos solidos golpeados uno contra el otro. Frecuentemente al menos uno de los objetos es de metal.

### **Calor de compresión.**

El calor generado por la fuerza de reducción de un volumen de gas. Los motores diésel encienden los vapores del combustible sin una bujía, haciendo uso de este principio.

## **Energía Calórica Nuclear**

### **Fisión y fusión Nuclear.**

El calor generado bien sea por la separación o combinación de átomos.

### **Instalaciones Fijas:**

Son los conductores que deben de ir entubados y la calidad de los materiales deberán cumplir con la norma oficial correspondiente, principalmente en aquellos lugares donde se manejen líquidos y gases inflamables, en cuyo caso las tomas de corriente y registro deberán ser a prueba de explosión. Los equipos eléctricos defectuosos son también causa frecuente de incendio por corto circuito en lo mismo y transmisión de fuego a materiales combustibles en su proximidad, tanto en equipos eléctricos como sus cables de alimentación deberán estar en perfectas condiciones.

### **Líquidos Inflamables**

No son los líquidos inflamables los que arden, son los vapores que se encienden y si esos vapores se mezclan con el oxígeno en la proporción debida, la combustión es tan rápida que origina una explosión, aun cuando la presión es producida y esta no llega a la desarrollada por sustancias explosivas de escasa potencia. Se dice que donde quiera que haya vapores de estos, habrá bastante riesgo de explosión e incendio, por lo cual debe tratarse y manejarse con la debida precaución, porque aun cuando se trate de cantidades relativamente pequeñas desustancias volátiles, al vaporizarse y al mezclarse con el oxígeno con las debidas proporciones, puede causar daños. Estas son algunas precauciones que deben de tomarse al emplear líquidos inflamables:

- Elegir siempre el líquido menos inflamable.
- Mantener todo líquido inflamable en recipientes construidos bajo normas de seguridad.
- Limitar la provisión de líquidos inflamables a las áreas de trabajo, a las necesidades de un solo turno, como máximo.
- Idear y aplicar procedimientos de trabajo a las necesidades de un solo turno
- Conectar a tierra todo equipo metálico si este está estacionario.
- Usar solamente equipo eléctrico aprobado por la dirección general de normas.
- Proveer de una eficaz ventilación o respiradero a los tanques de almacenamiento.
- Suministrar el equipo adecuado, preparar y aplicar procedimientos seguros para la limpieza y reparación de recipientes o tanque que contengan solventes.
- Cuidar que siempre haya a la mano arena o cualquier otro material incombustible que auxilie en caso de un conato de incendio.

### **El Calor Espontáneo**

Es una fuente de calor poco común, pero sumamente peligroso por lo insospechado. Puede producirse por desechos o por otras cosas como trapos impregnados por combustible, que la persona puede ir amontonando. Y es así como pasa un descuido o una chispa de cualquier fuente de calor. Los materiales combustibles pueden ser de tres tipos: Sólidos, Gaseosos y Líquidos. Para que haya combustión es necesario que los materiales sean gaseosos, o que los sólidos y los líquidos por influencia del calor expidan gases o vapores. Sin embargo no basta que el combustible esté en forma gaseosa para que arda, hace falta almacenarse en un punto de inflamación denominado “ punto de inflamación “, esta temperatura es diferente para cada tipo de combustible.

## **Como evitar que comience el Fuego Eliminación del Combustible**

El amplio uso de materiales inflamables es lo que hace imposible la eliminación de combustibles, que entra en la clasificación del Triángulo del Fuego. El riesgo de un fuego serio puede reducirse manteniendo en un mínimo las cantidades de materiales inflamables. En el laboratorio o taller, en muchos casos es suficiente contar con botellas de 0.5 litros de solvente. Este límite resulta fundamental en el caso de que se utilicen muchos solventes diferentes. La basura es una fuente de combustible que puede ser eliminada; es muy frecuente que el papel de desperdicio, los paños, el plástico o la madera, hayan suministrado el combustible con que se han iniciado grandes incendios. Esta forma de prevención de prevención del fuego deberá quedar incluida en los programas de limpieza.

### **Recomendaciones**

- Mantener las áreas de trabajo y almacenaje libres de basura.
- Coloque los trapos grasosos en contenedores cubiertos

### **Eliminación del oxígeno**

Esto puede realizarse únicamente en circunstancias muy especiales. El aire (oxígeno), puede ser eliminado de las tuberías o del espacio situado sobre líquidos

Inflamables, en los tanques de almacenamiento, utilizando Nitrógeno, Bióxido de Carbono, o Argón. Esto vuelve al espacio inerte. Por regla general debe aceptarse que el oxígeno del aire está disponible libremente es cualquier situación donde haya fuego.

## Líquidos y Gases Inflamables

- No le suministre combustible a equipos que se encuentren en un espacio cerrado, especialmente si hay una llama abierta de un horno o de un calentador de agua.
- No le suministre combustible a los equipos que todavía estén calientes.
- Mantenga los líquidos inflamables almacenados en envases herméticos y a prueba de goteos. Vierta únicamente la cantidad que necesite de los tanques.
- Almacene los líquidos inflamables lejos de las fuentes de chispas.
- Utilice líquidos inflamables únicamente en las áreas bien ventiladas.

## Eliminación del Calor y las Fuentes de Ignición

La eliminación del elemento Calor en el triángulo del fuego es, desde luego, el aspecto más importante en la prevención de fuegos, ya que el combustible y el oxígeno están siempre a mano y listos para ser encendidos.

Los riesgos de las chispas eléctricas se reducen utilizando accesorios y equipos a prueba de fuegos, y la electricidad estática puede descargarse con toda seguridad, conectando a tierra la maquinaria, o mediante el uso de calzado antiestático por parte del personal, pueden reservarse zonas para el empleo de sustancias ampliamente inflamables, en las cuales no se permitirá fumar, el empleo de llamas abiertas, o el uso de superficies con elevada temperatura, por ejemplo las placas calientes.

Es importante que las reglas aplicables a dichas zonas se mantengan, no solo por el riesgo de fuegos, sino a causa de la responsabilidad legal del técnico, debido a que puede iniciarse una acción legal en su contra, tanto si se produce o no el incendio. Las botellas de cristal no deberán almacenarse donde se concentren los rayos del sol. Se deberá evitar la eliminación descuidada de los cerillos encendidos, los cigarros o las cenizas de la pipa en las zonas donde se permite fumar. Si no se cuenta con ceniceros, el técnico deberá encontrar algún método que resulte adecuado para tal fin.

## Equipos Eléctricos:

En los equipos eléctricos, identificar los cables viejos, los aislamientos desgastados y las piezas eléctricas rotas. Reporte toda condición peligrosa a su superior.

