

---

**NORMATIVA BÁSICA - MEDIOS MANUALES DE EXTINCIÓN - NORMATIVA BÁSICA UNED**

---

Contra el riesgo de incendio se puede actuar mediante dos técnicas: prevención, utilizada para impedir que el incendio tenga lugar, y protección, proporcionada por el sistema de actuación para evitar su propagación y consecuencias.

Para hacer frente a un incendio es preciso conocer los procesos de producción y mantenimiento del fuego, aspectos fundamentales para su prevención y extinción, así como los medios técnicos más habituales presentes en los edificios para enfrentar este tipo de situaciones, básicamente extintores de incendio y bocas de incendio equipadas (BIE), ya que suelen ser los primeros elementos utilizados al iniciarse un fuego, y de ellos depende en muchos casos que se evite su propagación.

**1. EL FUEGO: CONCEPTOS BÁSICOS**

La combustión es una reacción química de oxidación-reducción, que tiene lugar cuando los vapores desprendidos por una sustancia combustible se combinan con gran rapidez con el oxígeno del aire. Esta reacción se produce con desprendimiento de energía luminosa y calorífica, conformando el fuego.



### 1.1. TETRAEDRO DEL FUEGO

En una primera aproximación, se puede decir que para que se inicie un incendio hacen falta fundamentalmente tres factores a los que se añade un cuarto que no influye en el inicio del fuego, pero que es imprescindible para su mantenimiento.

#### A) COMBUSTIBLE:

Se trata de todas aquellas sustancias capaces de arder al reaccionar con el oxígeno en una combustión, ya sean sólidas, líquidas o gaseosas.

#### B) COMBURENTE:

Se refiere al agente oxidante necesario para que se produzca la combustión, generalmente el aire, que contiene aproximadamente un 21 % en volumen de oxígeno.

#### C) ENERGÍA DE ACTIVACIÓN:

Se trata del calor o la temperatura mínima necesaria para que un combustible y un comburente reaccionen entre ellos, de modo que comience la combustión y se inicie el incendio.

#### D) REACCIÓN EN CADENA:

Es la reacción que se produce entre el combustible y el comburente debido a los radicales que se forman al descomponerse los combustibles por efecto del calor.

El conocimiento de estos cuatro factores es fundamental para la prevención y extinción de un incendio, ya que el fuego o la combustión no tendrán lugar si no coinciden en el tiempo los tres primeros elementos (combustible, comburente y energía de activación), y no podrá mantenerse sin la existencia del cuarto factor (energía de activación).



En cualquier caso, para que se produzca un incendio, los combustibles deben encontrarse entre los denominados, límites superior e inferior de inflamabilidad, ya que si las proporciones entre el combustible y el comburente no son las idóneas, la mezcla de ambos no estará entre dichos límites y el fuego no se producirá. La temperatura mínima para que se inicie la combustión se denomina temperatura de ignición y dependerá del tipo de combustible de que se trate.

Adicionalmente, existen una serie de sustancias que son susceptibles de producir una inflamación espontánea al ser calentadas, denominándose a la temperatura mínima necesaria para que este efecto se produzca, temperatura de autoignición.

## 1.2. MÉTODOS DE EXTINCIÓN

Dado que, para que un incendio se inicie o mantenga, es precisa la coexistencia en espacio y tiempo con intensidad suficiente de cuatro factores: combustible, comburente, energía de activación y reacción en cadena, una correcta actuación eliminando o disminuyendo suficientemente la intensidad de cualquiera de los factores descritos evitará el incendio, o lo extinguirá si este ya se ha producido. Según el factor que se pretenda eliminar o disminuir, es posible diferenciar los siguientes métodos de extinción:

### A) ELIMINACIÓN:

El fuego precisa para su mantenimiento de nuevo combustible que lo alimente. Si el combustible es eliminado de las proximidades del fuego, este se extingue al consumirse los combustibles en ignición. Esto puede conseguirse:

- Directamente, cortando el flujo a la zona de fuego de gases o líquidos, o bien retirando sólidos o recipientes que contengan líquidos o gases de las proximidades de la zona de fuego.
- Indirectamente, refrigerando los combustibles presentes alrededor de la zona de fuego.

