

# Protección Contra Incendios

---

Un incendio puede suceder en cualquier lugar donde se encuentren los componentes capaces de provocarlo (el combustible, el comburente, el calor y la reacción química en cadena).

Con este curso nos proponemos que usted sea capaz de identificar las diferentes situaciones que pueden generar fuego y con ello un incendio, con la finalidad de evitarlos y además, conocer los medios y procedimientos para extinguirlos. En este sentido, se describirán las clases de fuego existentes, los tipos de extintores y su uso básico. Por último, se dedicará un apartado a la organización de una evacuación en caso de emergencia y la normativa vigente relativa al manejo de incendios.

## Protección contra Incendios

La Protección contra Incendios (PCI), es una disciplina que estudia, analiza, diseña e implementa medidas tendientes a:

- Evitar o dificultar el inicio de un incendio y su propagación.
- El control y combate del incendio.
- Asegurar la evacuación de las personas, el cuidado del ambiente y la preservación de los bienes.

La PCI se divide en cuatro áreas de trabajo, las cuales se complementan una con otra:

- **Protección Preventiva:** legislación, normativas, laboratorios de ensayo e investigación.
- **Protección Activa:** elementos para la detección, control y combate de incendios.
- **Protección Humana:** planes de evacuación, señalización de emergencia y capacitación.
- **Protección Humana:** planes de evacuación, señalización de emergencia y capacitación.
- **Protección Pasiva:** condiciones de construcción edilicia destinadas a limitar e impedir el inicio y propagación del incendio.

En este curso haremos un recorrido por cada una de ellas.

### Protección Activa

Antes de comenzar a describir los elementos destinados al control de incendio es necesario conocer algunos conceptos claves para el estudio de esta disciplina:

## El Fuego

Es un fenómeno físico y químico, que se genera por la combinación de combustible, comburente, calor y reacción química en cadena con desprendimiento de luz y calor.

Al fuego se lo esquematiza con el tetraedro de fuego.



**Combustible:** se denomina así a todo elemento con capacidad de combustionarse. Este se puede encontrar en tres estados: sólido, líquido o gaseoso.

**Comburente:** el más común en nuestra atmósfera es el oxígeno, el cual lo podemos encontrar como componente del aire del medio ambiente. El aire es una mezcla de gases, compuesta de la siguiente manera: aproximadamente un 21% de oxígeno, 78% de nitrógeno y 1% de gases varios.

**Calor:** es la energía necesaria para que se inicie y continúe una combustión. El proceso ígneo tiene que aumentar el nivel de energía en forma de calor, lo que desencadena un aumento en la actividad molecular de la estructura química de una sustancia.

**Reacción química en cadena:** es un fenómeno que no se percibe a simple vista, ocurre a nivel molecular y se trata del enlace de los radicales libres que permite la

Conocer los “**Medios de transmisión del calor**” permite identificar las formas en la cual el incendio se podría propagar.

El calor se transmite de un lugar a otro de tres maneras diferentes:

- Por **conducción** entre cuerpos sólidos en contacto.
- Por **convección** en fluidos (líquidos o gases).
- Por **radiación** a través del medio en que la radiación pueda propagarse.

**Recuerde:**  
antes de utilizar un extintor debe identificar **de qué clase de fuego se trata**.

continuidad del proceso ígneo.

La extinción del proceso ígneo se efectúa actuando sobre uno o varios lados del tetraedro, los métodos de extinción se clasifican de acuerdo al componente del fuego que supriman:

- Sofocación (comburente)
- Enfriamiento (calor)
- Aislamiento (combustible)
- Inhibición de radicales libres (reacción química en cadena)

### Formas de propagación del calor

Es importante conocer de qué modo se transmite el calor, porque mediante ello podremos advertir, evitar y controlar su propagación.

## Clases de Fuego

### Clase A

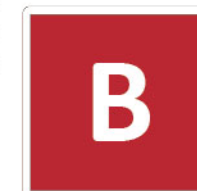


Fuego de materiales **combustibles sólidos** (madera, tejidos, papel, goma, basura, etc.).

**Extinción:** Para su extinción se aconseja el enfriamiento, eliminar el componente temperatura o interrumpir la reacción en cadena.

**No deben utilizarse extintores de dióxido de carbono CO2** (ver clase de extintores). Los combustibles sólidos son más peligrosos cuando están subdivididos, por tener mayor superficie de contacto con el aire.

