Guía Básica sobre PREVENCIÓN DE INCENDIOS

FREMAP

Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social Número 61

FREMAP

Guía Básica sobre Prevención de Incendios

	Página
• Introducción.	5
1. La Naturaleza del Fuego	7
1.1. Calor	
1.2. Oxígeno	
1.3. Combustible	
2. Productos de la Combustión	11
3. Clases de Fuego	12
4. Métodos de Extinción	12
5. Agentes Extintores	13
5.1. Agua	
5.2. Espuma	
5.3. Polvo Seco	
5.4. Polvo Polivalente	
5.5. Agentes Especiales	
5.6. Anhídrido Carbónico	
5.7. Halones	
6. Extintores de Incendios	16
7. Red de Agua contra Incendios	17
7.1. Hidrantes	
7.2. Bocas de Incendios Equipadas	
7.3. Rociadores Automáticos (SPRINKLERS)	
8. Detección Automática	18
9. Otros Sistemas Fijos de Extinción	19
10. Nuevas Tecnologías en los Agentes Extintores: Sustitutos de los Halones	20

	Página
11. Organización de los Servicios de Prevención contra Incendios	20
11.1. Jefe de Emergencia (J.E.)	
11.2. Equipo de Intervención (E.I.)	
11.2.1. Formación y entrenamiento	
12. Plan de Emergencia en caso de Incendio	23
13. Normas Básicas de Prevención de Incendios	24
14. Instalación y Mantenimiento de los Equipos de Protección contra Incendios	25
• Primeros Auxilios	XX
– Actuación en Caso de Accidente	
– Resucitación Cardiopulmonar	
– Hemorragias	
– Heridas. Quemaduras	
– Desmayos. Convulsiones	
– Proyecciones	
– Tóxicos	

Desde que la humanidad descubrió el fuego, éste ha sido de gran utilidad en muchos campos. El fuego ha contribuido a su avance y el desarrollo tecnológico partió de su descubrimiento. No obstante, el fuego ha sido asimismo, un azote de la humanidad casi desde sus comienzos y hasta nuestros días. Todos conocemos por los medios de comunicación los incendios ocurridos en bosques, instalaciones industriales, centros urbanos, etc. La capacidad destructora de los incendios se manifiesta por desgracia con excesiva frecuencia, cobrándose numerosas vidas humanas y destruyendo innumerables bienes materiales. Anualmente fallecen en España del orden de 400 personas por causa de incendios, lo que supone un coeficiente de mortandad de 9,60 muertos, por cada millón de personas, y el valor de los bienes materiales destruidos se sitúa en torno a 300 millones de euros, lo que supone un 0,3% aproximadamente del Producto Interior Bruto. A pesar de estos inquietantes datos, resulta paradójico pensar que la mayoría de los incendios se podrían evitar o cuando menos ser rápidamente controlados, si existiera una verdadera inquietud y responsabilidad en este sentido, con la consiguiente formación en estas materias de las personas y la adopción de los medios de extinción necesarios. La lucha contra el fuego ha adquirido las proporciones de una verdadera ciencia, que comprende la química, la física, la hidráulica, la mecánica, la electricidad, etc.

Para evitar que el incendio se produzca o para extinguirlo controlándolo y dominándolo, en el caso de que llegara a producirse, es necesario conocer el fundamento del fuego. La respuesta adecuada a este problema no es difícil de encontrar, si se poseen unos conocimientos básicos acerca de las condiciones en que se producen los incendios y la manera de comportarse ante ellos, mediante una rápida y eficaz intervención, de las personas que se encuentren en sus proximidades.

Esta guía básica dirigida a la formación e instrucción de los miembros de las Brigadas de Incendios, tiene como fin facilitar una serie de informaciones que permitan desarrollar una importante labor de Prevención, para evitar la producción de incendios, así como el reaccionar de forma apropiada, si éstos llegan a producirse.

1 La Naturaleza del Fuego

Cuando se ponen en contacto dos o más sustancias en ciertas condiciones, éstas pueden combinarse entre sí obteniéndose sustancias diferentes. Se dice entonces que se ha producido una reacción química.

Las reacciones químicas pueden ser de muy diferentes tipos o clases, siendo la reacción de oxidación la más importante al estudiar la naturaleza del fuego.

Básicamente, se define la reacción de oxidación como aquella que se produce al combinarse cualquier sustancia con el oxígeno.

La corrosión que sufre el hierro al ponerse en contacto con el oxígeno del aire es un ejemplo de reacción de oxidación.

Las reacciones químicas pueden ir acompañadas de fenómenos energéticos tales como la luz, electricidad, etc. De todos estos fenómenos, el más importante y evidente es el calor.

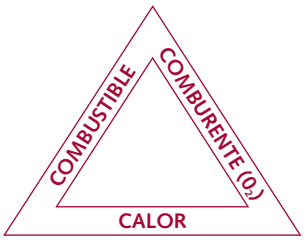
Al producirse algunas reacciones éstas desprenden calor y reciben el nombre de **exotérmicas.** Por el contrario, existen reacciones que sólo se producen si reciben una determinada cantidad de calor, a éstas se las denomina **endotérmicas.**

El fuego no es más que la manifestación energética de la reacción química conocida con el nombre de **COMBUSTIÓN.**

Se define la combustión como una reacción química de oxidación muy viva en la cual se desprende una gran cantidad de calor.

Para que una combustión sea posible, se requiere la presencia simultánea de un material combustible, un comburente, normalmente el oxígeno del aire, y unas condiciones de temperatura determinadas.

Para explicar el proceso de la combustión, y con fines didácticos, se utiliza el llamado Triángulo del Fuego.



Cada uno de los lados del triángulo representa a un elemento necesario para que se produzca la combustión.

Si el triángulo no está completo, el fuego no será posible.

Pero el proceso de la combustión es en realidad mucho más complejo.

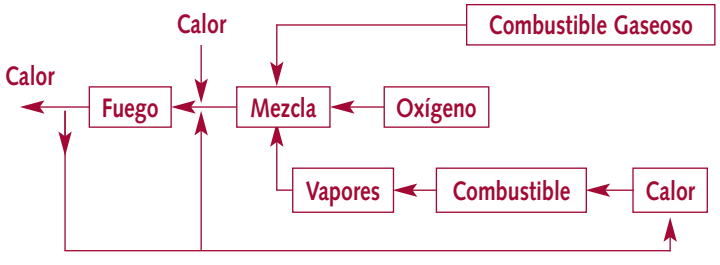
Cuando una sustancia se calienta, desprende unos vapores o gases. Este fenómeno se conoce con el nombre de pirolisis.