Evite el recalentamiento de los motores manteniéndolos limpios y en buen estado. Una chispa proveniente de un motor en mal estado puede encender el aceite y el polo que se encuentra en el motor. Las luces auxiliares siempre deben tener algún tipo de protección. El calor producido por las luces descubiertas, pueden encender combustibles ordinarias fácilmente.

Nunca instale un fusible con un amperaje mayor al que ha sido especificado para el circuito en cuestión. Inspeccione cualquier herramienta o equipo eléctrico que tenga un olor extraño. Ciertos olores inusuales pueden ser la primera señal de que hay un fuego. No sobrecargue los interruptores de pared. Dos enchufes no deben tener más de dos aparatos conectados.





# CAPITULO III “prevención del fuego”

## ¡¡¡Debemos observar siempre!!!

- Colapso inminente de la edificación.
- Nunca dejar fuego detrás, abajo y arriba del grupo de ataque
- Estrangulamiento u obstrucciones de la manguera
- Huecos o peligros de caídas.
- Mercancía peligrosa o altamente inflamable que pueda derramarse.
- Posibilidad de explosión o inflamación súbita generalizada
- Riesgo de descarga eléctrica

Extralimitación, confusión o pánico de los miembros de la unidad.

## Siempre debemos tener pendiente cuando trabajemos con Incendios Clase B

- Las llamas alrededor de válvulas de alivio o de tuberías en las llamas alrededor de válvulas de alivio o de tuberías en deben ser extinguidas a menos que pueda interrumpirse el suministro de la sustancia que está fluyendo.
- Las llamas se propagan rápidamente sobre toda la superficie expuesta ya que la misma flotan sobre el agua

## Siempre debemos tener pendiente cuando trabajemos con Incendios Clase C

- El peligro principal en fuegos eléctricos es la falta de reconocimiento por parte del personal que atiende la emergencia.
- Es responsabilidad del comandante de la unidad que los interruptores de la fuente principal de energía estén abiertos para controlar el flujo de electricidad en la estructura.
- Mientras que a los equipos de alto voltaje se les asocia con fuertes descargas, sin embargo, la corriente residencial es lo suficientemente potente para producir una descarga fatal.

## Siempre debemos tener pendiente cuando trabajemos con Incendios Clase D

- El método generalmente usado es el de proteger las áreas expuestas y permitir que el metal se consuma.
- El dirigir un chorro de agua a los metales en combustión puede ocasionar la descomposición violenta del agua y el consecuente desprendimiento de hidrógeno inflamable.





# CAPITULO IV

## Equipo para el Combate de Incendios y su Clasificación

### Hidrantes:

Comúnmente se habla de la táctica de los bomberos con hidrantes para combatir incendios con la misma simpleza con que se pregunta la hora; Sin embargo, al atacar un incendio no se emplea una sola táctica, si no que un proceso que requiera la aplicación de una serie de tácticas la cual será más importante, pues así como en el buen funcionamiento de un reloj, no se puede determinar cuál es la pieza más importante; así en el combate de incendios todas las tácticas empleadas son igualmente importantes para su feliz realización. El dominio de las tácticas de avance, evoluciones, maniobras y retrocesos con hidrantes, chiflones, forman parte de ese complicado engranaje que sirve para combatir incendios, desde los más pequeños hasta los más complicados, haciendo feliz y segura una maniobra que por sí misma era complicada y peligrosa.

### Clasificación de los Hidrantes

- Boquillas de niebla.
- Avance con mangueras.
- La pisada
- La formación en "V".
- El cuidado de las boquillas.

### Extintores

Los extintores como ya lo sabemos, es un aparato diseñado especialmente para que permita la descarga de una determinada cantidad de agente extinguidor, almacenado en su interior de acuerdo con las necesidades de su operador.



Figura N°10 Extintores

Los extinguidores de incendios, es el equipo de primeros auxilios contra incendios, están destinados a ser usados contra fuegos pequeños e incipientes.

## Clasificación de los Extinguidores

Como todos sabemos no existe un solo tipo de extinguidor para todo tipo de fuego, es por eso que existe una clasificación de extinguidores.

- Extinguidores para fuego clase "A".
- Extinguidores para fuego clase "B".
- Extinguidores para fuego clase "C".
- Extinguidores para fuego clase "D".

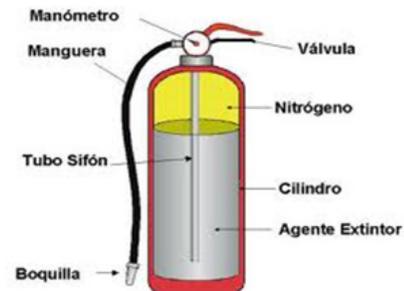


Figura N°11 Componentes de un Extintor

### Extinguidores para fuego clase "A".

Con los que podemos apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la reignición. Use agua presurizada o extinguidores de químico seco de uso múltiple. NO UTILICE. Dióxido de Carbono o extinguidores comunes de químicos secos con los fuegos de clase "A".



H2O 2,5 gls

Figura N°12 Extintores Fuego Clase "B"

## Extintores para fuego clase “B”.

Con los que podemos apagar todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el químico seco común y los extintores de uso múltiple de químico seco y de halón, se pueden utilizar para combatir fuegos clase “B”.



Figura N°13 Extintores de Espuma

## Extintores para fuego clase “C”

Con los que podemos apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica. El Dióxido de Carbono, el químico seco común, los extintores de fuego de halón y de químico seco de uso múltiple, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase “C”. NO UTILIZAR, los extintores de agua para combatir fuegos en los equipos energizados.



Figura N°14 Extintores de CO2

## Extintores para fuegos clase “D”

Con los que podemos apagar todo tipo de fuego con metales, como el Magnesio, el Titanio, el Potasio y el Sodio, con agentes extinguidores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición. Los extinguidores químicos de uso múltiple, dejan un residuo que puede ser dañino para los equipos delicados, tales como las computadoras u otros equipos electrónicos. Los extinguidores de Dióxido de Carbono de halón, se prefieren en estos casos, pues dejan una menor cantidad de residuo.

### Tipos y Colores de Extintores Portátiles

Los extintores se pintaban anteriormente de rojo, color tradicional para el equipo contra incendios. Establecida la clasificación de los fuegos, y la necesidad de utilizar el tipo correcto de extinguidor, ha resultado necesario crear un código de colores aplicable al caso.

### Como Identificar el Extinguidor Apropriado

Todas las categorías están indicadas en la placa de identificación del extinguidor. Algunos extinguidores están marcados con categorías múltiples, como AB, BC, y ABC. Esto significa que estos extinguidores pueden apagar más de una clase de fuego.