### Clase B



Fuego de materiales **líquidos combustibles** (pintura, grasas, solventes, naftas, etc.).

**Extinción:** Se apagan eliminando el aire, (sofocando el incendio) o enfriando el combustible para que disminuya la emisión de vapores,

los cuales, posteriormente se combustionarán. Se pueden utilizar espuma química o mecánica y polvos químicos secos.

No debe utilizarse agua. Estos combustibles son más peligrosos cuando se encuentran derramados y no contenidos, por tener mayor superficie de contacto con el aire.

### Clase C



Fuego de **equipos eléctricos bajo tensión**.

**Extinción:** El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad (el agua común no se puede utilizar).

**Es aconsejable utilizar extintores de CO2 o el de HCFC 123.**

Si bien, una vez desconectado el artefacto o cortado el suministro eléctrico, se convierte en fuego tipo A, es aconsejable seguir las tareas de extinción como fuego clase C. Existen algunos dispositivos y componentes eléctricos o electrónicos que poseen la capacidad de almacenar un remanente de energía y liberarla de manera repentina.

### Clase D



Fuego de **ciertos metales combustibles** (magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, etc.).

**Extinción:** Requieren el uso de extintores específicos.

### Clase K



Fuego de **aceites vegetales** (ejemplo: aceite de cocina).

**Extinción:** Se recomienda el uso de extintores a base de acetato de potasio.



**Nunca intentar apagarlo con agua.**

### Causas que favorezcan favorecen la combustión

#### Divisibilidad del combustible

Esta condición favorece la combustión, por tener mayor superficie de contacto con el aire, necesitar menos temperatura para comenzar a arder y su velocidad de propagación es más rápida. Por ejemplo el chip de madera tiene mejores condiciones para combustionar que un tronco o placa del mismo material.

Para cada una de las clases de fuego descritos anteriormente existen **extintores específicos**.

	<b>A</b> Agua	<b>AB</b> Agua + Espuma Química	<b>ABC</b> Polvo Químico Seco	<b>BC</b> Dióxido de Carbono CO2	<b>ABC</b> HCFC 123	<b>D</b> Polvo Químico D	<b>K</b> Acetato de Potasio
 Sólidos	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO
 Líquidos	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO
 Eléctricos	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO
 Metales	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
 Grasas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI

Para cada una de las clases de fuego descriptos anteriormente existen extintores específicos.

Siempre que se utilice un extintor, total o parcialmente, o cuando descubra algún defecto (carga o presión), debe procederse a su recarga o informar al responsable de Higiene y Seguridad del establecimiento.

## Tipos de Extintores

### Extintores de agua



Son utilizados para eliminar los fuegos de clase A. Actúan por enfriamiento, absorbiendo el calor de la combustión. No deben utilizarse bajo ningún punto de vista en los fuegos de clase C, ya que el agua común es conductor de electricidad.

### Extintores de espuma



Se emplean para los fuegos clase A y B, actúan por enfriamiento, sofocación y por supresión de vapores.

### Extintores de dióxido de carbono (CO2)



Son usados para extinguir los fuegos de clase B y C, tienen la particularidad de no dejar residuos, actúa sofocando y bajando la temperatura de manera abrupta debido a que el CO2 se encuentra bajo alta presión dentro del extintor.

Teniendo en cuenta que el producto se descarga a  $-40^{\circ}\text{C}$ , se debe evitar tocar algunas partes metálicas (cabezal, tobera, malla metálica de la manguera) las cuales podrían producir al operador quemaduras por frío.

### Extintores de polvo químico seco triclase



El polvo triclase es muy buen extintor para los tipos de fuegos A, B y C, ataca la reacción en cadena, pero tiene el inconveniente de ser un polvo muy fino y corrosivo, por lo tanto no se recomienda para tableros eléctricos o centros de cómputos o todo aquel lugar que contenga material que pueda ser dañado por este polvo.

### Extintores de HCFC 123



Este tipo de extintor, sirve para los fuegos clase A, B y C, es óptima para tableros o centros de cómputos, ya que no deja residuos y NO es conductor de electricidad.

### Extintores de polvos especiales

Son usados para los fuegos clase D, actúan por sofocación, evitando el contacto del metal con el aire, si bien sirven

¿Contamos en nuestro hogar con equipos de extinción adecuados para actuar rápidamente ante un foco de incendio?