### B) SOFOCACIÓN:

La combustión consume grandes cantidades de oxígeno y precisa por tanto de la afluencia de oxígeno fresco a la zona de fuego. Esto puede evitarse del siguiente modo:

- Por ruptura de contacto combustible-aire recubriendo el combustible con un material incombustible (manta ignífuga, arena, espuma, polvo, etc.).
- Dificultando el acceso de oxígeno fresco a la zona de fuego cerrando puertas y ventanas.
- Por dilución de la mezcla proyectando un gas inerte ( $CO_2$ ) en suficiente cantidad para que la concentración de oxígeno disminuya por debajo de la concentración mínima necesaria. Se consigue el mismo efecto pero con menor efectividad proyectando agua pulverizada sobre el fuego, dado que su evaporación hará disminuir la concentración de oxígeno.

#### C) ENFRIAMIENTO:

De la energía desprendida en la combustión, parte es disipada en el ambiente y parte inflama nuevos combustibles propagando el incendio. La eliminación de tal energía supondría la extinción del incendio.

Esto puede conseguirse arrojando sobre el fuego sustancias que por descomposición o cambio de estado absorban energía. El agua o su mezcla con aditivos, es prácticamente el único agente capaz de enfriar notablemente los fuegos, sobre todo si se emplea pulverizada.

#### D) INHIBICIÓN:

Las reacciones de combustión progresan a nivel atómico por un mecanismo de radicales libres. Si los radicales libres formados son neutralizados antes de su reunificación en los productos de combustión, la reacción se detiene.

Algunos autores postulan, que el gran efecto extintor sobre las llamas del polvo, es debido a una inhibición física por la separación espacial de los radicales libres, que provocan las minúsculas partículas de polvo proyectadas.

### 1.3. TIPOS DE FUEGO

El Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios establece las siguientes clases de fuego normalizadas:

- Clase A: Fuego de sólidos (papel, madera...).
- Clase B: Fuego de líquidos (aceites vegetales, derivados del petróleo...).
- Clase C: Fuego de gases (butano, acetileno...).
- Clase D: Fuego de metales (magnesio, potasio...).

### 1.4. SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR

El calor es uno de los aspectos más importantes de un incendio ya que incide directamente en la producción y mantenimiento del fuego, generando además importantes consecuencias en las personas y los materiales sobre los que incide.

Debido a la importancia que el calor tiene en relación con el fuego, es preciso conocer los diferentes sistemas de transmisión de la energía térmica, ya que es la causa más común de la producción y propagación de los incendios:

#### **A) CONDUCCIÓN:**

Es el intercambio de calor que se produce de un punto a otro por contacto directo a través de un material conductor. En este sentido, la conductividad térmica indica la facilidad con la que un material deja pasar el calor a su través, ya que no todos los materiales actúan de la misma manera.

#### **B) CONVECCIÓN:**

Se trata del proceso de transmisión del calor a través del movimiento de líquidos o gases por la circulación real de la sustancia caliente a lugares más fríos. Destacan aquí las corrientes de aire producidas debido al menor peso del aire caliente que hace que este se encuentre en los niveles más altos, situándose el aire frío en los niveles más bajos.

## CJ RADIACIÓN:

Es el proceso de emisión continua de energía y transmisión de calor de un cuerpo a otro a través de un espacio por medio de ondas electromagnéticas, sin que el calor radiado sea absorbido por el aire, por lo que viajará en el espacio hasta encontrar un cuerpo opaco que sí lo absorva.

### 1.5. PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN

Dada su importancia en las tareas de control de la propagación y extinción de incendios, es preciso tener en cuenta los productos de combustión generados en los mismos, fundamentalmente:

- Humo, formado por partículas sólidas parcialmente quemadas en suspensión, cuyo tamaño influye en su espesor.
- Gases de combustión, fundamentalmente monóxido y dióxido de carbono, así como vapor de agua.
- Calor, principal responsable de la propagación del fuego.

