

SEMINARIO 9

INCENDIOS EN EDIFICIOS

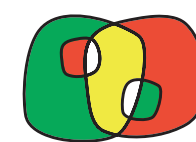


ProtecCyL/CIM-BSE

Plan de promoción de la Autoprotección
Plano de promoção da Autoproteção



Junta de
Castilla y León



Interreg

España – Portugal



Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia



NORMATIVA DE REFERENCIA

- **Real Decreto 524/2023, de 20 de junio**, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y que se modifica mediante RD 1371/07. Documento Básico SI
- **Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Edificios Industriales.
- **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Norma UNE-EN 2:1994/A1:2005**. Normas generales relativas a la protección contra incendios.



DEFINICIÓN DE CARGA DE FUEGO

La densidad de carga térmica o carga de fuego se determina mediante el cálculo del sumatorio del producto de la cantidad de cada materia combustible por su poder calorífico respectivo y dividido por la superficie del local.

En el RD 314/2006 Código Técnico de la Edificación, Anejo SI A Terminología define carga de fuego



Formas de transmisión del calor en un incendio

Conducción

Convección

Radiación

Contacto directo o con partículas incandescentes



Clasificación de los fuegos en función de la naturaleza del combustible

NATURALEZA DEL COMBUSTIBLE	CLASE	EJEMPLOS
SÓLIDOS (Orgánicos y con formación de brasas)	A	Madera, papel, telas, gomas, corcho, trapos, caucho...
LÍQUIDOS (y sólidos licuables)	B	Gasolina, petróleo, pintura, barnices, disolventes, alcohol, cera...
GASES	C	Propano, butano, metano, gas natural, acetileno...
METALES	D	Magnesio, titanio, sodio, potasio, uranio...
GRASAS	F	Grasas y aceites vegetales y animales



EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CARGA DE FUEGO

Edificios industriales

En base a la evaluación de riesgos podremos identificar las diferentes amenazas y vulnerabilidades a las que un edificio podrá enfrentarse. Cuanto mejor evaluada esté el edificio, mejores medidas de prevención y protección a adoptar podrán asumirse y por tanto, el procedimiento de actuación en caso de emergencia será más claro y preciso para evitar tragedias.



El fundamento del cálculo de la carga térmica proviene de la existencia de una correlación con la resistencia al fuego exigible a los elementos constructivos del local que debe contener las materias combustibles.

La fórmula de cálculo práctico de la carga térmica ponderada o de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de un sector de incendio, tal como se denomina en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Edificios Industriales (RD 2267/2004), se expresa mediante la ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i q_i C_i}{A} R_a$$



A continuación detallamos un ejemplo sobre un cálculo de carga de fuego:

Valoración del Riesgo de Incendio (RI) Área “x”

Para fijar la cantidad de material combustible se adopta como referencia las tablas que en este sentido se establece en el RD 2267/2004.

Combustible	Gi (kg)	gi (Mcal/kg)	Sup. (m ²)	Ra	Ci	Valoración
Equipamiento administrativo	140 Mcal/ m2			1,00	1,00	Qs = 140 Mcal/m2 Riesgo Bajo

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación R y de combustibilidad C, pueden encontrarse en el RD 2267/2004.



Otros edificios

Según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad en caso de incendio:

1.La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.



2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales. Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

4. Para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas contempladas en el Documento Básico Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico.



Coexistencia edificios industriales / edificios no industriales

- 1.** Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación:, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.
- 2.** Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:



Tipos de fuego

Clase A

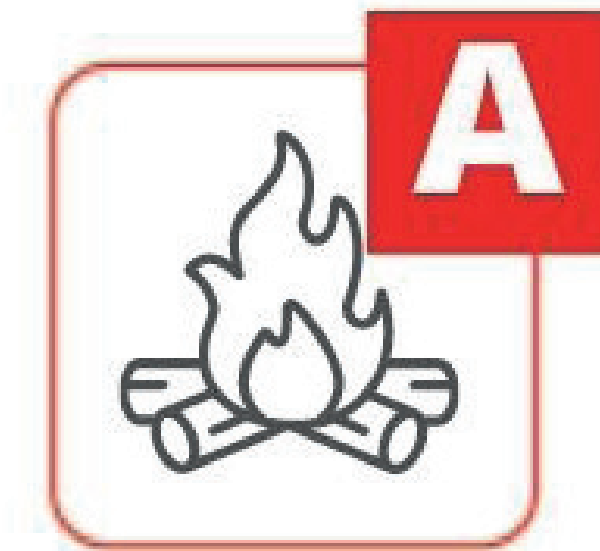
Fuegos de sólidos combustibles: Madera, tejidos, papel, plástico,...