- Los extinguidores de clase “A” y clase “B”, incluyen una categoría numérica que indica la magnitud de fuego que una persona con experiencia puede apagar con seguridad, utilizando dicho extinguidor.
- Los extinguidores clase “C”, tienen únicamente una letra que indica que el agente extinguidor no conduce la corriente eléctrica. Los extinguidores de clase “C”, también deben estar marcados con avisos para la clase “A” o “B”.
- Los extinguidores de clase “D” incluyen solo una letra que indica su efectividad con ciertas cantidades de metales específicos.





# CAPITULO V

## Como utilizar el Equipo para el combate de Incendios.

### Principales usos y avances con Hidrantes para combatir un fuego.

#### Uso de las Boquillas de Niebla

- Apagar fuegos de la clase "A" con menos agua y menor daño.
- Combatir incendios de la clase "B", usando abanico de niebla.
- Empujar hacia atrás las llamas mientras se hace alguna maniobra, como cerrar una válvula, hacer una conexión, oponer algún tapón, etc...
- Barrer las llamas hacia una zona determinada, donde se cause el menor daño o mientras se consume el combustible que arde.
- Para dispersar concentraciones de gas combustible, para evitar que se formen mezclas expansivas.
- Proteger al personal contra el calor radiante en el combate de incendios.
- Enfriar el material expuesto al calor de un incendio, para que no arda.

#### Tácticas de Avances con Hidrantes

El avance con hidrantes (mangueras) y chiflones de niebla para combatir un incendio, tiene sus trucos y riesgos, por ello conviene hablar un poco sobre el asunto.

Antes de atacar un incendio, la persona que lo va a realizar, debe haber practicado suficientemente el avance con hidrantes, para no exponerse a un riesgo grave.

- Lo primero que se debe hacer es asegurarse de que pisa firme, pues con frecuencia está expuesto a resbalones, tropezones, clavos, etc., Según el lugar donde se trabaje, principalmente cuando el agua cubre el suelo y no se ve donde se pisa.
- La posición más adecuada, es poner el cuerpo de canto para exponerse menos al calor del incendio y agachándose lo más posible, protegiéndose detrás del abanico de agua; sin embargo, al avanzar el paso debe ser siempre firme, lento y calculado.
- Antes de iniciar el avance conviene probar el funcionamiento de la boquilla, así como la presión con que se cuenta en la manguera, esto se hace abriendo y cerrando unas dos veces la boquilla, para observar los cambios en el flujo de agua, también debe observarse el desarrollo del fuego para determinar el punto de ataque y lo que se

espera lograr con esa maniobra, igualmente se debe mirar la ruta que se va a recorrer y tomar en cuenta los obstáculos y riesgos que representa.

- El paso que se lleve al avanzar debe ser rítmico y medido, de aproximadamente 40 cm.
- En maniobras de más de una persona, todos sin excepción, deben obedecer la voz de mando de una sola persona, para evitar equivocaciones y desgracias.
- En caso de algún acontecimiento imprevisto o estallido de alguna válvula de seguridad, un flamazo, la caída de un compañero, etc., no se soltara la manguera, ni se volverá la espalda al fuego.

Siempre en estos casos nuestra única defensa contra el fuego es el agua que se desprende o sale del hidrante, ya que forma una barrera entre el fuego y nosotros. Si la perdemos, también nos perdemos nosotros.

#### El cuidado de las Boquillas

El funcionamiento de cualquier boquilla es importante en toda emergencia, pues al estar cerca del fuego no se tiene tiempo de batallar con ella. Es por esto que al hacer planes para un ataque al fuego, el encargado de la boquilla o el capitán, la prueba y la ajusta a todo lo que dé, para estar seguro que funciona bien en cualquier posición. Debemos tener presente que las boquillas están sujetas a dañarse por descuido o mal trato, tales como tirando o dejando caer la manguera con la boquilla pesada en el pavimento o grava. Por regla, después de haber usado una manguera, haga un círculo adecuado con la misma y coloque la boquilla encima de la misma manguera, por si es necesario usarla nuevamente, la siguiente persona que tenga que utilizarla, la encontrara lista y en buenas condiciones de uso.

El buen entrenamiento y habilidad del bombero, se puede clasificar por sus tácticas en el manejo de las mangueras y boquillas, en esto incluya el cuidado y el respeto de las mismas ya sean grandes o chicas.

## Uso correcto de los Extinguidores para el combate de incendios Reglas para el uso de Extinguidores.

- En caso de incendio, tome el extinguidor más apropiado o indicado de acuerdo con el fuego que se trate, tome el más próximo, asegúrese de que este cargado y sin quitar el seguro, ni intervenir el aparato, ni disparar el cartucho, llévelo al lugar del incendio.
- Proceda al ataque del fuego, siempre que sea posible se atacara el fuego, dando la espalda a las corrientes de aire.
- La descarga de los extinguidores debe hacerse a la base de las flamas, emplee toda la carga del extinguidor hasta estar seguro de que ya se extinguió totalmente el fuego.
- Una vez apagada la flama, no dé la espalda al lugar del incendio, retírese con la vista fija en el lugar, pues en ocasiones puede reiniciarse el fuego.
- Reporte al departamento de seguridad lo sucedido, indicando el lugar exacto, para que el equipo contra incendio que fue utilizado, sea repuesto a la brevedad posible.
- Recuerde que la efectividad de los extinguidores dependerá del manejo adecuado de ellos, no entre a atacar el fuego en forma atropellada, piense antes en actuar.
- Recuerde que la eficiencia de un extinguidor depende de su capacidad, de su mantenimiento y su manejo, el ataque al fuego será más efectivo, mientras mejor sea la organización del combate de incendio.

### Como utilizar un Extinguidor Portátil frente al Fuego

*PASO 1: Tirar de la anilla del pasador para quitar el precinto.*



*PASO 2: Presionar la maneta.*



*PASO 3: Dirigir el chorro a la base de la llama, procurando mantener la botella en posición vertical.*



Figura N° 15 Accionamiento de un Extintor

- Hale el pasador
- Apunte la boquilla del extinguidor hacia la base de las llamas.
- Apriete el gatillo, manteniendo el extinguidor en la posición vertical.
- Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área del fuego con el agente extinguidor.