Además es importante contar con un plan de mantenimiento y revisión periódica de los mismos que asegure su eficacia ante una situación de emergencia.



para extinguir fuegos provocados por metales combustibles o aleaciones metálicas, cada polvo seco actúa de manera diferente.

#### **Extintores de agua pulverizada**



A diferencia de los extintores de agua a presión, estos tienen la particularidad de que se pueden emplear en fuegos de clase C, además de clase A. La salida del agua, que es destilada, es mediante una boquilla que la pulveriza, generando un incremento de la acción refrigerante logrando mayor eficacia en la extinción del fuego.

#### **Extintores de acetato de potasio**



Son utilizados para los fuegos clase K, producidos por aceites y grasas. Su aplicación produce la formación de una espuma jabonosa que sella la superficie aislándola del aire y asimismo refrigera la grasa o el aceite.

- Un factor a tener en cuenta en la lucha contra el fuego es la toxicidad de los humos y gases producidos. Algunos sólo estarán compuestos por partículas molestas, irritantes, que impedirán o dificultarán la visión y la respiración. Algunos otros productos de combustión pueden tener una peligrosidad alta y hasta gases desprendidos por algunos materiales pueden ser mortales aún inalados unas pocas veces.
- También es para considerar que, salvo el agua, los agentes de extinción tienen, además, algún efecto biológico que pueden ir desde la simple irritación ocular o de las vías respiratorias hasta algún otro tipo de molestia mayor. Es por ello que el entrenamiento y la atención a los procedimientos establecidos en el plan ante emergencias serán muy importantes en el momento de la acción.

La cantidad de matafuegos con los cuales debe contar un establecimiento laboral se determina en función de dos variables:

- El potencial extintor, resultado del cálculo de carga de fuego.
- Las condiciones establecidas en el Decreto N° 351/79, las cuales indican que se debe colocar un matafuego cada 200 m<sup>2</sup> y que la distancia a recorrer para acceder al mismo no debe ser mayor a 15 o 20 mts. para fuegos clase A y fuegos clase B respectivamente.

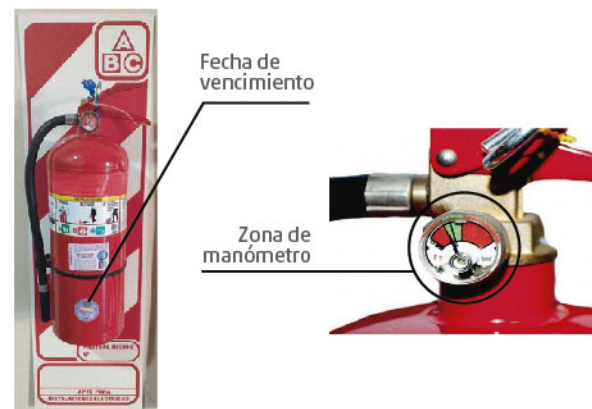
## Consideraciones importantes sobre extintores

### Acceso a extintores

La llegada a los extintores debe ser fácil (sin obstrucciones) y señalizada.

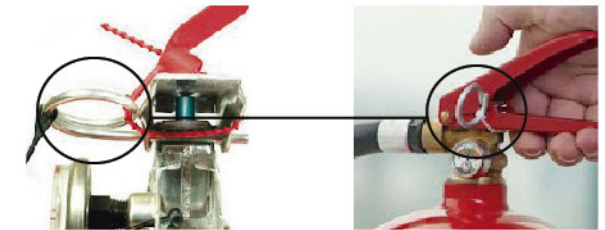
### Fecha de vencimiento

Todo extintor debe tener la fecha de vencimiento de su carga claramente identificada así como también la de la prueba hidráulica y en caso de tener un manómetro, la aguja debe estar en la zona verde. Si cualquiera de estas dos condiciones no se cumpliera, los extintores deben ser reemplazados para su recarga o revisión.



### Seguro de válvula

Todo extintor debe tener un seguro de válvula, esto evita que se accione cuando se lo manipula en su traslado.



Seguro de válvula

### Composición del extintor



1. Manguera
2. Manómetro de Control
3. Seguro
4. Palanca de Accionamiento
5. Manija de Transporte
6. Pictogramas de Uso
7. Tobera de Descarga
8. Cuerpo del Extintor



En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar para su uso. Es importante estar entrenado y familiarizado con esta información ya que en el momento de actuar frente a una emergencia resultará muy difícil asimilar las reglas de su utilización correcta.