Estos vapores se combinan con el oxígeno del aire que, en presencia de una fuente de ignición, arden.

Hasta este momento la combustión se ha comportado como una reacción endotérmica, es decir, necesita el aporte de calor para que pueda iniciarse.

Una vez que estos vapores empiezan a arder, se desprende calor y la reacción es exotérmica. Si la cantidad de calor desprendida no es suficiente para generar más vapores del material combustible, el fuego se apagará; por el contrario, si la cantidad de calor desprendida es elevada, el material combustible seguirá descomponiéndose y desprenderá más vapores que se combinarán con el oxígeno, se inflamarán y el fuego aumentará.

Este proceso lo podemos representar por el siguiente diagrama:



Esta descripción del proceso de combustión es válida, tanto si el combustible se encuentra en estado sólido como líquido. Por el contrario, los gases no necesitan calentarse. Por este motivo, los gases combustibles son muy peligrosos y su combustión muy rápida.

Según la velocidad de propagación de la combustión, fenómeno conocido como velocidad de la reacción, podremos establecer la siguiente clasificación:

- Si la reacción es lenta, es OXIDACIÓN; no hay aumento de la temperatura (oxidación del hierro, amarilleo del papel). Se produce sin emisión de luz y poca emisión de calor que se disipa en el ambiente.
- Si la reacción es normal, es COMBUSTIÓN; se produce con emisión de luz (llama) y calor, que es perceptible por el ser humano. El frente de llama tiene unos valores de varios centimetros por segundo.
- Si la reacción es rapida, es DEFLAGRACIÓN; combustión que se produce cuando la velocidad de propagación del frente de llama es menor que la del sonido; su valor se sitúa en el orden de metros por segundo. Ondas de presión 1 a 10 veces la presión inicial.
- Si la reacción es muy rapida, es DETONACIÓN; combustión que se produce cuando la velocidad de la propagación del frente de llama es mayor que la del sonido. Se alcanzan velocidades de kilometros por segundo. Ondas de presión de hasta 100 veces la presión inicial.

En algunos combustibles sólidos se observa que su combustión pasa por fases claramente distintas.

Así, por ejemplo, al hacer arder un trozo de madera durante un cierto tiempo, su combustión se produce con llama. Después la llama desaparece, si bien la combustión continúa. A este tipo de combustión sin llama se la conoce con el nombre de **incandescencia.** También se la suele denominar combustión en fase sólida y se explica en función del fenómeno de carbonización que experimentan algunos sólidos después de estar sometidos a un calentamiento durante cierto tiempo.

Este tipo de combustión es muy lenta. Por el contrario, la combustión con llama es más rápida.

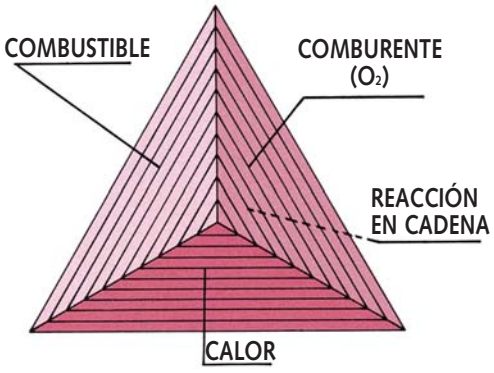
Una incandescencia, combustión sin llama, se puede representar por el ya citado triángulo del fuego pero en una combustión con llama se necesita, además de los tres elementos (combustible, oxígeno y calor), que los vapores desprendidos reaccionen con el oxígeno del aire y produzcan una mezcla inflamable. Para representar este tipo de combustión se usa el tetraedro del fuego.

Un tetraedro es una figura formada por cuatro caras triangulares.

Cada cara representa un elemento o condición para que la combustión sea posible.

Las reacciones en cadena se han de producir entre los vapores del combustible y el oxígeno, por lo que si se impiden estas reacciones, el fuego no se iniciará.

Analicemos a continuación, las características más importantes de los elementos que intervienen en la combustión:



1.1 Calor

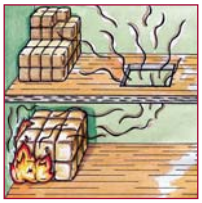
El calor es un tipo de energía. Su contribución al inicio de un fuego es tan importante que se dice que todo fuego comienza por el calor.

Recordemos que para que una combustión se inicie, necesitamos que el combustible desprenda vapores y esto se consigue mediante el calor. Para que la mezcla de vapores combustibles y oxígeno comience a arder, necesitamos una fuente de ignición que puede ser: un fuego, una chispa, un cigarrillo encendido, etc., es decir, calor.

El calor se propaga de tres formas:

- **CONDUCCIÓN:**
  a través de los cuerpos.

- **RADIACIÓN:**
  emisión de rayos infrarrojos.



- **CONVECCIÓN:**
  el aire caliente se eleva por ser más ligero.

La forma más importante de propagación es la convección y es por este motivo por el que los fuegos se propagan más rápidamente hacia arriba. La propagación en sentido horizontal, entre otros factores, se debe a la radiación y la conducción del calor. En sentido hacia abajo el fuego se propaga muy lentamente e incluso en muchos casos se extingue.

Por ejemplo, piense en una cerilla. Si una vez encendida la coloca en posición vertical, con la llama en el extremo superior, es muy fácil que se apague sola y si no lo hace, tardará un tiempo en quemarse por completo. Por el contrario, si la coloca con la llama en el extremo inferior se consumirá rápidamente.

1.2 Comburente

El comburente es normalmente el oxígeno del aire. La importancia de este elemento se centra fundamentalmente en la violencia con que se produzca la combustión.

Así, por ejemplo, en una atmósfera pura de oxígeno se consigue hacer arder el hierro. Por el contrario, si la concentración de oxígeno es muy baja, el fuego no aumentará o incluso se extinguirá.

En condiciones normales, la concentración de oxígeno en el aire es de un 21% pero cerca de depósitos de oxígeno o en almacenes donde existan botellas o botellones de oxígeno, en caso de fuga, esta concentración puede aumentar y favorecer el inicio del fuego.