### 2. EXTINTORES PORTÁTILES

#### 2.1. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍA

Los extintores portátiles son aparatos concebidos para ser llevados y utilizados a mano, con una masa inferior a 20 Kg. y que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna.

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, el emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

**POLVO POLIVALENTE**

En atención a la distancia de uso, la eficacia extintora, el peso y las condiciones de utilización, en general los diferentes edificios y facultades de la UNED, cuentan con **extintores portátiles de polvo polivalente** con una eficacia mínima de 21A y 113B, adecuados para casi cualquier tipo de incendio. Junto a ellos, existen **extintores de CO<sub>2</sub>** ubicados en las proximidades de las instalaciones eléctricas, dados los condicionantes existentes en relación con los desperfectos que el agente extintor utilizado puede ocasionar en este tipo de equipamientos.

De forma excepcional, en atención a los procesos desarrollados en la Facultad de Ciencias, algunos laboratorios disponen de **extintores específicos para fuegos de metales (clase D)**.

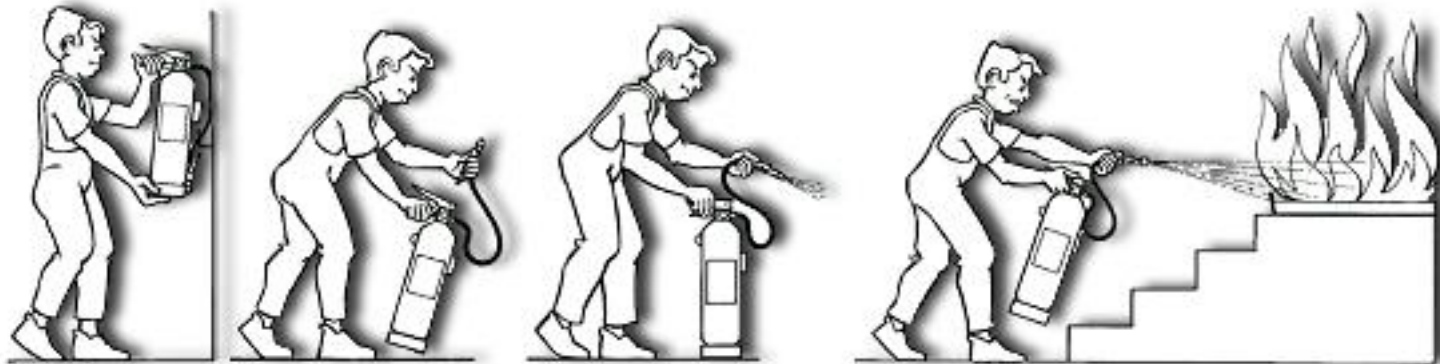
**EXTINTOR CO<sub>2</sub>**

## 2.2. UTILIZACIÓN

En el manejo de los extintores portátiles es fundamental considerar el factor distancia y la eficacia del agente extintor con que se opera. Deberá atenderse a las siguientes **normas de utilización**:

1. Descolgar el extintor sin invertirlo, asiéndolo por la maneta fija y colocándolo sobre el suelo en posición vertical dando un golpe seco. Comprobar la presión.
2. Asir la boquilla de la manguera del extintor, romper el precinto y retirar el pasador de seguridad. Si se trata de un extintor de CO<sub>2</sub>, es preciso tener un cuidado especial para asir la boquilla por la parte aislada, evitando en todo caso dirigirla hacia las personas.
3. Presionar la válvula de salida o palanca de la cabeza del extintor realizando una pequeña descarga de comprobación dirigiendo la manguera hacia el suelo.