## Instrucciones básicas para el uso de los extintores

- Identificar si la dimensión o fase del incendio permite la utilización de un matafuego, estas serían un incendio de medidas reducidas o en su fase incipiente o inicial.
- Verificar si están dadas las condiciones de seguridad para descargar el matafuego, a saber: vías de escape habilitada, presencia de personas en la habitación involucrada en el incendio.
- Seleccionar el extintor adecuado para el tipo de fuego al extinguir.
- Quitar el seguro de la válvula.
- Realizar una pulsación (descarga) de prueba antes de ingresar al ambiente donde se desarrolla el proceso ígneo.
- Colocarse a una distancia aproximada de 3 metros.
- Accionar la palanca.



Al girar la clavija hacia adelante, tal como lo muestra la foto, se corta el precinto y puede retirarse el seguro.



## Consideraciones en el uso

ERRÓNEO	CORRECTO
	
<b>Ataque el fuego en la dirección del viento.</b>	
	
<b>Al combatir fuegos en superficies líquidas, comience por la base y parte delantera del fuego.</b>	
	
<b>Al combatir fuegos en derrames, empiece a extinguir desde arriba hacia abajo.</b>	
	
<b>Es preferible usar siempre varios extintores al mismo tiempo en vez de usarlos uno tras otro.</b>	
	
<b>Esté atento a una posible reiniciación del fuego. No abandone el lugar hasta que el fuego quede completamente apagado.</b>	

## Otros sistemas de extinción de incendios

Según superficie y uso del establecimiento (Decreto N° 351/79)

### Redes contra incendios

Son implementadas cuando la infraestructura del establecimiento es grande (edificios de altura, fábricas, depósitos, etc.) y los materiales que se manipulan son muy combustibles. Están compuestas por:

### Depósitos de agua contra incendios

Son grandes tanques de almacenamiento de agua, los cuales abastecen a los hidrantes, rociadores, bocas de incendio y otros equipos de la red. Debe ser independiente de la red de agua corriente del establecimiento.

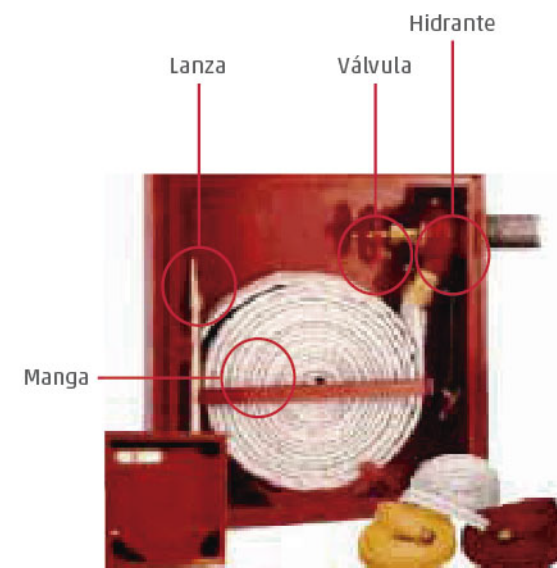


### Bocas de incendio equipadas

Están conectadas a la red de incendios mediante una válvula y se componen de una caja metálica con frente de vidrio, que contiene un hidrante, una manguera con una lanza en su extremo que proyecta el agua en forma de chorro o pulverizada.

También conocidas como "establecimiento fijo".

Para la utilización de una línea de agua en tareas de extinción de incendios, es necesario una capacitación y un entrenamiento específico como así también elementos de protección personal exclusivos para esa tarea (equipo de protección clase "D", equipo de respiración autónoma).



