

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Marzo 2021

En esta edición:

- Principios básicos referidos al fuego
- Formas de propagación de incendios
- Velocidad de propagación de incendios
- Causas principales de las situaciones de riesgo de incendio
- Acciones de prevención contra incendios
- Descripción de extintores
- Agentes extintores recomendados según el tipo de fuego

Sugerencia de revisión:

Ley N°449, Reglamento del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, Reglamento de Extintores Portátiles de Polvo Químico Seco Contra Incendios, NFPA 1: Código de Incendios. 

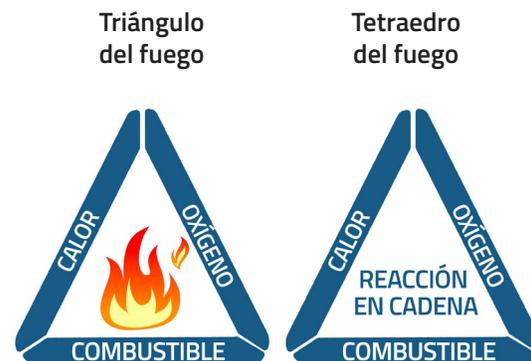


1. PRINCIPIOS BÁSICOS REFERIDOS AL FUEGO

El fuego se produce por consecuencia de un proceso químico de oxidación - reducción, en el que se liberan gran cantidad de energía y luz.

El fuego se origina por la presencia de tres elementos básicos: combustible, comburente y energía de activación.

A estos tres elementos se los denomina el triángulo del fuego, sin embargo, para que el fuego pueda persistir en el tiempo es necesario que intervenga un cuarto elemento que se denomina reacción en cadena. En esta situación el triángulo se convierte en el tetraedro del fuego.



- **Combustible:** Es necesario que exista algún material sólido, líquido o gaseoso para que pueda producirse el incendio, por ejemplo papel, madera, telas, gasolina, pintura, aceite, GLP, gas natural, entre otros.

- **Comburente:** Para que se produzca fuego, es necesario que en el ambiente exista un comburente, en este caso el oxígeno. El aire tiene 21% de oxígeno.

- **Energía de activación:** Para que realmente se origine el incendio, es necesario que alguna fuente externa facilite el calor inicial.

- **Reacción en cadena:** Proceso que permite que la mezcla combustible, comburente y la energía de activación sigan presentes y alimenten el fuego.

2. FORMAS DE PROPAGACIÓN DE INCENDIOS

2.1 Convección

Es la transferencia de calor de un lugar a otro por el movimiento de fluidos. La convección suele ser la forma dominante de transferencia de calor en líquidos y gases.

2.2 Conducción

Es un proceso de transmisión de calor, basado en el contacto directo entre los cuerpos, sin intercambio de materia, porque el calor fluye desde un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura que está en contacto con el primero.

2.3 Radiación

La transmisión de calor por radiación, se caracteriza porque la energía se transporta en forma de ondas electromagnéticas, que se propagan a la velocidad de la luz.

El transporte de energía por radiación puede verificarse entre superficies separadas por el vacío.

3. VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE INCENDIOS

- **Oxidación lenta:** Unión de tres factores, energía disipada al ambiente.
- **Combustión simple:** Velocidad igual o menor a 1 m/s, presión de entrada (madera, papel, telas, etc.).
- **Combustión deflagrante:** Velocidad mayor a 1 m/s y menor a 340 m/s, presión de entrada (gasolina, gas natural, GLP, etc.).
- **Combustión detonante:** Velocidad mayor a 340 m/s, con generación de altas ondas de expansión y presiones de choque, presión de entrada a las explosiones.



INTERPRETACIÓN DE LAS CLASES DE FUEGO Y SU RELACIÓN CON LOS TIPOS DE EXTINTORES



CLASE A:

Fuego de materiales combustibles sólidos (madera, tejidos, papel, goma, etc.). Para su extinción requiere de enfriamiento, es decir, se elimina el componente temperatura.



CLASE B:

Fuego de líquidos combustibles (pintura, grasas, solventes, naftas, etc.). Se apagan eliminando el aire, o interrumpiendo la reacción en cadena.



CLASE C:

Fuego de equipos eléctricos bajo tensión. El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad. Una vez desconectado el aparato se lo puede apagar con extintores para fuego tipo A o B.



CLASE D:

Fuego de ciertos metales combustibles (magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, etc.), se requiere extintores especiales para apagarlo.



CLASE K:

Fuego de aceites vegetales (ejemplo: aceite de cocina), requieren extintores especiales.

La clasificación comúnmente aceptada es la establecida por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios de EE.UU. (NFPA), cuyas especificaciones se aprecian en el cuadro.

Otros aspectos que son de vital importancia son los tipos de fuego, ya que a partir de esta información podrán ejecutarse acciones efectivas de prevención y lucha.

4. CAUSAS PRINCIPALES DE LAS SITUACIONES DE RIESGO DE INCENDIO

- Residuos combustibles inadecuadamente dispuestos, en zonas con riesgo de incendio.
- Derrames de combustibles, aceites y grasas, en zonas con riesgo de incendio.
- Luminarias sin apantallamiento encima de materiales combustibles.
- Ejecución de trabajos en caliente (soldado, amolado u otros) o máquinas con llama abierta cerca de materiales inflamables y combustibles.
- Sobrecarga de sistemas eléctricos.
- Chispas no controladas cerca de materiales inflamables/combustibles.
- Partes calientes o procesos en caliente o de rozamiento proyectando partículas incandescentes cerca de materiales inflamables/combustibles.
- Sistemas eléctricos inapropiados en atmósferas inflamables o explosivas.
- Fumar en el trabajo.
- Sobrecalentamiento de materiales inflamables y combustibles.
- Descargas eléctricas, otros.

5. ACCIONES DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. Acciones ejecutadas en el combustible

- Almacenar y transportar los combustibles

en recipientes estancos o en ambientes apropiados.

- Eliminar residuos y mantener el orden y la limpieza.
- Evitar y controlar los derrames o fugas de materiales combustibles.
- Utilizar contenedores secundarios al manipular líquidos inflamables o combustibles.
- Ventilar las zonas donde se puedan formar concentraciones de vapores inflamables o polvos explosivos (no superar límites de inflamabilidad).
- Aplicar criterios de compatibilidad al almacenar sustancias.
- Emplear materiales menos combustibles.

5.2. Acciones ejecutadas en el comburente

- Sustituir o disminuir la proporción de oxígeno mediante la utilización de gases inertes como el dióxido de carbono o el nitrógeno.
- Utilizar recipientes estancos, reduciendo la proporción del comburente o aire.
- Almacenar bien los materiales combustibles de forma que sean apisonados para que no quede aire en su interior.

5.3. Acciones ejecutadas en la energía de activación

- Realizar mantenimiento a sistemas eléctricos.
- No sobrecargar los sistemas y equipos eléctricos.

- Emplear sistemas de seguridad de corte por sobre tensión.
- Utilizar sistemas de puesta a tierra al emplear líquidos inflamables.
- Utilizar sistemas eléctricos antiexplosivos en atmósferas explosivas.
- Colocar pararrayos.
- Ejecutar trabajos en caliente en zonas aisladas y seguras.
- Aplicar permisos de trabajo.
- Colocar protección colectiva para evitar la propagación de partículas incandescentes.
- Aislar llamas abiertas y partes calientes.
- Apantallar las luminarias principalmente las de tipo incandescente.
- Evitar radiación solar o térmica en materiales combustibles e inflamables (no superar temperatura de autoignición).
- Prohibición de fumar o encender cualquier tipo de fuente de calor.
- Señalización de prevención y/o recomendación.
- Evitar que circulen vehículos de combustión interna en almacenes cerrados y con materiales combustibles.

5.4. Medidas de protección contra incendios

Las medidas de protección contra incendios básicamente se realizan en las siguientes etapas:



5.5. Prevención en caso de deflagraciones y/o explosiones

- Solo personal competente almacenará, manipulará y transportará materiales explosivos e inflamables.
- Los almacenes con materiales inflamables y explosivos se regirán a normas específicas de seguridad.
- En los lugares en que pueda haber atmósferas potencialmente explosivas, generadas por vapores inflamables, materiales o polvos explosivos, deberá utilizarse equipos a prueba de explosiones.
- Se deberán realizar controles de las fuentes de ignición en los lugares en los que exista riesgo de deflagración o explosión.
- En los lugares en que puedan acumularse vapores o materiales explosivos e inflamables deberá existir medios de ventilación natural o artificial.
- Señalizar las zonas de riesgo, rotular los recipientes de materias inflamables y explosivas con advertencias de seguridad y, contar con la hoja de datos de seguridad de los materiales.
- Se deberán ejecutar estrictos programas de control operacional en calderos, recipientes a presión, depósitos de aire comprimido, cilindros de gases comprimidos y otros.

6. DESCRIPCIÓN DE EXTINTORES

6.1. Extintores para fuego Tipo A:

Para este tipo de fuego se recomienda el empleo de agua a presión, espuma física y/o polvo químico seco.

Los incendios de este tipo se atacan principalmente por enfriamiento, para ello, el mejor elemento extintor es el agua. Una vez que el agua toma contacto con el material caliente se produce su vaporización, que tiene una acción sofocante sobre el fuego.

6.2. Extintores para fuego Tipo B:

Esta clase de incendios se combaten principalmente por sofocamiento, empleándose para ello los siguientes tipos de extintores:

- Polvo químico seco.
- Anhídrido carbónico.
- Espuma física.

6.3. Extintores para fuego Tipo C:

En incendios de este tipo no se debe utilizar, por ningún motivo, agua como elemento extintor.

Se recomiendan los siguientes tipos de extintores:

- Anhídrido carbónico.
- Halotrones.
- Polvo químico seco.

6.4. Extintores para fuego Tipo D:

Para este tipo de incendios es necesario emplear extintores especiales con reactivos químicos.

6.5. Extintores para fuego Tipo K:

Para este tipo de incendios es necesario emplear extintores especiales en base a acetato de potasio.

- Debe aclararse que los extintores sólo sirven para inicios de fuego y que en caso de que este no pueda ser controlado, deberá actuarse con medios más eficaces o en último caso evacuar.
- Los extintores varían de dimensión, por ejemplo los de polvo químico seco o ABC pueden existir en capacidades desde 1 kg hasta 50 kg Su duración puede ser desde 10 hasta 60 segundos, por tanto el uso de un extintor debe ser lo más eficiente posible.
- Los extintores deberán estar debidamente señalizados, con instrucciones de uso, tarjetas de control, y la altura de colocación será de 1.5m (desde el suelo hasta la parte superior).

Deberá contar con la especificación de los fuegos en los que se puede aplicar y se deberá asegurar que el acceso a los mismos siempre esté libre de obstrucciones.

6. AGENTES EXTINTORES RECOMENDADOS SEGÚN EL TIPO DE FUEGO

	A Agua	AB Agua + Espuma Química	ABC Polvo Químico Seco	BC Dióxido de Carbono (CO ₂)	ABC Halotron 1	D Polvo Químico	K Potasio
 Sólidos							
 Líquidos							
 Eléctricos							
 Metales							
 Grasas							