Figura N° 16 Aplicación de los Extintores

## RECUERDE

- Si su ruta de escapes se ve amenazada.
- Si se le acaba el agente extinguidor.
- Si el uso del extinguidor no parece dar resultados.
- Si no puede seguir combatiendo el fuego en forma Segura..... **ABANDONE EL AREA INMEDIATAMENTE!!!..... NO CAUSE PANICO.**

## DISPOSICIONES PARTICULARES PARA TERMINALES QUE OPEREN CON MERCANCÍAS PELIGROSAS EN BULTOS.

### Art. 18. CLASIFICACIÓN GENERAL DE MERCANCÍAS PELIGROSAS:

Las mercaderías peligrosas se clasifican de acuerdo a lo dispuesto estrictamente en el Código IMDG y genéricamente se dividen y definen de la siguiente forma:

#### Clase 1: Sustancias y/u objetos explosivos

Son sustancias u objetos que, debido a una reacción química desprenden gases a una temperatura o velocidad que puedan producir daños; o materias que pueden producir reacciones exotérmicas.-

Dentro de esta clase las sustancias y los objetos se subdividen en función del riesgo de explosión en masa, de proyección o de incendio.-

Ejemplos: Fuegos artificiales, bengalas, bombas, cohetes, municiones, mechas, detonadores.-

#### Clase 2: Gases

Son sustancias que a presión normal y 20° C se encuentran en estado gaseoso o bien con una presión de vapor superior a 3

bares a 50° C.-

Los gases pueden presentarse licuados, comprimidos o refrigerados.-

En función de sus propiedades se establecen tres divisiones.

**2.1 Gases inflamables**, gases que pueden inflamarse en contacto con una fuente de calor. Ej.: propileno, metano, butano.-

**2.2 Gases no inflamables no tóxicos**, son gases que, o bien, desplazan el oxígeno produciendo asfixia o tienen características comburentes. Ej.: oxígeno, helio.-

**2.3 Gases tóxicos**, pueden producir, por inhalación, efectos agudos o crónicos o irritantes, e incluso la muerte. Los gases tóxicos pueden, además, ser inflamables, corrosivos o comburentes. Ej.: cloro.-

#### Clase 3: Líquidos inflamables

Son líquidos que de acuerdo a su punto de inflamación se clasifican en tres divisiones a saber: de menos de -18°C es decir punto de inflamación bajo, de -18°C a 23°C es decir punto de inflamación medio y de 23°C a 60°C es decir punto de inflamación alto.-

#### Clase 4: Sólidos inflamables

Son aquellas que por sus características físico químicas son susceptibles de tomar fuego por diferente tipo de estímulos, ya sean estos externos o propios de la sustancia, por lo que se dividen en:

##### Clase 4.1: Sólidos inflamables

Son materias u objetos que se inflaman con facilidad; materias inestables que pueden experimentar reacciones de descomposición exotérmicas. Ej.: nitratos.

##### Clase 4.2: Sólidos que pueden experimentar inflamación espontánea

Son materias que en contacto con el aire pueden calentarse o inflamarse y arder.

Ej.: fósforo blanco.-

##### Clase 4.3: Sólidos que al contacto con el agua desprenden gases inflamables

Son materias u objetos que, en contacto con el agua reaccionan desprendiendo gases inflamables o que pueden formar mezclas explosivas con el aire. Ej.: bario, calcio.-

#### Clase 5: Comburentes y peróxidos orgánicos

Estas sustancias se dividen de acuerdo a sus características en:

##### Clase 5.1: Agentes comburentes u oxidantes

Son líquidos o sólidos que pueden provocar o favorecer la combustión (generalmente da lugar a reacciones que des-

prenden oxígeno) de otras materias.  
Ej.: nitrato amónico, permanganato sódico.-

### Clase 5.2: Peróxidos orgánicos

Son materias derivadas del peróxido de hidrógeno, en el cual uno o dos de los átomos de hidrógeno son sustituidos por radicales orgánicos.-

### Clase 6: Sustancias tóxicas e infecciosas

Estas sustancias se dividen de acuerdo a sus características en:

#### Clase 6.1: Sustancias tóxicas

Materias que, en cantidades relativamente pequeñas, que pueden dañar a la salud del ser humano o causar su muerte por inhalación, absorción cutánea o ingestión.

Ej.: metanol, cloruro de metileno.-

#### Clase 6.2: Sustancias infecciosas

Son materias que contienen agentes patógenos, es decir, microorganismos (bacterias, virus, bacterias) que pueden provocar enfermedades a los animales o a los seres humanos. Ej. Muestras de diagnóstico o ensayo.-

### Clase 7: Materiales radioactivos

Son objetos o materias que contienen radio nucleídos.-

Esta clase posee cuatro protocolos, los tres primeros referidos al poder de radiación y el cuarto dirigido a los fisiónables.-

### Clase 8: Sustancias corrosivas

Las materias u objetos que, por contacto, dañan el tejido epitelial de la piel o las mucosas; o que pueden dar lugar a daños en otras mercancías o en propiedades en caso de derrame. Ej.: ácido sulfúrico, hipoclorito sódico.-

### Clase 9: Sustancias y artículos que presentan peligros diversos no comprendidos en las otras ocho clases

### PLACAS NFPA



## ADMISIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN BULTOS:

Las Instalaciones Portuarias deberán verificar que todas las mercancías peligrosas que ingresen a su Instalación, estén identificadas de acuerdo a las normas establecidas en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG). Si las mercancías no están incluidas en el código IMDG, la Instalación Portuaria, con una anticipación no menor a la setenta y dos (72) horas, remitirá las especificaciones técnicas y, de ser una importación, el certificado extendido por la autoridad competente del país exportador a la Autoridad Portuaria.

## INGRESO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN ENVASES DAÑADOS:

La Instalación Portuaria rechazará todas las mercancías peligrosas cuyos embalaje/envases se encuentren dañados y que ingresen a una terminal en forma terrestre, comunicando de inmediato al Departamento de Mercancías Peligrosas, colocándola en la zona establecida por éste. Cuando un buque descargue mercancías peligrosas cuyos embalajes/envases se encuentren en malas condiciones, o cuando en la manipulación dentro de la terminal se dañen embalajes/envases con mercancías peligrosas se adoptarán las medidas de seguridad adecuadas para reenvasar dichas mercancías en embalajes de mayor tamaño, para su posterior traslado a lugares debidamente habilitados para mercancías dañadas.-

La Persona de contacto para mercancías peligrosas debe brindar la respuesta primaria al incidente además de informar de inmediato debiendo facilitar a requerimiento la documentación que identifique el tipo de mercadería que se halla involucrada.-

La Persona de Contacto pondrá en conocimiento en forma inmediata también a la Capitanía de Puerto, de existir la posibilidad o bien si se desarrollara un foco ígneo, cualquiera fuera su magnitud, se deberá dar intervención.

## RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS INTERESADAS EN EL CARGAMENTO:

Las empresas interesadas en el cargamento se asegurarán que las mercancías peligrosas que remitan para el transporte cumplan con todas las disposiciones vigentes. Se asegurarán que todas las unidades de transporte utilizadas para el transporte por vía marítima sean adecuadas a tal efecto, de conformidad con el Convenio sobre la Seguridad de los Contenedores (Convenio CSC), cuando sea oportuno, y de que estén correctamente embaladas/envasadas, rotuladas, marcadas y documentadas, de conformidad con el Código IMDG y demás códigos pertinentes y normativa vigentes.-

## REQUERIMIENTOS PARA ZONAS DE ESTIBA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS:



Figura N° 17 Almacenamiento en altura.