Algunas sustancias químicas que desprenden oxígeno bajo ciertas condiciones como el Nitrato Sódico ($NaNO_3$), y el Clorato Potásico ($KClO_3$), son agentes oxidantes cuya presencia puede provocar la combustión en ausencia de comburente.

1.3 Combustible

Se denomina combustible a toda sustancia que es capaz de experimentar una reacción de combustión.

Los aspectos más importantes a conocer de los materiales combustibles son:

a) Punto de inflamación (Flash Point).

Es la temperatura a la cual una sustancia comienza a desprender vapores o gases en cantidad suficiente para mantener la combustión. Se expresa en grados centígrados.

Este dato es un indicativo de la peligrosidad de un combustible. Cuanto más bajo sea el punto de inflamación más fácilmente desprenderá vapores un combustible.

Así, por ejemplo, la gasolina tiene un punto de inflamación de -43° C a -38° C, dependiendo de su octanaje. El punto de inflamación del aceite de soja es de 282° C, que evidentemente, es menos peligroso que la gasolina, pues se necesita una fuente de calor mayor para hacer alcanzar esta temperatura al aceite de soja.

b) Temperatura de ignición.

Es la temperatura a la cual una sustancia empieza a arder espontáneamente. Se la denomina también temperatura de autoinflamación o autoignición.

c) Punto de autoinflamación.

Es aquella temperatura mínima a la cual un combustible emite vapores, que en presencia de aire u otro comburente, comienzan a arder sin necesidad de aporte de una fuente de ignición.

d) Límites de inflamabilidad.

La combustión sólo es posible cuando la concentración de los gases está comprendida entre los valores específicos para cada combustible.

A la mínima concentración necesaria para mantener la combustión se la denomina Límite Inferior de Inflamabilidad (L.I.I.)

La concentración por encima de la cual la combustión no es posible, recibe el nombre de Limite Superior de Inflamabilidad (L.S.I.). El límite de inflamabilidad de una sustancia nos indica también la peligrosidad de la misma, así, cuanto mayor sea el margen entre el límite inferior y el límite superior, más peligroso será este momento.

En la tabla siguiente se reflejan las características de inflamabilidad de algunos productos:

Producto	Punto de inflamación en °C	Temperatura de autoignición en °C	Límites de inflamabilidad en % de volumen en aire	
			Inferior	Superior
Acetona	-9,4	540	3	13
Acetileno	Gas	335	2,5	90
Acido acético	42,8	426,7	5,4	16 a 100 °C
Alcohol etílico	14	422,8	4,3	19
Butano	Gas	430	1,5	9
Gasolina 100 octanos	-37,8	456,1	1,4	7,4
Glicerina	160	392,8	--	--

e) Energía mínima de activación.

Como ya se ha dicho, para que los vapores combustibles, una vez mezclados con el oxígeno, comiencen a arder se necesita una fuente de ignición que produzca una cantidad mínima de energía.

A esta cantidad mínima de energía se la denomina **energía mínima de activación.**

f) Tamaño.

Aunque no es propiamente una característica del material combustible, sí es una condición que facilitará o dificultará el inicio de un fuego.

Cuanto más finamente esté dividido un combustible, menos cantidad de calor necesitará para alcanzar la temperatura de ignición o el punto de inflamación.

Esta condición es tan importante, fundamentalmente en los combustibles sólidos, que algunos materiales al estar finamente pulverizados se comportan como combustibles muy peligrosos. Como ejemplo se puede tomar la harina que al estar pulverizada en la atmósfera puede arder tan violentamente que da lugar a explosiones.

2 Productos de la Combustión

Como en toda reacción química, las sustancias reaccionantes en una combustión dan lugar a otras totalmente distintas.

De entre todas ellas, las más importantes son: el humo y los gases tóxicos.

a) **El humo** está formado por diminutas partículas sólidas y vapor condensado. Estas partículas pueden ser de color, dimensiones o cantidad tales, que dificultan la visibilidad, impidiendo la identificación de las salidas o su señalización.

b) **Los gases tóxicos** que se desprenden en una combustión son muy diversos dependiendo del material combustible. Los más comunes son el monóxido de carbono y el anhídrido carbónico.

El monóxido de carbono envenena por asfixia al combinarse con la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte del oxígeno que el cuerpo necesita.

El anhídrido carbónico estimula el ritmo de la respiración. Esta circunstancia, combinada con la disminución de oxígeno en el aire, puede provocar la asfixia.

En presencia de humo, camina lo más agachado que puedas por debajo del mismo y siempre que sea posible, cubriéndote las vías respiratorias con un trapo o un pañuelo húmedo

3 Clases de Fuego

Se establecen las siguientes clases de fuego, en función de la naturaleza del combustible:

a.

Fuegos de materiales sólidos cuya combustión se produce con formación de brasa.

b. Fuegos de materiales líquidos o de sólidos que por acción del calor puedan pasar al estado líquido.

c.

d. Fuegos de metales quimicamente muy activos como son el magnesio, potasio, titanio, etc.

4 Métodos de Extinción

En virtud de la composición del tetraedro del fuego, existen las siguientes formas de extinción, dependiendo del factor sobre el que se actúe:

ENFRIAMIENTO: Consiste en actuar sobre el calor eliminándolo.

SOFOCACIÓN: Consiste en actuar sobre el oxígeno, evitando su aportación sobre el combustible o reduciendo su concentración hasta valores que no permitan continuar la combustión.

ELIMINACIÓN DEL COMBUSTIBLE: Consiste en retirar los combustibles presentes en un incendio antes de que sean afectados por el mismo. Una variante es la DILUCIÓN, que se basa en diluir en agua determinados líquidos inflamables solubles.

INHIBICIÓN: Consiste en la neutralización química de los radicales libres que dan lugar a la reacción en cadena y, por tanto, a la combustión.

5 Agentes Extintores

5.1 Agua

Por su eficacia y abundancia, es el agente extintor por excelencia.

Posee un alto calor específico que le confiere una importante capacidad de absorción de calorías.

Actúa por:

ENFRIAMIENTO: Tiene gran capacidad refrigerante.

SOFOCACIÓN: La evaporación de la misma da lugar a un desplazamiento momentáneo del aire circulante.

En ocasiones se utiliza para diluir determinados líquidos inflamables hidrosolubles.

Ventajas:

- Económica.
- Abundante.
- Inerte.
- Eficaz.

