



## Compartimentación

### 1.- INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto que con medidas de prevención el riesgo de incendio se puede disminuir, también lo es el hecho de que los incendios son imprevisibles.

Por ello, una de las medidas de protección pasiva contra incendios consiste en compartimentar los edificios en sectores de incendio de tal forma que, en caso de ocurrencia de un incendio, éste quede confinado (tanto las llamas como el humo y gases tóxicos) en un área donde pueda ser extinguido por los cuerpos de Bomberos.

Sin embargo, no conviene perder de vista el hecho de que la compartimentación en sectores de incendio se pierde fácilmente al modificarse la estructura del edificio (canalizaciones, nuevas puertas y ventanas, conductos de aire, etc.), perdiéndose así las características de estanqueidad al humo y las llamas.

### 2.-NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

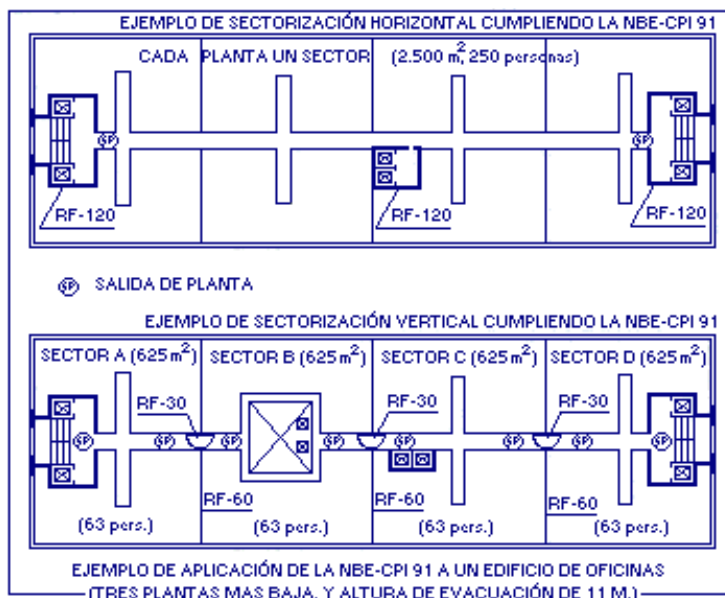
La principal normativa de carácter nacional que regula la compartimentación de los edificios y el comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y materiales es la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI/91: condiciones de protección contra incendios en los edificios".

Sin embargo, la NBE-CPI/91 no es de aplicación al uso industrial, siendo las Ordenanzas Municipales de Prevención de Incendios y los reglamentos específicos los documentos de referencia válidos (donde los haya) para la actividad industrial.

Así mismo, la NBE-CPI/91 hace referencia a una serie de normas UNE de ensayos de resistencia al fuego que son de obligado cumplimiento.

### 3.- DEFINICIONES

A continuación se incluye una relación de los términos más utilizados en la compartimentación de edificios:



#### Compartimentación

Sistema de separación cuya misión es evitar la propagación de un incendio durante un determinado tiempo.

Una correcta compartimentación del edificio facilita la evacuación, la intervención de los bomberos, y disminuye las pérdidas.

#### Sector de incendio

Zona del edificio compartimentada mediante elementos, de una determinada resistencia al fuego. Como norma general, la NBE-CPI/91 establece que cada sector de incendio tenga una superficie construida menor que 2.500 m<sup>2</sup>, si bien

establece particularidades para cada uso.

Dentro de un edificio cada establecimiento distinto debe construir uno o varios sectores de incendios diferenciados del resto del edificio.

### Resistencia al fuego

Aptitud de un elemento de construcción, componente, equipo o estructura, de conservar durante un tiempo determinado la estabilidad, la estanqueidad, el aislamiento térmico requerido y la no emisión de gases inflamables, especificados en los ensayos de resistencia al fuego.

### Parallamas

Propiedad de un elemento en construcción, componente, equipo o estructura de asegurar simultáneamente la estabilidad, la estanqueidad y la no emisión de gases inflamables, por su cara no expuesta al fuego.

### Estabilidad al fuego

Aptitud de un elemento de construcción, portante o no, de permanecer inalterado en su función mecánica bajo la acción del fuego por un determinado período de tiempo.

### Estanqueidad al fuego

Aptitud de un elemento de construcción de impedir el paso de llamas o gases a través de él, por un determinado período de tiempo.

### Aislamiento térmico

Propiedad de un material o elemento de construcción de dificultar la transmisión de calor a su través.

### Escala de tiempos

Las exigencias de resistencia al fuego (RF), parallamas (PF) y estabilidad al fuego (EF) se rigen por la siguiente escala de tiempos: 15, 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

### Reacción al fuego

Respuesta de un material frente a un fuego al que está expuesto y alimenta. Según su respuesta, los materiales se clasifican en M0, M1, M2, M3 y M4.

M0: Material no combustible.

M1: Material combustible pero no inflamable.

M2: Material con inflamabilidad moderada.

M3: Material con inflamabilidad media.

M4: Material con inflamabilidad alta.

	ESTABILIDAD	NO EMISIÓN DE GASES INFLAMABLES	ESTANQUEIDAD	AISLAMIENTO TÉRMICO
ESTABILIDAD AL FUEGO	X			
PARALLAMAS	X	X	X	
RESISTENCIA AL FUEGO	X	X	X	X

## 4.- ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES

La compartimentación se consigue con elementos de construcción resistentes al fuego, ya se trate de elementos de partición interior (muros, tabiques y forjados que delimitan los sectores) o estructurales con capacidad portante (pilares, vigas, muros y forjados que sostienen el sector propio, los sectores situados por encima del propio y a veces, sectores contiguos).

La efectividad de una barrera depende de su inherente resistencia al fuego, de los detalles de su construcción y de los huecos que tenga, tales como ventanas, puertas, conductos, tuberías, tendido eléctrico y parrillas.

Es muy común que las barreras fracasen porque hayan aparecido penetraciones en ellas. Por ejemplo, la resistencia de un tabique se pierde al dejar una puerta abierta.

Tanto los gases como el humo pueden desplazarse por el edificio con mayor rapidez y facilidad que las llamas y el calor. Por tanto, hay que diseñar las barreras de modo que lo sean también para el humo y para los gases, que además son la mayor causa de mortandad en incendios.

Además de la compartimentación como medida de contención de incendios, hay que tener en cuenta la necesidad de dotar a los edificios de una suficiente integridad estructural, para no derrumbarse por la acción de las altas temperaturas que se alcanzan en un incendio, lo que supone una pérdida de las características de resistencia mecánica de los elementos estructurales.

#### 4.1 Elementos Estructurales

La principal característica que ha de buscarse en los elementos estructurales (forjados, vigas, pilares, muros, etc.) es que no pierdan su capacidad portante por la acción del calor que se genera en un incendio, manteniendo su estabilidad al fuego (EF) durante un tiempo determinado.

Pero además, cuando los elementos estructurales actúan como elementos compartimentadores en sectores de incendios, deben ser resistentes al fuego (RF) el mismo intervalo de tiempo que establece al fuego (EF).



Desde el punto de vista de la estabilidad de la estructura, el hormigón armado es la construcción más aconsejable, dadas sus características de alta resistencia al calor.

La siguiente construcción en preferencia es la de vigas de madera macizas, dada su lenta combustión y larga estabilidad estructural comparada con una estructura metálica sin recubrimiento.

La construcción metálica sin protección adicional, aunque se considera incombustible, no es aconsejable dado que el acero comienza a perder su estabilidad a partir de 538°C, fácilmente alcanzables en un incendio.

#### 4.2 Elementos de Partición Interior

Los elementos de partición interior (forjados, muros, tabiques, patinillos de servicio, puertas de paso, tapas de registro, etc.) que dividen a los edificios en sectores de incendio, deben ser resistentes al fuego durante un tiempo determinado.

El principal problema que se presenta es la vulneración de la resistencia al fuego al aparecer aberturas en los elementos de partición.

Normalmente, el fuego se propaga en un edificio compartimentado a través de puertas abiertas, huecos de escaleras y cajas de ascensores sin cerrar, aberturas sin proteger y espacios combustibles ocultos sin compartimentar.

Además, para que un elemento de partición interior tenga la resistencia al fuego (RF) diseñada, ha de estar debidamente construida y mantenida y las aberturas que se hagan se han de proteger.

### 5.- MEDIDAS QUE GARANTIZAN LA COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

## 5.1 Medidas Constructivas

A continuación vamos a exponer las principales medidas constructivas a tener en cuenta para no perder las características de resistencia al fuego (RF) de los elementos compartimentadores.

- Todo tabique diseñado como resistente al fuego debe llegar desde el forjado del piso hasta la cara inferior del forjado superior, atravesando falsos techos, suelos elevados u otros elementos constructivos.