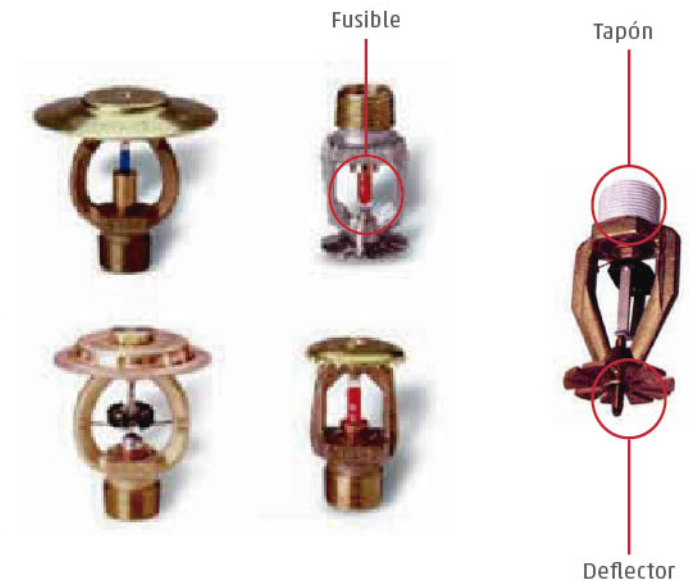


### Rociadores

Dicha instalación automática se compone de una red de tuberías de agua a presión con rociadores o *sprinklers* distribuidos estratégicamente por toda el área a proteger.

Cuando la temperatura aumenta por un principio de incendio, activa el fusible del rociador liberando un tapón que permite la salida del agua, que al golpear contra el deflector sale en forma de lluvia. El fusible puede ser de una aleación de metal o una ampolla de vidrio, con un fluido en su interior, que por la dilatación rompe la ampolla.

La temperatura de ruptura puede variar, según las necesidades, de 57 a 340° C aproximadamente.



### Detectores de humo

Son dispositivos que advierten la presencia de humo en el ambiente donde se encuentran instalados. Cuando la cantidad de humo supera los límites prefijados en el detector este acciona el sistema de alarma o emite una alarma sonora.



## PROTECCION PASIVA

### Proteccion pasiva contra incendios

Se entiende por protección contra incendios el conjunto de medidas y/o acciones tendentes a limitar las pérdidas materiales debidas al incendio y a minimizar o evitar, lo que aún es más importante, las pérdidas humanas que podrían derivarse de tal situación.

Protección pasiva o estructural, prevé la adopción de medidas necesarias para que, en caso de producirse el incendio, quede asegurada la evacuación de las personas, limitando el desarrollo del fuego; impedir los efectos de los gases tóxicos y garantizada la integridad estructural del edificio.

Ejemplos: Muros corta fuegos y sectorización, puertas y estructuras con resistencia al fuego (certificada por un ensayo de laboratorio de fuego) y tratamientos intumescentes.

### Pañol de incendio

Gabinete generalmente metálico donde se guardan todos los elementos para combate de incendios.



### Para reflexionar:

Cuando entramos a un edificio ¿prestamos atención a los planos de evacuación?

En la escuela, cines, teatros, universidades, edificios públicos, bancos, etc. ¿nos detenemos unos instantes para observar cuales son las salidas de emergencia?

## PROTECCION HUMANA

### Evacuación y organizacion de emergencias

Es muy importante capacitar al personal acerca de cómo actuar en caso de incendio. La mejor forma de evitar el pánico es informar y formar a todos los empleados y realizar simulacros de evacuación. Sólo con instrucción y entrenamiento podemos prepararnos para enfrentar situaciones de emergencia.

El Decreto 351/79 en su artículo 187 estipula que dentro de la nómina de personal debe existir un grupo capacitado en la lucha anti incendios, a este grupo habitualmente se lo denomina brigadistas.

“El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo”.

De esta manera, en caso de incendio se debe dar la voz de alarma para que la unidad o brigada actúe.

Adicionalmente el resto del personal debe ser interiorizado a través de simulacros acerca de cómo

proceder en caso de emergencia. En este sentido la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a través de la Ley N° 5.920 nos indica las funciones de cada uno de los integrantes de los grupos partícipes en la organización de emergencias constituyendo esa norma un buen modelo a considerar.

### Funciones y roles de los grupos que responden a una emergencia

#### Grupo Director

##### Director de la evacuación

Ordena el desalojo del establecimiento, conduce a los grupos de evacuación y de incendios.

Es el que da la orden de evacuación.

##### Jefe Técnico:

- Corte de suministros como gas, electricidad, etc.
- Corte de ascensores. Ubicarlos en planta baja con sus puertas abiertas
- Corte de aire acondicionado
- Verifica funcionamiento de luces de emergencia

##### Jefe de Seguridad:

- Confirma la alarma
- Avisa al director y al grupo de incendio
- Impide ingreso al edificio
- Llama a la ayuda externa

### Tenga a mano los teléfonos de emergencia

Números de alcance nacional.