Inconvenientes:

- Conduce la corriente eléctrica.
- Extiende la mayoría de los fuegos de líquidos inflamables.
- No debe utilizarse sobre metales (riesgo de explosión).
- Puede causar importantes daños materiales.
- Es preciso tener en cuenta el riesgo de congelación.

El agua se puede proyectar también de forma pulverizada, aumentando y permitiendo, si la pulverización es buena, su utilización sobre determinados fuegos eléctricos sin riesgo para el usuario.

5.2 Espuma física

Este agente extintor se forma a partir de una mezcla de agua, espumógeno y aire en proporciones adecuadas.

La relación existente entre el volumen de líquidos utilizados y el volumen de espuma obtenido, se llama coeficiente de expansión y da idea de la consistencia de la espuma.

La espuma generada cubre al combustible impidiendo la aportación exterior del aire.

Actúa tanto por:

SOFOCACIÓN: Al impedir la aportación de aire.

ENFRIAMIENTO: Por estar formada a base de agua.

Ventajas:

- No es tóxica.

Inconvenientes:

- Puede conducir la corriente eléctrica.
- Puede causar daños materiales.
- No debe aplicarse sobre metales (riesgo de explosión).

5.3 Polvo seco

Por lo general, está formado por biocarbonato sódico o potásico. Actúa fundamentalmente por:
INHIBICIÓN: Neutralizando los radicales libres que provocan la reacción en cadena.
SOFOCACIÓN: Al interponerse entre el combustible y el comburente.

Ventajas:

- Excelente inhibidor de llamas.
- No es tóxico.
- No conduce la corriente eléctrica.

Inconvenientes:

- Eficaz frente a llamas pero no frente a brasas, existiendo riesgo de reactivación.
- Es un producto sucio y puede deteriorar la maquinaria delicada.

5.4 Polvo polivalente

Está formado por fosfato monoamónico.
En contacto con el calor se descompone formando un producto ignífugo muy adherente.
Actúa esencialmente por:
INHIBICIÓN: Neutralizando los radicales libres responsables de la reacción en cadena.
SOFOCACIÓN: Al interponerse entre el combustible y el comburente.
ENFRIAMIENTO: Ya que durante el proceso se genera una pequeñísima cantidad de agua.

Ventajas:

- Buen extintor de fuegos de las clases A, B, C y E.
- No es tóxico.
- No conduce la corriente eléctrica.

Inconvenientes:

- Es un producto sucio y puede deteriorar la maquinaria delicada.

5.5 Agentes especiales

Bajo este epígrafe se agrupan aquellos agentes utilizados específicamente para la extinción de metales combustibles.

El procedimiento de extinción de cada metal es distinto por lo que debe estudiarse cuidadosamente cada caso concreto.

5.6 Anhídrido carbónico

Es un gas incoburente, más pesado que el aire, que se envasa a presión en recipientes, de tal forma que en estas condiciones se encuentra en fase líquida.

Cuando sale del recipiente pasa al estado gaseoso, produciéndose un rápido enfriamiento.

Actúa fundamentalmente por:

SOFOCACIÓN: Al desplazar al aire.

ENFRIAMIENTO: Como consecuencia de la absorción de calorías.

Ventajas:

- Se autoimpulsa.
- No conduce la corriente eléctrica.
- Penetrante.
- Es un agente extintor limpio y no produce daños.

Inconvenientes:

- En proporciones altas puede ser asfixiante.
- Poco eficaz frente a brasas.
- Es preciso envasarlo en recipientes robustos y, por tanto, muy pesados.

5.7 Halones

Bajo este epígrafe, se agrupan los hidrocarburos halogenados resultantes de sustituir átomos de hidrógeno de la molécula de un hidrocarburo saturado por átomos de halógenos.

Los productos así obtenidos actúan fundamentalmente por:

INHIBICIÓN: Al neutralizar eficazmente los radicales libres.

ENFRIAMIENTO: Absorbiendo energía calorífica. El efecto de enfriamiento es menos importante que en el agua o espuma, pero más que en el polvo o el dióxido de carbono.

Hay diversos tipos de hidrocarburos halogenados pero, actualmente en uso, son válidos los siguientes:

- HALÓN 1211 o Bromoclorodifluormetano (CF2Cl Br).
- HALÓN 1301 o Bromotrifluormetano (CF3 Br).

* **DESDE EL 1 DE ENERO DE 1994, SEGUN EL PROTOCOLO DE MONTREAL (1987) Y DEL ACUERDO DE COPENHAGUE (1992), SE PROHIBE SU FABRICACION Y DISTRIBUCION, PERMITIENDOSE SU UTILIZACION HASTA EL AÑO 2000, DADO EL EFECTO NEGATIVO QUE TIENEN ESTOS SOBRE LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES. (Destrucción de la capa de Ozono, efecto invernadero, etc.)**

Ventajas:

- No conducen la corriente eléctrica.
- Muy limpios.

Inconvenientes:

- Poco eficaces frente a brasas.
- Precio elevado.

Utilización de agentes extintores en función de la clase de fuego:

UTILIZACION DE AGENTES EXTINTORES				
AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO			
	Clase "A" Materiales Sólidos	Clase "B" Combustibles Líquidos	Clase "C" Combustibles Gaseosos	Clase "D" Metales químicamente muy activos
Agua a chorro	☆☆	✕	✕	✕
Agua pulverizada	☆☆☆	☆	✕	✕
Espuma física	☆☆	☆☆	✕	✕
Polvo polivalente	☆☆	☆☆	☆☆	✕
Polvo seco	✕	☆☆☆	☆☆	✕
Nieve carbónica (anhídrido carbónico)	☆	☆	✕	✕
☆☆☆ Excelente ☆☆ Bueno ☆ Aceptable ✕ No aceptable				
PRECAUCION: Es peligroso utilizar agua o espuma en fuegos de equipos, en presencia de tensión eléctrica o en fuegos de clase "D" (metales químicamente muy activos).				

6 Extintores de Incendios

Son aparatos que permiten proyectar y dirigir un agente extintor sobre un fuego.

Dependiendo del sistema de presurización, los extintores se dividen en:

A) EXTINTORES PERMANENTEMENTE PRESURIZADOS

En este grupo se incluyen aquellos en que el agente extintor es gaseoso y proporciona su propia presión de impulsión, tales como los de CO_2 (fig. 1) y los que tienen agentes extintores sólidos, líquidos o gaseosos cuya presión de impulsión se consigue por un gas añadido (fig. 2). Estos últimos deber estar dotados de manómetro.