## REQUERIMIENTOS PARA ZONAS DE ESTIBA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS:

Dentro de la Instalación Portuaria las mercancías peligrosas deben permanecer el tiempo mínimo indispensable para su traslado fuera de dicha zona.-

Cuando las mercancías peligrosas deban permanecer en la Instalación Portuaria la Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá destinar zonas especiales para la estiba de las mencionadas mercancías. A tal efecto, para la elección de dichas zonas se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La zona elegida estará situada lo más lejos posible de otros lugares de trabajo y del público o zonas habitadas, y que no entrañen riesgos a la salud o el medio ambiente, o que estén debidamente protegidas contra éstas, utilizando medios tales como diques o escolleras.-
- b) La distancia del muelle de atraque a la zona de depósito será la menor posible.-
- c) El recorrido de los vehículos que retiren la mercancía para los destinatarios, será el menor posible por dentro de la Instalación Portuaria, y dentro de lo posible, el tráfico en un solo sentido. Dichos vehículos serán claramente identificados de acuerdo a las disposiciones
- d) La zona de almacenamiento o estiba será fácilmente accesible para los servicios de emergencia. Deberá existir un acceso disponible para los servicios de emergencia en forma permanente.-
- e) La zona deberá garantizar un suministro adecuado de agua para extinguir incendios o, de ser necesario, de otros agentes extintores, según las Mercancías Peligrosas almacenadas.-

**f)** La zona especial estará perfectamente conectada con todas las instalaciones vitales del servicio del puerto.-

**g)** Los lugares de estiba, abiertos, tinglados-semi-abiertos, o depósitos requieren de segregación de acuerdo a lo estipulado al respecto en la normativa vigente.-

**h)** En todas las zonas en que se almacenen o estiben mercancías peligrosas, deberán estar perfectamente cercadas o valladas, los caminos pavimentados y deberán contar con una iluminación adecuada y perfectamente protegida. El cercado o vallado, además de cumplir con lo establecido no deberá impedir el ingreso en situaciones de emergencia o entorpecer las maniobras en dichos acaecimientos.-

**i)** Los sitios donde se estiben mercancías peligrosas deberán tener piso sólido, estar perfectamente señalados y con las marcas respectivas de advertencia en cuanto al riesgo que las mercancías presentan. Estas señales de advertencia deberán ser los rótulos identificadores de la clase de riesgo según lo establecido en el Código IMDG, guardando su segregación.-

**j)** Los depósitos de almacenamiento de mercancías peligrosas deberán tener pisos sólidos, paredes resistentes al fuego, puertas metálicas, techo liviano y sistema de desagüe cerrado, ventilación adecuada, señales de advertencia y contar con instalación contra incendio adecuada a las mercancías estibadas y a la carga máxima de fuego posible, dictada por el Ministerio del Interior.-

**k)** Todos los materiales de construcción que se utilicen para los depósitos de mercancías peligrosas deberán ser no combustibles.-

**l)** Las mercancías de la clase 1 (explosivos), 6.2 (Sustancias infecciosas) y 7 (radiactivos) deberán cumplir con la condición de despacho directo; sin embargo en caso de que momentáneamente se deban almacenar en la Instalación Portuaria, se estibarán separadas del resto de las mercancías peligrosas y separadas entre sí y de acuerdo a lo estipulado específicamente para estas mercancías en el presente Reglamento previa autorización debiendo llevar dichas mercancías guardia especial con costo al Operador Portuario.-

**m)** Se deberá disponer de lugares especiales para estibar las mercancías peligrosas dañadas, debidamente señaladas y cumpliendo con todos los requisitos exigidos para los lugares que se estiben mercancías peligrosas no dañadas, de acuerdo a lo dispuesto.

**n)** Todos los lugares en que se estiben mercancías peligrosas deberán contar con detectores fijos y portátiles (de temperatura y fuego) y equipamiento contra incendio, como así también equipo de extracción de humo y calor.-

**o)** Deberán contar con un número suficiente de equipo de protección operacional y de emergencia, dispuesto en cantidad, calidad dispuestos por la reglamentación vigente

**p)** Todo el personal involucrado con el movimiento de mercancías peligrosas deberá estar perfectamente entrenado, según las especificaciones de la normativa vigente.-

**q)** Deberán establecerse los procedimientos operacionales y de emergencia, que se establecen en la IMDG

**r)** Deberán existir planes de emergencia aprobados



Figura N°18 almacenamiento segregado.

### **MERCADERÍAS PELIGROSAS FUERA DEL CÓDIGO IMDG PERO CON RIEGOS INTRÍNSECOS:**

En el caso de que alguna sustancia o mercadería no estuviera comprendida en el Código I.M.D.G., el Departamento de Cargas Peligrosas y el Departamento de Control de Mercancías Peligrosas la analizarán, evaluando características físico-químicas, tipos de riesgos que en si conlleva así como en contacto con otras mercaderías y en caso de determinarse que corresponda ser considerada como mercadería peligrosa, le asignarán un número y elaborarán el correspondiente protocolo de manejo, el que será puesto en conocimiento de la comunidad portuaria.-

## SEGREGACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS:

Las mercancías peligrosas que se encuentren dentro de una Instalación Portuaria, deberán estar perfectamente segregadas de otras mercancías peligrosas. A tal efecto la Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá asegurarse que se cumple con la segregación de mercancías peligrosas dentro de la terminal de acuerdo a lo dispuesto en el Código IMDG.-



Figura N°19 Almacenamiento de Tambores.

## ZONA DE ALMACENAMIENTO O ESTIBA DE CONTENEDORES:

Existen diferentes criterios de estiba de contenedores con mercancías peligrosas en Instalación Portuaria, dependiendo de las características de cada Instalación. La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá seleccionar el tipo de almacenamiento o estiba de contenedores que sea más efectivo de acuerdo a las características de la terminal, previa autorización. En cualquiera de los casos elegidos la Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá cumplir:

- a) En el caso de Instalaciones que utilicen espacios específicos para estibar mercancías peligrosas en contenedores, éstos se estibarán aplicando la segregación indicada en el Código IMDG.-
- b) En caso de terminales que cuenten con espacio suficiente, se podrá optar por un apilado mixto con asignación sistemática de lugares de apilado (por ejemplo cada dos hileras y sólo en los extremos).-
- c) Deberá disponerse de lugares específicos, separados y perfectamente señalizados para la realización de las operaciones de consolidado, des consolidado y trabajos de reparación o mantenimiento de contenedores, debiendo ser habilitados (estos espacios) autorizados.