¿Cómo los extinguimos?

Requieren de enfriamiento, es decir, se elimina el componente temperatura, siendo el agua la sustancia extintora ideal.

Extintores adecuados

- Clase A
- Clase ABC
- Clase AB



FUEGOS TIPO A

Fuegos de sólidos:

Maderas, cartones, papel,
trapos, plásticos, carbón,
goma, cueros...



Clase B

Fuegos de líquidos combustibles: Pinturas, disolventes, gasolina,...

¿Cómo los extinguimos?

Requieren eliminar el oxígeno o interrumpir la reacción en cadena que se produce durante la combustión.

Extintores adecuados

- Clase BC
- Clase ABC
- AFFF (espuma)



FUEGOS TIPO B

De líquidos o gases inflamables:

Aceites, grasas, pinturas, solventes, alcoholes, nafta, propano, butano...



Clase C

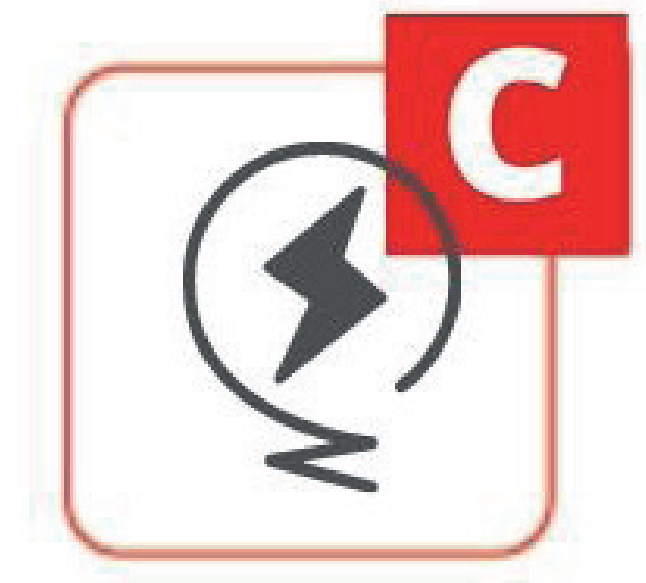
Fuegos que implican gases inflamables: metano o gas natural, hidrógeno, propano, butano, acetileno,...

¿Cómo los extinguimos?

Requieren eliminar el oxígeno o interrumpir la reacción en cadena que se produce durante la combustión.

Extintores adecuados

- Clase BC
- Clase ABC



FUEGOS TIPO C

Fuegos eléctricos:

Equipos bajo tensión.
Transformadores, motores
eléctricos, acumuladores.



Clase D

Fuegos que implican metales combustibles: sodio, magnesio, potasio y muchos otros cuando están reducidos a virutas muy finas (como el aluminio).

¿Cómo los extinguimos?

Los extintores de agente extintor de polvo clase D, son muy apropiados para incendi de estos metales.

Extintores adecuados

- Clase D



FUEGOS TIPO D

**Fuegos de metales
combustibles:**

Fuegos de aluminio en polvo,
potasio, magnésio, sodio...

Clase K

Fuegos de aceites vegetales o grasas animales.

¿Cómo los extinguimos?

Requieren extintores especiales para fuego Clase K que contienen una solución acuosa de acetato de potasio que en contacto con el fuego producen un efecto de saponificación que enfría y aísla el combustible del oxígeno.



FUEGOS TIPO F

Fuegos derivados de la
utilización de ingredientes
para cocinar: aceites y
grasas vegetales o animales.

MEDIOS DE AUTOPROTECCIÓN

Edificios industriales

- 1. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales.**
- 2. Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**
- 3. Sistemas automáticos de detección de incendio.**



4. Sistemas manuales de alarma de incendio.

5. Sistemas de comunicación de alarma.

6. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

7. Sistemas de hidrantes exteriores.

8. Extintores de incendio.

9. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

10. Sistemas de columna seca.



11. Sistemas de rociadores automáticos de agua.

12. Sistemas de agua pulverizada.

13. Sistemas de espuma física.

14. Sistemas de extinción por polvo.

15. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

16. Sistemas de alumbrado de emergencia.

17. Señalización.



Otros edificios

1. El edificio y sus instalaciones se utilizarán adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio.
2. El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:
 - a) Llevar a cabo el plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones programadas para el mantenimiento del mismo y de sus instalaciones.
 - b) Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación; y
 - c) Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el Libro del Edificio.