B) EXTINTORES CUYA PRESURIZACIÓN SE REALIZA EN EL MOMENTO DEL EMPLEO

En este grupo se incluyen aquellos extintores cuyo gas propelente se encuentra en un botellín auxiliar.

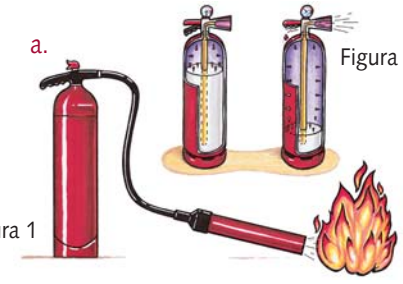
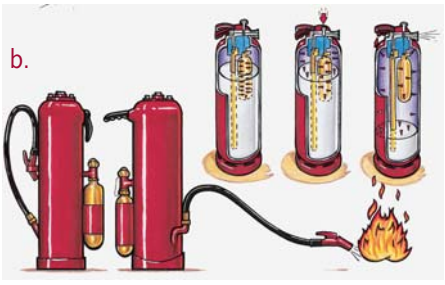


Figura 1

Figura 2



7 Red de Agua contra Incendios

Una red de agua contra incendios se compone de:

- FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.
- RED DE DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS.
- VÁLVULAS.
- EQUIPOS (mangueras, lanzas, etc.).

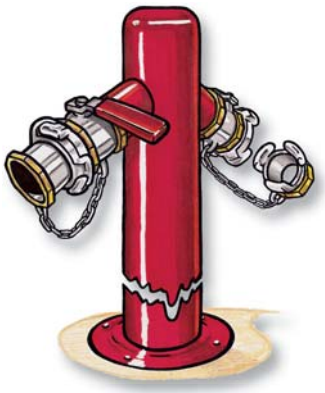
En una instalación de agua contra incendios se pueden acoplar los siguientes elementos:

7.1 Hidrantes

Son dispositivos de lucha contra incendios constituidos por una columna dotada de racores de conexión rápida y válvulas de apertura y cierre de paso de agua.

Estos dispositivos se sitúan en el exterior de las edificaciones y pueden suministrar agua a depósitos, bombas de los servicios de extinción o a mangueras acopladas directamente a ellos.

Con objeto de paliar los efectos de las heladas, se suelen utilizar hidrantes denominados "de columna seca", que tienen la particularidad de que, al cerrar las válvulas generales, el agua contenida en la columna se va a través de una pequeña válvula de drenaje al terreno circundante, quedando vacío el hidrante.



Hidrante de columna

7.2 Bocas de incendios equipadas (B.I.E.)

Son dispositivos de lucha contra incendios constituidos por:

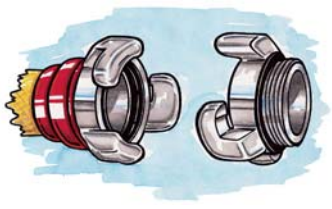
- Toma de agua.
- Válvula.
- Racor tipo Barcelona.
- Manómetro.
- Devanadera o plegadora.
- Manguera.
- Lanza.
- Armario.

Boca de incendio equipada

La manguera debe estar permanentemente acoplada a la toma de agua dotada de la correspondiente lanza.

Para utilizar una B.I.E. es preciso abrir el armario o romper el cristal, tirar de la lanza hasta desenrollar la manguera y abrir la válvula. Para actuar de esta forma, la manguera debe doblarse por la mitad antes de ser enrollada.

Una parte importantísima de toda red de agua son los racores de conexión. En España está normalizado el de tipo Barcelona.



Racor tipo Barcelona

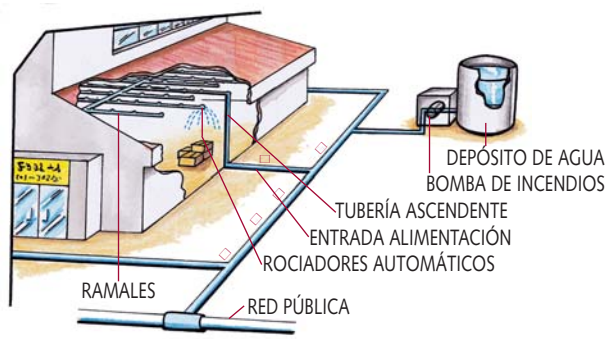
7.3 Rociadores automátiicos (SPRINKLERS)

Son instalaciones de protección contra incendios capaces de detectar y extinguir un incendio en su inicio. Constan básicamente de una válvula de alarma y control, y una red de tuberías derivadas de la principal de suministro de agua. Estas tuberías disponen de orificios en los que van montados los rociadores o Sprinklers.

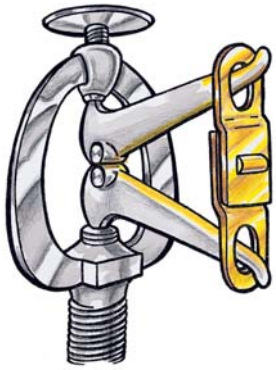
Un rociador es una válvula cuya apertura automática se produce térmicamente mediante la fusión de un elemento o mediante la rotura de una ampolla termosensible.

Una vez realizada la apertura, se produce la descarga de agua sobre un elemento deflector que distribuye parabólicamente el agua sobre la zona del incendio.

Cuando el fuego se ha extinguido, es preciso reponer la cabeza rociadora.



Sistema de rociadores automáticos



8 Detección Automática

Está basada en la activación de un equipo sensible a alguna de las manifestaciones que acompañan al fuego.

En la evolución de un fuego se distinguen las siguientes fases:

- IONIZACIÓN.
- DESPRENDIMIENTO DE HUMOS.
- APARICIÓN DE LLAMAS.
- RÁPIDO AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS.

Los tipos de detectores más comunes son:

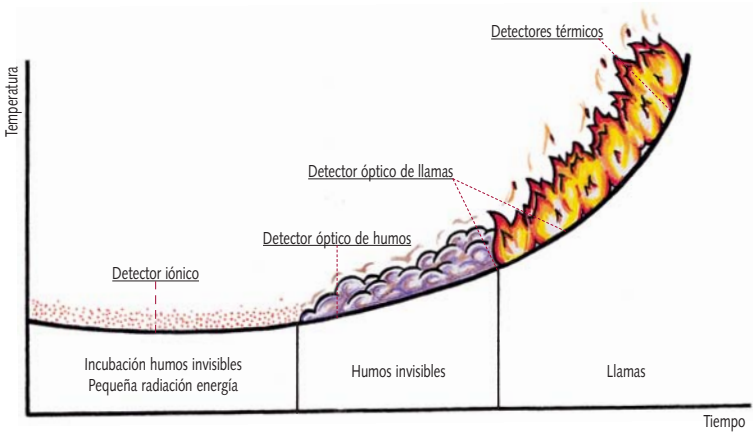
IÓNICOS. En una pequeña cámara de ionización por radioelementos, el aire se hace conductor. Si en esa cámara se introducen gases de combustión o humos, varía la conductividad y el aparato da la señal.

DE HUMOS. Son células fotoeléctricas que emiten una corriente eléctrica variable con el flujo luminoso que reciben. Al oscurecerse el aire por humo, emiten una señal.

DE LLAMAS. Son células fotoeléctricas sensibles a la variación de la radiación infrarroja de la llama.

TÉRMICOS. Son elementos sensibles a la elevación de la temperatura. Los más comunes son los termovelocimétricos que se activan cuando la velocidad de aumento de temperatura excede de un cierto valor.

Cualquiera que sea el elemento detector elegido ha de estar unido eléctricamente a una central de señalización y control que, mediante señales ópticas y acústicas, indica diversas situaciones (activación de detectores, averías, fallos de alimentación, etc.) o activan los dispositivos de alarma que se hayan establecido.



Normalmente, en este tipo de instalaciones, se combina un sistema manual de alarma que consiste en pulsadores que envían la señal de alarma a la central en caso de ser activados manualmente.

Además de los detectores anteriormente citados, existen otros sistemas de detección, como son, entre otros:

DETECCIÓN PRECOZ O INCIPIENTE. Es un sistema de extracción continua de muestras de aire, mediante el uso de una red de tubos aspiradores dispuestos a nivel de techo y que hace circular el aire por una cámara de medición. Detecta incluso fuegos muy pequeños en cuestión de segundos, basándose en trazas de humos. También identifica la fuente del incendio.

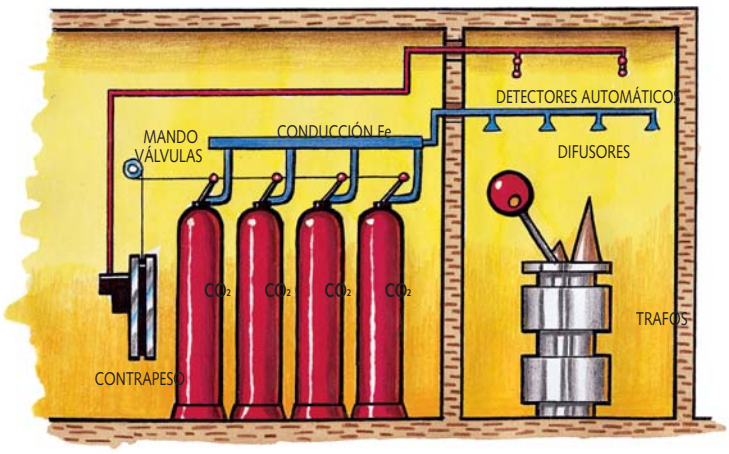
DETECTORES INTERACTIVOS (HUMOS O TEMPERATURA). De aspecto similar a los convencionales, funcionan gracias al tratamiento informático de los datos en el detector y la inteligencia distribuida en el sistema. Los detectores van provistos de microprocesadores, permitiendoles la evaluación en una situación determinada.

9 Otros Sistemas Fijos de Extinción

Constan de un suministro de agente extintor (polvo, CO_2, etc.), contenido normalmente en botellas cuya descarga se produce de forma automática a través de unas canalizaciones sobre la zona a proteger.

El sistema se puede activar mecánicamente mediante la ruptura de un fusible que libera un contrapeso o a través de la señal emitida por un detector de incendios. También pueden ser activados manualmente.

Los de CO_2 actúan por lo general por inundación total, por lo que es preciso dotarles de un sistema de alarma que advierta antes de producirse la descarga, con objeto de que el personal abandone el recinto.



Sistema fijo de extinción por anhídrido carbónico

10 Nuevas Tecnologías en los Agentes Extintores: Sustitutos de los Halones

El interés creciente sobre los efectos contaminantes de determinados agentes extintores en las personas y el medio ambiente, ha permitido el desarrollo de algunos agentes con iguales propiedades de extinción que los halones. Estos se pueden clasificar en:

- Agentes extintores gaseosos sustitutivos de los halones o agentes limpios: no dejan rastro después de utilizarlos y no conducen la electricidad.
  - › Agentes inertes: Actúan por sofocación mediante la disminución la concentración del oxígeno del aire del lugar donde se ha producido el fuego a una proporción inferior al 12%. Su composición suele ser una mezcla de gases constitutivos del aire como por ejemplo, nitrógeno, argón o dióxido de carbono.
- Técnicas alternativas: en esta clasificación se incluirían las métodos que empleen técnicas de nebulización de agua y aerosoles en polvo.
- Gases inertes: Gases o mezclas de gases que reducen la concentración de oxígeno hasta alcanzar un valor inferior al requerido para mantener la combustión. Este tipo de gases no dañan la capa de ozono al estar compuesto por gases presentes en la atmósfera.