d) La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá asegurarse que después de desconsolidar y tratar un contenedor con mercancías peligrosas, se retiren todos los rótulos e identificaciones de riesgo respecto a las mercancías peligrosas que el mismo transportaba. En el caso de consolidado deberá controlarse que se coloquen todos los rótulos y marcas que establezca el código IMDG, de acuerdo a las mercancías que se transportan.-

e) No se permite apilar contenedores con mercancías peligrosas uno encima del otro, salvo que se utilice un sistema de almacenamiento como el indicado en 7.6.1. y bajo las limitaciones establecidas en la normativa vigente.-

f) Todos los contenedores deberán estar colocados con sus puertas hacia la calzada para facilitar el acceso en caso de emergencia. Las calzadas deberán permitir el libre acceso de los equipos de emergencia.-

g) Para la operación de consolidado de mercancías peligrosas en contenedores en Instalaciones Portuarias, la Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá asegurarse que las personas que realicen tales operaciones estén debidamente capacitadas para tal fin, debiendo cumplir con las “Directrices de la Organización Marítima Internacional / Organización Internacional del Trabajo (OMI/OIT) sobre la arrumazón de la carga en contenedores o vehículos”, y Disposiciones Marítimas que correspondieren, siendo la Persona de contacto para mercancías peligrosas la única persona autorizada a emitir certificados de arrumazón de la carga.-

h) Las personas o empresas responsables de consolidar o desconsolidar contenedores con mercancías peligrosas en Instalaciones Portuarias, deberán estar registradas y habilitadas, cumpliendo con los requisitos que al respecto establezca dicha Autoridad.-

## LIMPIEZA Y/O LAVADO DE CONTENEDORES:

La limpieza de los contenedores y las cisternas portátiles que hayan contenido mercancías peligrosas deberán realizarse en lugares especiales, distintos de aquellos donde se almacenan mercancías peligrosas.-

Estos lugares deberán contar con los medios adecuados para evitar que las aguas contaminadas de los lavados entren en contacto con el suelo, los cursos de agua o los sistemas de desagües cloacales o pluviales.-

A tal efecto las terminales deberán tener en cuenta las disposiciones de la normativa vigente sobre residuos peligrosos o especiales según correspondan y poseer las autorizaciones dispuestas en el Reglamento.

## **PROHIBICIÓN DE ESTIBAR EN SÓTANOS O PLANTAS ALTAS:**

Las mercancías peligrosas, no podrán ser estibadas en sótanos o plantas altas, salvo autorización expresa de la Autoridad Portuaria.

## **DISPOSICIONES PARTICULARES CON EXPLOSIVOS:**

La Persona de contacto para mercancías peligrosas, solamente permitirá el ingreso a su

Instalación Portuaria de mercancías peligrosas de la clase 1 únicamente cuando se hallen autorizados.

Las mercancías peligrosas de las clases 1 deberán cumplir con la condición de “Despacho directo”, es decir serán las últimas en llegar y las primeras en salir. No se permitirá el almacenamiento de estas sustancias en Instalaciones Portuarias. Si por razones de fuerza mayor y con la autorización previa, deban permanecer en las Instalaciones Portuarias, dicha Instalación deberá disponer de un lugar especial para conservarlas durante ese breve período de tiempo el cual deberá satisfacer las condiciones de construcción indicadas a continuación:

- a)** deberá ser una zona rodeada en tres de sus costados por una pared doble de pilotes de acero rellena de arena;
- b)** tendrá en su cuarto lado una puerta de acero con cerradura de dos vueltas;
- c)** no tendrá techo;
- d)** será accesible a los medios de transporte;
- e)** tendrá instalado un sistema de rociadores;
- f)** tendrá debajo un depósito de almacenamiento con capacidad suficiente para recoger agua contaminada; y,
- g)** tendrá junto a ella un contenedor oficina o lugar adecuado, con instalaciones de comunicaciones para las personas que deban estar de guardia durante las 24 horas del día cuando hayan cargas dentro de dicha estructura. Asimismo todo el emplazamiento estará vallado para evitar que penetren en él personas no autorizadas.-

## **DISPOSICIONES PARTICULARES CON MATERIALES RADIACTIVOS Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS:**

Los materiales radiactivos (clase 7) y las sustancias infecciosas (clase 6.2) deberán cumplir con la condición de “Despacho directo”, es decir no podrán ser estibados en zonas portuarias. Si por razones de fuerza mayor, y previa autorización, los materiales radiactivos deben estibarse en zona portuaria, cumplirán con las disposiciones de la normativa vigente y las condiciones que establezcan las Autoridades en la materia.-

La Persona de contacto para mercancías peligrosas solamente permitirá el ingreso de materiales radiactivos cuando los mismos se ajusten a lo dispuesto en el Reglamento para el transporte sin riesgos de materiales radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y cuenten la autorización respectiva de las autoridades.-

La Persona de contacto para mercancías peligrosas solamente permitirá el ingreso de sustancias infecciosas si cuentan con la autorización previa del Ministerio de Salud Pública.

## **MERCANCÍAS PELIGROSAS TRANSPORTADAS A TEMPERATURA REGULADA:**

Las mercancías peligrosas que se transportan a temperatura regulada deberán ser entregadas directamente para el embarque y desembarque, especialmente si éstas están en unidades de transporte. Cuando esto no sea posible, las terminales deberán establecer zonas especiales donde se puedan conservar esas cargas. Tales zonas deberán tener instalaciones, incluidos sistemas auxiliares, para que las unidades de transporte a temperatura regulada puedan conectarse a los suministros eléctricos de tierra.-

## **ZONAS ESPECIALES PARA CARGAS PELIGROSAS DAÑADAS Y DESECHOS CONTAMINADOS POR LAS CARGAS PELIGROSAS:**

La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá prever zonas especiales para estibar las mercancías peligrosas dañadas y los desechos contaminados por mercancías peligrosas, en las que se almacenarán y volverán a envasar las mercancías peligrosas dañadas o en las que se separarán y almacenarán los desechos contaminados hasta que se los elimine acorde a la normativa vigente.-

Estas zonas estarán adecuadamente cubiertas con fondo o suelo cerrado, sistemas de desagüe separados con válvulas de cierre, sumideros o depósitos, y medios para descargar el agua contaminada en instalaciones especiales con objeto de proteger la zona portuaria y el medio ambiente.-

Estas zonas estarán valladas para evitar que penetren en ellas personas no autorizadas y dispondrán de instalaciones para vigilantes que posean medios de comunicación adecuados, además de poseer las certificaciones de las Autoridades competentes en la materia.-



Figura N°20 Mescla de Materiales Químicos

## SUSTANCIAS PERJUDICIALES PARA EL MEDIO ACUÁTICO:

Cuando las sustancias identificadas y etiquetadas como contaminantes del mar estén presentes en las Instalaciones Portuarias, y mientras sea posible, se utilizarán los medios adecuados para evitar que dichas sustancias entren en contacto con el suelo, las zonas de agua o los sistemas de desagüe. Esto mismo se aplica a los conductos y las cintas transportadoras.- Asimismo, cuando sean posibles los sistemas de desagüe estarán equipados de válvulas de cierre, sumideros o depósitos y de instalaciones de descarga en tierra de las aguas contaminadas.-