Tabla 1.1. DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	
Uso previsto	Condiciones
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas(2)
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m2 y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m2. Al menos un hidrante hasta 10.000 m2 de superficie construida y uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. (3)
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso(4) En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.
Residencial vivienda	
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la altura de evacuación excede de 50 m. (6)
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.(3)
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas S	Si la superficie construida excede de 2.000 m2. (7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m2
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.(3)
Residencial Público	

Bocas de incendio equipadas S	Si la superficie construida excede de 1.000 m2 o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas.(7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio(6)	Si la superficie construida excede de 500 m2. (8)
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5.000 m2
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.(3)

Hospitalario	
Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m2, un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO2 por cada 2.500 m2 de superficie o fracción.
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 15 m.
Bocas de incendio equipadas	En todo caso.(7)
Sistema de detección y de alarma de incendio(6)	En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
Ascensor de emergencia	En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.(3)

Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m2. (7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m
Sistema de alarma(6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m2
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.(3)

Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m2.(7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m2.(8)
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m2 y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. (3)
Aparcamiento	

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m2.(7) Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca(5)	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m2.(8) . Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m2 y uno más cada 10.000 m2 más o fracción. (3)
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.



ACTUACIONES A SEGUIR DURANTE UN INCENDIO EN UN EDIFICIO

Actuaciones generales

1. Llame a Emergencias. Corte la electricidad y el gas

2. Si el fuego es pequeño: (Conato)

- Apáguelo usando extintores
- Sitúate entre el fuego y la vía de escape
- No utilices agua si puede alcanzar instalaciones eléctricas

3. Si el fuego es grande:

- Sal del edificio.
 1. No corras riesgos
 2. Cierra puertas al salir
 3. No uses ascensores
- Si no puedes salir del edificio:
 1. ¿Humo en la escalera? NO salgas
 2. Enciérrate
 3. Tapa ranuras con trapos húmedos

4. Hazte ver por la ventana



Si hay un conato de incendio, le indicamos las pautas a seguir

1. Asegurarse de que el extintor es el adecuado para el tipo de fuego a extinguir.

2. Descolgar o recoger el extintor.

3. Asegurarse de que el extintor funciona correctamente realizando un pequeño disparo de prueba.



1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

3. Presionar la palanca de la cabeza extintor y en caso de que exista ap. la palanca de la boquilla realizando pequeña descarga de comprobación.



4. Dirigirse al fuego a favor del viento en los incendios de exterior o a favor del tiro de aire en los de interior.

5. Disparar el agente extintor hacia la base de las llamas,

6. Si el fuego es tipo A (sólidos), una vez apagadas las llamas conviene espaciar las brasas (con algún útil o incluso los pies si están bien protegidos) volviéndolas a apagar bien con el extintor.

7. Si el fuego es tipo B (líquidos) e incluso en el caso de sólidos granulados o partículas de poco



4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

Detección y Alerta

La ALERTA consiste en avisar a los equipos de emergencia para su movilización cuando se produce una.

En el anexo III de la NBA se define como: “Situación declarada con el fin de tomar precauciones específicas debido a la probable y cercana ocurrencia de un suceso o accidente”.

El sistema de detección de la emergencia será:

- Sistemas predictivos de la Administración para los fenómenos naturales.
- Detección automática para incendios, escapes, etc.
- Detección humana en el resto de los casos.

La alerta se transmitirá por medios técnicos siempre que sea posible. Pueden utilizarse:

- Medios de comunicación.
- Timbres.
- Sirenas.
- Megafonía.



Mecanismos de Alarma

La ALARMA es la comunicación de la emergencia a todos los usuarios del establecimiento y, por consiguiente, la orden de evacuación de una zona o sector.

En el anexo III de la NBA se define como: “Aviso o señal por la que se informa a las personas para que sigan instrucciones específicas ante una situación de emergencia”.

- Identificación de la persona que dará los avisos
- Identificación del Centro de Coordinación de Atención de Emergencias.
- Situación de NORMALIDAD
 - Actualizado el directorio de teléfonos



- Situación de EMERGENCIA
 - Efectuar las llamadas de emergencia según el orden establecido.
 - Dar los avisos de emergencia por el procedimiento establecido.
 - Seguir las instrucciones del Jefe de Emergencia.



Edificios industriales. Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Entorno de los edificios

Accesibilidad por fachada



DINÁMICA

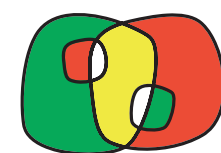


Muchas gracias



ProtecCyL/CIM-BSE

Plan de promoción de la Autoprotección
Plano de promoção da Autoproteção



Interreg
España – Portugal



Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia