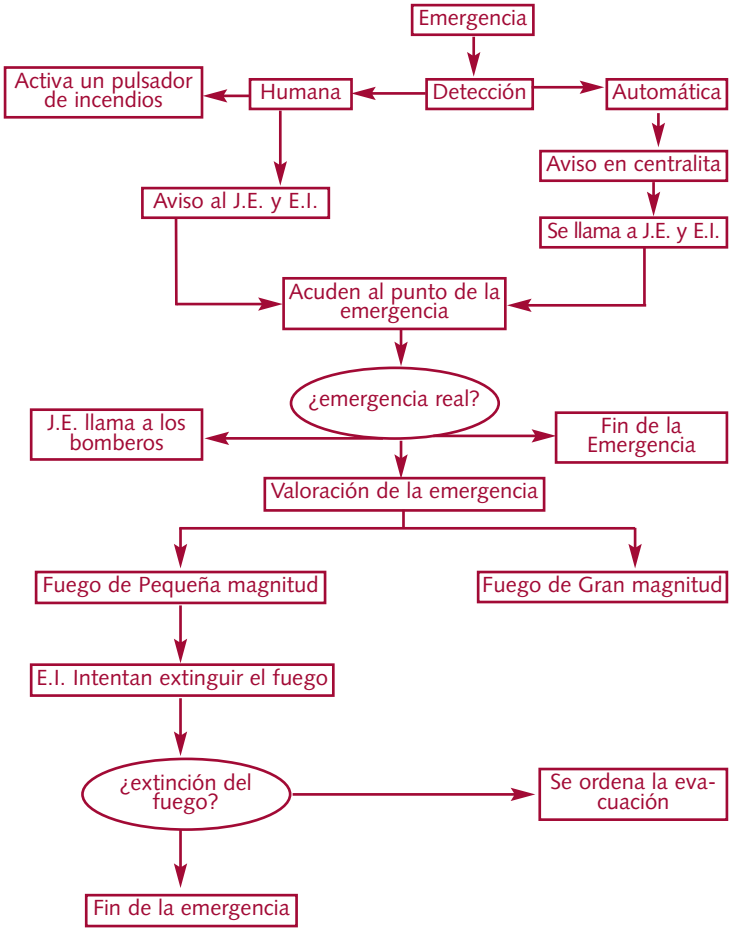
11 Organización de los Servicios de Prevención contra Incendios

La clave para que el nivel de Prevención contra incendios de una Empresa sea aceptable, reside en la importancia que el elemento humano le conceda al mismo. Por mucha que sea la atención económica y de medios que se preste, sin el factor humano, desde el último trabajador al cargo directivo más importante, éste no resultará efectivo.

Toda la plantilla de una empresa debe estar involucrada en la prevención contra incendios de sus instalaciones. Dependiendo del tamaño de la empresa, peligrosidad y número de trabajadores, la Organización de Prevención de Incendios deberá tener una naturaleza acorde con esos aspectos.

Los medios humanos que componen los servicios de prevención contra incendios deben ser formados de forma periódica, tanto de manera práctica como teórica.

En todo caso, debe respetarse el siguiente organigrama estructural:



Esta organización de los medios humanos debe complementarse con una serie de programas y planes que aseguren la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación del personal y su actuación en caso de incendio.

11.1 Jefe de Emergencia (J.E.)

Este cargo debe recaer en una persona que posea cierta autoridad o se le confiera con el nombramiento y tenga unos conocimientos apropiados al puesto que va a desempeñar.

Su trabajo consiste en ocuparse de todos los aspectos relativos a la seguridad de incendios de la empresa, debiendo responsabilizarse de:

- Crear los medios de seguridad.
- Formar los medios humanos.
- Controlar la buena disposición de todos los medios.
- Dirigir la emergencias.

11.2 Equipo de Intervención (E.I.)

El Equipo de Intervención es el conjunto de personas especialmente preparadas para la extinción de incendios, que desempeñan un puesto de trabajo y que en caso de emergencia se incorporan a la misma.

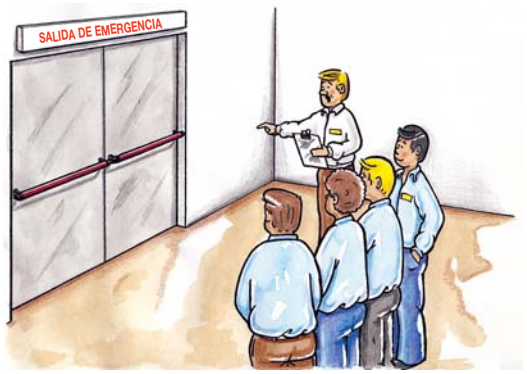
Sus miembros deberán poseer formación teórica y práctica suficiente para realizar las tareas necesarias en la extinción de incendios.

11.2.1. Formación y entrenamiento

La formación de los miembros del Equipo debe efectuarse periódicamente, distinguiéndose dos vertientes:

Formación Teórica

- Conocimiento de las nociones esenciales de prevención.
  - › En general
  - › A nivel establecimiento.
- Conocimiento de los medios de:
  - › Vigilancia.
  - › Detección.
  - › Alarma.
  - › Alerta.
  - › Medios de extinción (fijos y móviles).
  - › Fuentes de agua.
- Conocimiento del local (circulación, salidas, etc.).
- Determinación de la actitud que debe observarse.
  - › En caso de alarma.
  - › En caso de intervención.



Formación Práctica

- Utilización de los extintores en los diferentes tipos de fuego.
- Utilización de otros medios de extinción en fuegos reales.
- Rapidez en la intervención y maniobra del Equipo.
- Ataque entre varios miembros del Equipo con extintores diferentes y combinados.
- Ejercicios combinados con los Bomberos (opcional).
- Participación en los ejercicios de evacuación.

Control:

La eficacia de la organización y de los entrenamientos del Equipo de Incendio, debe ser controlada mediante alarmas inesperadas. Estos ejercicios deben efectuarse una o dos veces por año, para perfeccionar las puestas a punto, así como para comprobar el comportamiento del personal que no está directamente relacionado con las Brigadas.

12 Plan de Emergencia en Caso de Incendio

Al producirse un incendio en un establecimiento, se plantea una situación de grave peligro para las personas y los bienes materiales que ocupan el local. El comportamiento de las personas en caso de incendio, si éstas no han recibido formación e instrucciones previas, se presenta inoperante en la mayoría de los casos, por el nerviosismo y precipitación lógicos y la falta de preparación.

Con frecuencia ese comportamiento abstencionista o equivocado agrava el siniestro, que puede desembocar en un balance catastrófico. Una actuación positiva y adecuada del conjunto de personas que componen la empresa, habría controlado el incendio desde su descubrimiento y los daños quedarían limitados.

Resulta fundamental tener previstas todas las actuaciones a desarrollar por el personal en caso de incendio con anterioridad a la concurrencia del siniestro. Estas actuaciones, tanto de tipo general como específicas, forman el Plan de Emergencia, que debe ponerse en conocimiento del personal, a ser posible por escrito o en carteles.

La redacción del Plan de Emergencia correrá a cargo del Jefe de Seguridad, que coordinará todos los aspectos del mismo y los diferentes medios humanos de la Empresa para conseguir un Plan flexible y efectivo ante cualquier emergencia. Dentro de éste se incluirán todas las actuaciones básicas al descubrir un incendio, así como aquellas otras concernientes a la evacuación del personal de la Empresa.

La existencia de un Plan de Emergencia en una Empresa no es fiable si éste no va acompañado de una comprensión y familiarización de todos los operarios con el mismo.

Para depositar la confianza en tal Plan de Emergencia, éste previamente ha de ser divulgado entre todos los operarios, para a continuación, ponerlo en práctica, parcial o totalmente, mediante simulacros inesperados, comprobando la efectividad y observancia de todas las instrucciones contenidas en el Plan de Emergencia.

Es recomendable efectuar simulacros al menos una vez cada año, evitando la coincidencia de fechas y monotonía de los supuestos de emergencia.

13 Normas Básicas de Prevención de Incendios

- Mantén siempre el orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Almacena los productos inflamables por separado.
- No sobrecargues los enchufes. Si utilizas regletas o alargaderas para conectar diversos aparatos eléctricos a un mismo punto de la red, consulta previamente a personal cualificado.
- Los espacios ocultos son peligrosos: no acumules materiales en los rincones, debajo de las estanterías, detrás de las puertas, etc.
- No acerques focos de calor a materiales combustibles.
- Inspecciona tu lugar de trabajo al final de la jornada laboral; si es posible, desconecta los aparatos eléctricos que no se necesiten mantener conectados.
- No obstaculices en ningún momento los recorridos y salidas de evacuación, así como la señalización y el acceso a extintores, bocas de incendio, cuadros eléctricos, etc.

- Identifica los medios de lucha contra incendios y las vías de evacuación de tu área y familiarízate con ellos.
- Recuerda la prohibición de fumar en los centros de trabajo.

14 Instalación y Mantenimiento de los Equipos de Protección contra Incendios

El correcto funcionamiento de los medios técnicos y humanos es una garantía de éxito para cualquier actuación preventiva o extintora.

El Real Decreto 1942/93, del 5 de Noviembre (BOE nº 298), por el que se aprueba el **REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS,** establece las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios y en el que se reflejan los siguientes temas:

- Instaladores.
- Mantenedores.
- Instalación, puesta en servicio y mantenimiento.
- Características e instalación de los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios.
- Relación de normas UNE de obligado cumplimiento.
- Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios.

Primeros Auxilios

Actuación en Caso de Accidente

1 PROTEGER

2 AVISAR

3 SOCORRER

RECONOCIMIENTO
DE SIGNOS VITALES

A CONSCIENCIA
B RESPIRACION
C PULSO

**RECUERDA QUE AL ACCIDENTADO
HAY QUE TRATARLE CON URGENCIA,
NO TRASLADARLE CON URGENCIA**

Resucitación Cardiopulmonar

BOCA A BOCA MASAJE CARDIACO

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es:

30 COMPRESIONES Y 2 INSUFLACIONES (100 COMPRESIONES POR MINUTO)

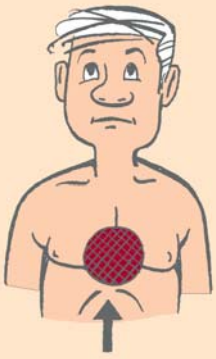
- Asegúrate que las vías respiratorias estén libres.

- Apoya hacia atrás la cabeza del accidentado.

- Mantén hacia arriba su mandíbula.

- Aplica los labios sobre la boca del accidentado e insufla aire obturándole la nariz.

- Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, tápale los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape, al serle insuflado por la nariz.



- Punto del masaje cardíaco.

- Posición de los talones de las manos en el masaje cardíaco.

Hemorragias

- Aplica gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añade más gasa encima de la anterior y haz más compresión.
- Aprieta con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado al Centro Médico.

Heridas

- No manipules la herida.
- Lávala con agua y jabón.

- No uses pomadas.
- Tapa con gasa estéril.

Quemaduras

- Aplica agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos.
- Quita la ropa, anillos, pulseras, etc., impregnadas de líquidos calientes.

- No uses pomadas.
- Cubre con gasa estéril.
- Traslado al Centro Médico.

Desmayos

- Túmbale con la cabeza más baja que el resto del cuerpo.

Convulsiones

- No impidas los movimientos.
- Colócale tumbado donde no pueda hacerse daño.
- Evita que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.

Proyecciones

Proyecciones químicas en ojos

- Lavado con agua abundante a temperatura ambiente >15°.
- No te frotes el ojo.
- Trasládate al Centro Médico.

Cuerpo extraño en ojos

- No te frotes el ojo y evita manipular el objeto.
- Tápatelo con una gasa limpia y trasládate al Centro Médico.

Tóxicos

En Todos los Casos:

- Recaba información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, o si requieres más información, llama al Servicio de Información Toxicológica: **Tel. 91 562 04 20.**
- Si hay signos de asfixia, haz la respiración artificial boca a boca.
- Colócalo en posición de seguridad (ver figura) y evita que se enfríe tapándole con una manta.
- Trasládate al Centro Médico.

En Caso de Ingestión:

- Si está consciente provócale el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos).

Posición de seguridad.

Obligaciones de los Trabajadores en Prevención de Riesgos

Obligaciones de los Trabajadores en Prevención de Riesgos

El artículo 29 de La Ley de Prevención de Riesgos Laborales asigna al trabajador la obligación de **velar por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional.**

En particular los trabajadores con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario deberán:

- Usar **adecuadamente** las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad.
- Utilizar y **mantener correctamente** los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, solicitando su reposición en caso de deterioro.
- No poner fuera de funcionamiento y **utilizar correctamente** los dispositivos de seguridad existentes.
- **Informar de inmediato** a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a los que se refieren los apartados anteriores tendrán la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

GUÍA BÁSICA SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

He recibido la Guía Básica sobre Prevención de Incendios y un resumen de las obligaciones de los trabajadores contenidas en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

D.N.I.:

Fecha:

Nombre y firma del trabajador:

Edita:
FREMAP
Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social Nº 61.

Diseña:
Imagen Artes Gráficas, S.A.

FREMAP

FREMAP

Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social Número 61

ASISTENCIA 24 h.

900 61 00 61

EN CUALQUIER LUGAR DEL MUNDO +34 91 581 18 09

SMS AL 5857

ENVIE FREMAP + MENSAJE

FREMAP

Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social Número 61

http://www.fremap.es

AENOR Empresa Registrada ER-246/2/96

RATED VERY STRONG STANDARD &POOR'S AA

AENOR Gestió Ambiental CGM-00/227