Cuando sean posibles estas zonas estarán separadas por muros de contención, umbrales o medios afines.-

Se deberán establecer zonas selladas e instalaciones para el equipo de absorción a fin de retener las sustancias derramadas que sean perjudiciales para el medio acuático.-

En lo posible se impermeabilizara el suelo. En caso de que no sea factible se deberá disponer de otros medios, tales como materiales absorbentes, para casos de derrame accidental. A fin de impedir que las sustancias perjudiciales penetren en los sistemas de drenaje, las aberturas de drenaje deberán cerrarse por medio de tapas especiales cuando se manipulen tales cargas.-

## PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas será responsable de contar con un plan de emergencia para la Instalación Portuaria, aprobado por las autoridades correspondientes e incluirá:

**a)** la provisión de puntos de accionamiento apropiados de la alarma de emergencia, la que será distinta a la alarma de incendio.-

**b)** deberá indicar claramente la manera de iniciarlo, las medidas que se han de tomar para ponerlo en práctica e identificar las instalaciones y el equipo disponible en caso de emergencia.-

**c)** la provisión del equipo de emergencia apropiado para los riesgos que puedan presentarse.-

**d)** la constitución de un equipo local que coordine la actuación en situaciones de emergencia graves y actúe directamente en caso de incidentes más corrientes, tales como pequeños escapes o derrames de mercancías peligrosas.-

**e)** medidas coordinadas con el Capitán del buque para poder soltar las amarras del buque en caso de emergencia.-

**f)** medidas para asegurar el acceso o la salida adecuada en todo momento.-

**g)** procedimientos para la notificación de sucesos o de situaciones de emergencia con los servicios de emergencia.

**h)** lugares de salida para el personal.

Deberán realizarse prácticas del plan de emergencia a intervalos regulares. Si bien es preferible llevar a cabo prácticas a escala real, es poco probable que esto se pueda hacer con frecuencia.

En tales circunstancias, deberán realizarse prácticas con maquetas a intervalos frecuentes.

Se llevarán a cabo revisiones rutinarias del plan de emergencia periódicamente, así como después de cada ocasión en la que dicho plan se haya ejecutado o se hayan hecho prácticas, y cuando se hagan cambios en la Instalaciones Portuarias.-

## INFORMACIÓN A BRINDAR EN CASO DE EMERGENCIA:

Para garantizar que una respuesta rápida y eficaz, se dé el tratamiento adecuado al personal lesionado si lo hubiere y se minimicen los daños es fundamental que se facilite lo más rápidamente posible el acceso a una descripción concreta y precisa del suceso a las entidades correspondientes.

En esta descripción se incluirán detalles como los siguientes, si se dispone de ellos inmediatamente:

**a.** la naturaleza, tiempo del suceso.-

**b.** la localización exacta.-

**c.** el tipo, la cantidad y estado de las cargas de que se trate.-

**d.** los riesgos específicos que se pueden plantear / contaminantes del mar.-

**e.** detalles relativos a las marcas y las etiquetas.-

**f.** nombre de expedición /clase del Código IMDG, N° ONU.-

**g.** nombre del fabricante o consignatario de la carga y número telefónico.

**h.** extensión de las averías / contaminación.-

**i.** secuencia de acontecimientos que ocasionaron tal suceso.-

**j.** número y tipo de heridos / muertos.-

**k.** medidas de emergencias tomadas.-

**l.** nombre del operador de mercancías peligrosas.-

A tales efectos se sugiere la confección de una cartilla con la información precedente y que la misma esté disponible para la persona de contacto para mercancías peligrosas a fin de no omitir detalles.-



Figura N°21 Derrames de Líquidos Químicos

## REGISTRO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá llevar un registro de todas las mercancías peligrosas que se encuentran en la terminal para que sirvan en caso de emergencia, y a requerimiento de la autoridad.

El registro deberá incluir el tipo, la cantidad y la localización de las mercancías peligrosas en la terminal.

En cada Instalación Portuaria donde se conserven mercancías peligrosas deberá existir un lugar designado especialmente donde se coloquen todos los documentos pertinentes de cada una de las mercancías peligrosas que se conserven en Instalación.-

El lugar deberá ser escogido en estrecha colaboración, ya que es necesario que el mismo sea conocido con exactitud por la Autoridad que intervendrá en caso de incidentes que involucren derrames, fugas o vertimientos de mercancías peligrosas. La Persona de contacto para mercancías peligrosas será responsable de garantizar que únicamente se guarden en dicho lugar los registros de las mercancías que aún estén en la terminal.-

Además de los lugares designados para los registros, la Persona de contacto para mercancías peligrosas preparará, en estrecha colaboración con los servicios de emergencia del Puerto, un plan detallado de cada Instalación, en el que se especifique el lugar exacto donde se conservan las mercancías peligrosas dentro de la Instalación, especificando asimismo la(s) clase(s) y las cantidades máximas que se pueden conservar en dicho lugar. Al especificar la(s) clase(s) y las cantidades, deberá tenerse debidamente en cuenta el tipo de construcción y el equipo de emergencia instalado, deberán tener una copia de los planos de dicha instalación las entidades correspondientes.-

## PRECAUCIONES CONTRA INCENDIOS:

Además de los requerimientos y observaciones que efectúe la autoridad, la Persona de contacto para mercancías peligrosas se asegurará que:

- En las zonas donde se manipulen mercancías peligrosas, se prohíba fumar y/o existan otras fuentes de ignición, en las que en caso de necesidad, sólo se permitirá utilizar equipos eléctricos de tipo certificado como seguro.-

- Todas esas zonas deberán tener carteles que indiquen dicha prohibición.-

- Se prohibirán los Trabajos en Caliente y cualquier equipo o actividad que pueda suponer un riesgo de incendio o de explosión en zonas donde se manipulan mercancías peligrosas, salvo si lo permite la autoridad.-

- En las zonas o espacios donde pueda existir o crearse una atmósfera inflamable, sólo se permitirá la utilización de instrumentos y equipo de un tipo certificado como seguro para su utilización en dicha atmósfera, previa autorización de la entidad correspondiente.-

- La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá prever, dentro de la terminal, instalación contra incendios con pitones y mangueras con pitones de doble efecto, aspersión y chorro, en número suficiente para alcanzar cualquier lugar en que se manipulen mercancías peligrosas, de acuerdo a las directivas correspondientes.-

- La presión de agua en los pitones contra incendios en todo momento no será menor de siete atmósferas y si la red de la población no permitiera tal presión, habrá de disponerse en la Instalación un equipo especial con aspiración de agua de la bahía y que cumplan con aquellas características.-

- Se regularán los extintores adecuados en número y capacidad de polvo químico y espuma, y un número reducido de extintores manuales de CO<sub>2</sub>, de acuerdo a lo establecido por la reglamentación vigente.