4. Dirigir el chorro del agente extintor a la base de las llamas con un movimiento de barrido, aproximándose lentamente al fuego hasta un máximo de un metro. Si se trata de espacios abiertos, acercarse en la dirección del viento, interrumpiendo el chorro si fuera preciso cambiar la posición de ataque.
5. En los fuegos de líquidos, proyectar superficialmente el agente extintor evitando que la propia presión de impulsión provoque el derrame incontrolado del producto en llamas.
6. Al atacar un incendio, vigilar que las llamas no obstaculicen las vías de escape. No dar nunca la espalda al fuego al alejarse.



Adicionalmente, el manejo de extintores tiene unas especiales características que es preciso tener en cuenta:

- Los extintores son utilizados normalmente por personal poco entrenado que debe ser consciente de sus propias limitaciones.
- El agente extintor se consume rápidamente (unos 20 segundos).



### 3. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍA

Dado que los extintores manuales son elementos con muy poca capacidad de extinción, únicamente pueden apagar pequeños conatos de incendio. Si el conato no es apagado o el fuego se ha detectado tarde, puede ser necesario hacer uso de las bocas de incendio equipadas (BIE) para apagarlo.

Las bocas de incendio equipadas son el conjunto de elementos necesarios para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una red de abastecimiento hasta el lugar del fuego.

Los edificios y facultades de la UNED cuentan con bocas de incendio equipadas de dos tipos:

- BIE de 45 mm (planas).
- BIE de 25 mm (semirígidas).



**BIE 45 mm**

La diferencia fundamental entre las BIE de 25 mm (manguera semirígida) y 45 mm (manguera flexible) es que estas últimas deben ser totalmente desenrolladas y extendidas para proceder a su uso, con carácter previo al mismo.



**BIE 25 mm**

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada. En cuanto a su distribución, siempre que sea posible, las BIE se situarán a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización. La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

En todos los casos se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

### 3.2. UTILIZACIÓN

Cuando sea necesario hacer uso de las BIE, será preciso tener en cuenta las siguientes normas de utilización:

1. Romper el cristal de protección empleando un objeto contundente y colocando sobre el armario alguna prenda que impida que los cristales sean proyectados contra los usuarios.
2. Retirar los restos de cristal presentes en los cercos del armario con objeto de impedir que la manguera resulte dañada al ser desenrollada.
3. Si se trata de una BIE de 45 mm, con carácter previo a su uso, la manguera deberá ser totalmente desenrollada y extendida, evitando la presencia de pliegues a lo largo de la misma.
4. En el manejo de las BIE, la lanza deberá ser sujeta por dos personas a las que se añadirá una tercera que abrirá la válvula de paso del agua lentamente.
5. La boca de la BIE permite la salida del agua en forma de chorro compacto, lo que permite alcanzar lugares alejados, o de manera pulverizada, muy útil para evitar que el fuego se esparza cuando se trate de sólidos, materiales granulados o partículas de poco peso.
6. La lanza no se soltará hasta que la válvula no sea totalmente cerrada para evitar que la presión del agua haga que la manguera golpee a los usuarios.

Adicionalmente, la utilización de BIE tiene unas especiales características que es preciso tener en cuenta:

- En presencia de corriente eléctrica, no es aceptable como agente extintor el agua.
- El agua pulverizada no extingue los fuegos de líquidos pero puede servir para refrigerar el lugar si se evita lanzar el chorro directamente sobre el líquido incendiado, haciendo que llegue de una manera superficial para que no se produzca un choque que derrame el líquido ardiendo y esparza el fuego.

#### 4. MANTENIMIENTO

Además de lo relativo a la cantidad, tipo, ubicación y mantenimiento de los extintores de incendio portátiles y las bocas de incendio equipadas, merece la pena destacar que para garantizar la eficacia de estos medios de protección en el momento del incendio, puntualmente tiene lugar el mantenimiento adecuado de los mismos de acuerdo con las revisiones periódicas indicadas en el RD 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Antes de su puesta en servicio, el sistema de BIE se somete a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica para comprobar la ausencia de fugas en los diferentes puntos de la instalación.