## 100

**Bomberos:** Auxilio en caso de incendios y otras emergencias.

## 103

**Defensa Civil:** Auxilio en caso de emergencias civiles (derrumbes, inundaciones, incendios), y otros siniestros.

### Grupo de Emergencia

#### Líder de Piso:

- Participa en la ejecución del plan
- Guía a las personas hacia una salida segura
- Al darse la alarma debe identificarse, ya sea con brazaletes, chaleco o gorra, y comenzar a actuar sobre el personal para guiarlo y contenerlo
- Verifica que haya evacuado todo el personal de su sector
- En el punto de encuentro verifica si está todo el personal
- Informa al director la evacuación total del piso
- Identificar personas con discapacidad y/o con movilidad reducida para la asignación de la cantidad de tutores necesarios para una evacuación segura.

### Grupo de Control

#### Brigadistas bomberos

- Efectúan el primer ataque al fuego
- Llama a la ayuda externa
- Informa a los bomberos de las medidas adoptadas

Por su parte, los establecimientos deben contar con:

- a. **Planos de evacuación** para situaciones de emergencias ("Ud. está aquí"), en donde se pueda observar, entre otras cosas, las vías de escape, la ubicación de los extintores y la indicación del punto de encuentro;

- b. **Sistema de alarma** sonora y luminosa, (que puede ser manual) adecuadamente señalizado y ubicado cerca de escaleras, pasillos y puertas de salida. Otra opción son los detectores automáticos de fuego, ya sea por calor o humo;
- c. Sistema de comunicación independiente de cortes de luz o de redes telefónicas;
- d. Iluminación de emergencia
- e. Vías de escape adecuadas, en cantidad y dimensiones, al factor de ocupación del establecimiento, correctamente señalizadas, sin materiales u objetos que obstaculicen la circulación y con puertas antipánico.



## El rol del Responsable en Higiene y Seguridad del establecimiento en la prevención de incendios

El responsable de Higiene y Seguridad es quien debe realizar los cálculos pertinentes para establecer la cantidad de extintores y salidas de emergencia de un establecimiento. Tal como se detalla en el Decreto 351/79 Anexo VII, la resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios y por ende la cantidad y tipo de extintores necesarios para cualquier construcción se verán determinados por la carga de fuego, el tipo de material (según su combustión) y la actividad del local (residencial, comercial, industrial, depósito, etc.).

Asimismo, con el coeficiente de salida y el factor de ocupación se calcula la cantidad mínima de vías de escape del local y el ancho mínimo de las mismas.

Infraestructura e información son dos piezas claves en la protección contra incendios sin embargo no deben perderse las **siguientes recomendaciones generales en caso de incendio:**

- Dar aviso de inmediato
- Esperar instrucciones y mantener la calma
- Cerrar la llave de gas
- Cortar la electricidad
- No abrir ventanas, cerrar las puertas y ventanas que encuentre a su paso, de esta manera se retrasa el

avance del fuego

- No usar los ascensores
- Caminar, no se debe correr, llevando un paso acelerado, continuo, prestando atención a todo lo que sucede y en silencio para escuchar las directivas del guía de evacuación y los pedidos de auxilio.
- Antes de abrir una puerta pálpela, si está caliente no la abra, ya que indica que del otro lado hay fuego y al abrirla se producen fenómenos térmicos, dependiendo de la fase del incendio que estemos atravesando. (explosión de humo, deflagración)
- No entrar solo en un lugar donde haya fuego
- No llevar o cargar objetos en las evacuaciones
- No volver a buscar personas o cosas salvo que se trate de personal entrenado y equipado para responder a una emergencia
- Cuando hay humo, caminar agachado o arrastrarse debajo del nivel del humo, de esta manera podrá ver por dónde circula y respirar aire más puro
- Durante la evacuación tratar de utilizar calzado sin tacos.



## **PROTECCION PREVENTIVA**

### **Normativa a tener en cuenta en relación a incendio y evacuación**

*Ley N° 19587 - Higiene y Seguridad en el Trabajo*

*Decreto N° 351/79. ANEXO VII. Correspondiente a los artículos 160 a 187. CAPITULO 18 - Protección contra incendios*

*Ley 5920 - Sistema de Autoprotección (Ciudad Autónoma de Buenos Aires)*

*Laboratorio de Ensayos e Investigacion (igual que normativa) Laboratorio de Ensayos de Incendios y Explosiones del Instituto Nacional de Tecnología Industrial*