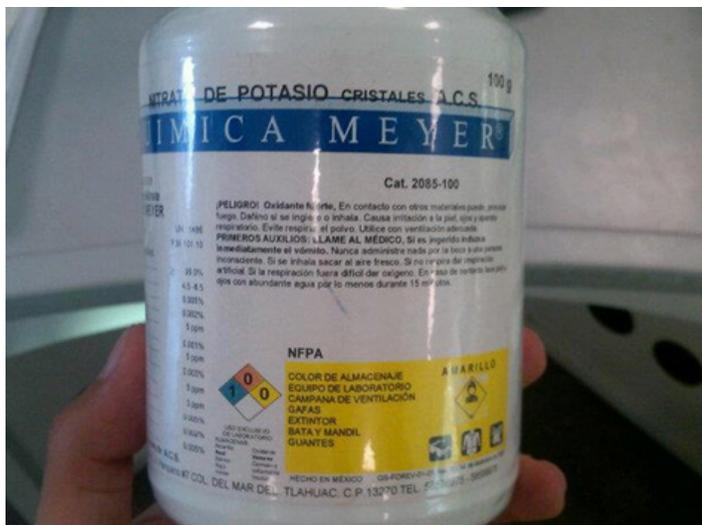


Figura N° 22 Depósitos Móviles

- La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá prever dentro de las Instalaciones que se almacenen mercancías peligrosas, medios de escape adecuados, los cuales deben reunir características constructivas de resistencia al fuego de acuerdo al riesgo de incendio de mayor importancia. El personal involucrado deberá ser instruido a efectos de tomar conocimiento exacto de las vías de escape y precauciones a adoptar en casos de emergencia.-



Figura N°23 Observar Signos y Símbolos

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá disponer en la Instalación de equipos y ropas de protección personal adecuada a los distintos productos químicos que incluyan, casco, máscaras, botas, guantes, etc., en cantidad suficiente para el personal involucrado en las operaciones de manipulación.-

Dispondrán de recipientes con material inerte aprobados para absorber derrames de Sustancias Peligrosas.



Figura N° 24 Equipos para el Manejo de Químicos.

### PRECAUCIONES AMBIENTALES:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas dispondrá de zonas especiales para guardar y volver a embalar/envasar las mercancías peligrosas dañadas, cuando sea necesario. Deberá haber embalajes/envases de reserva para fines de seguridad (por ejemplo, bidones extra grandes) así como agentes absorbentes o aglutinantes, equipo de limpieza, equipo para limitar la propagación de líquidos (por ejemplo, tapas para conductos de drenaje, barreras flotantes) disponibles de inmediato.-

El personal de la Instalación, recibirá formación con regularidad para poder emplear este equipo de manera correcta y segura.-



Figura N° 25 Almacenamiento en Lugares Ventilados.

### SISTEMAS DE ALARMA Y COMUNICACIONES:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas deberá disponer de un sistema de alarma de fácil accionamiento para su posible utilización en caso de emergencia.-

Se definirán igualmente las instalaciones que deben establecerse para disponer de un sistema de comunicaciones que permita el mantenimiento de una comunicación directa, continua y segura con los centros de emergencia.-

### PROHIBICIÓN DE OPERACIONES CON MAL TIEMPO:

No se permitirá el manipuleo de mercancías peligrosas bajo condiciones meteorológicas que puedan incrementar los riesgos ofrecidos por las sustancias mencionadas; esta prohibición será impartida puntualmente.

## ELEMENTOS DE CARGA Y DESCARGA:

Deberá contarse con el equipo aprobado por la autoridad competente, y del personal necesario para manipular la mercancía a efectos de brindar una adecuada protección contra riesgos específicos.-

Los equipos a emplear para el transporte, manipuleo y estiba de las mercancías peligrosas serán los adecuados y accionados por personas especializadas.-

## INSPECCIONES PERIÓDICAS:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas estará obligada a realizar inspecciones periódicas para asegurarse de que se toman las precauciones de seguridad en la Terminal y se garantiza el transporte y la manipulación sin riesgos de las mercancías peligrosas.-

Las inspecciones consistirán en:

**a)** examinar documentos y certificados que guardan relación con el transporte, la manipulación y la estiba sin riesgo de las mercancías peligrosas en la terminal.-

**b)** examinar los bultos, las unidades de carga y demás unidades de transporte que contienen mercancías peligrosas para verificar que están embaladas/envasadas, marcadas, etiquetadas o rotuladas de conformidad con las disposiciones del Código IMDG, o con las normativas vigentes; que se han suprimido las etiquetas, las marcas y los rótulos innecesarios, y que las unidades de transporte de carga se han cargado, estibado y fijado de conformidad con las normas de arrumazón de la carga en contenedores o vehículos.-

**c)** examinar los contenedores de carga, los contenedores cisterna, las cisternas portátiles y los vehículos que contengan mercancías peligrosas a fin de asegurarse de que llevan una placa de aprobación relativa a la seguridad que esté en vigor, de conformidad con el Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores y con las disposiciones que estipule al respecto.-

**d)** verificar, mediante un examen externo, el estado físico de todos los contenedores, los contenedores cisterna, las cisternas portátiles o los vehículos que contengan mercancías peligrosas con miras a detectar daños ostensibles que afecten la solidez de éstos o la integridad del embalaje/envase, y para determinar si hay indicios de que se ha derramado sus contenido.-

Las inspecciones regulares serán realizadas por La Persona de contacto para mercancías peligrosas y bajo la responsabilidad de este último.-

Si cualquiera de las inspecciones o verificaciones mencionadas anteriormente ponen de manifiesto deficiencias que puedan afectar al transporte o manipulación sin riesgos de las mercancías peligrosas, la Persona de contacto para mercancías peligrosas informará inmediatamente al Departamento de Mercancías Peligrosas –

## DISPONIBILIDAD DEL CÓDIGO IMDG:

La Persona de contacto para mercancías peligrosas está obligada a disponer de una versión como mínimo del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG) y su correspondiente suplemento editado por la Organización Marítima Internacional (OMI), en la edición más actualizada.-





## **BIBLIOGRAFÍA**

- a.** Manual de Protección contra incendio, MFPA.
- b.** Curso Modelo OMI, “Nociones básicas de lucha contra incendios”.
- c.** Convenio Internacional de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, STCW 78/95.
- d.** Guía Internacional para la Formación de Gente de Mar.
- e.** SOLAS, Seguridad Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, texto refundido 1997.

**CURSO OMI 1.20  
MANUAL DE  
INCENDIO**