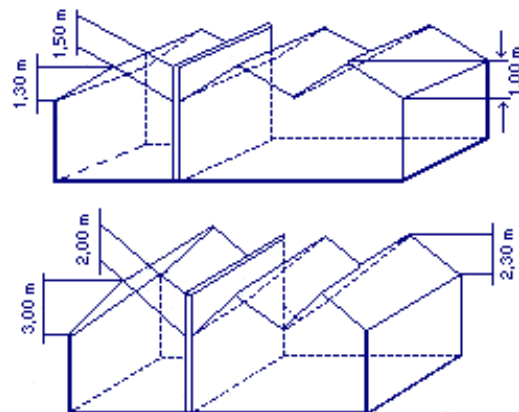
- Cuando una medianería, forjado o pared resistente al fuego acomete a una fachada o cubierta, éstas últimas deben mantener, en una franja de 1 m. de anchura, una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento compartimentador de que se trate.
- En el caso de cubiertas, si el elemento compartimentador resistente al fuego se prolonga a modo de parapeto por encima del acabado de la cubierta al menos 60 cm., no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.
- Debe dejarse una distancia mayor que 2,5 m. entre toda ventana y todo hueco o lucernario de una cubierta, ya que, de otra manera, el calor y las llamas pueden comunicarse de un sector a otro.
- Los patinillos de servicio se cerrarán con muros resistentes al fuego de valor apropiado. \*Como norma de carácter general, toda puerta de paso entre dos sectores de incendio tendrá un grado de resistencia al fuego al menos igual a la mitad del exigido al elemento compartimentador que separa ambos sectores de incendio.

Así mismo toda tapa de registro de un patinillo de instalaciones tendrá un grado de resistencia al fuego al menos igual a la mitad del exigido a la pared delimitadora del patinillo.

- Las puertas resistentes al fuego se deben diseñar para estar cerradas en caso de incendio. Para ello, pueden tener un sistema que cierre la puerta automáticamente tras su apertura, o bien estar permanentemente abiertas y cerrarse de forma automática cuando se produzca un incendio, bien por sí mismo o bien al recibir una señal de mando desde un sistema de detección de incendios.

Así mismo, las puertas deben poder liberarse manualmente de la acción de dicho mecanismo.

- La efectividad de la puerta como conjunto depende de que todos sus componentes (hojas, marcos, herrajes, dispositivos de cierre, etc.) tengan la resistencia al fuego adecuada y de que sean compatibles, tanto en su configuración como en su uso.



Las puertas deben instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. En caso contrario, se puede menoscabar su resistencia al fuego y su correcto funcionamiento.

- Se debe pedir a los fabricantes o instaladores los certificados que acrediten el cumplimiento de la normativa vigente. \* En naves industriales, para evitar la extensión del calor y el humo a grandes sectores y poder extraerlos más fácilmente, es conveniente compartimentar la cubierta en su parte inferior, cuando la configuración de ésta no crea por sí misma tales sectores de ventilación (abierta en diente de sierra).

Esta compartimentación se puede conseguir mediante la colocación de mamparas de al menos 1,5 m. suspendidas perpendicularmente de la cubierta.

- Las cortinas de agua no ofrecen garantía suficiente de cumplimiento de los requisitos de las barreras resistentes al fuego.
- La mejor compartimentación se consigue por medio de espacios abiertos, libres de combustibles.

## 5.2 Protección de Aberturas

### Tuberías y conductos

Las características de resistencia al fuego (RF) de los elementos compartimentadores, se pierde fácilmente cuando se realizan perforaciones para el paso de tuberías, conductos y bandejas de cables. Esta compartimentación se pierde bien porque las propias tuberías o conductos no son resistentes al fuego, o bien porque las aberturas realizadas no se ajustan suficientemente a las dimensiones de las tuberías y conductos.



Los sistemas de protección de aberturas más usuales son:

- Cintas intumescentes.
- Siliconas y masillas ignífugas.
- Manguitos aislantes.
- Mecanismos de cierre automático en caso de incendio.
- Sacos intumescentes.
- Cerramiento.
- Lechada de cemento.
- Lana mineral.
- Mortero de cemento.

### Protección de pasos de cableado eléctrico

Los pasos de cableado eléctrico se protegerán cerrando el espacio libre que quede entre la abertura de la barrera cortafuego y el paquete de cables, con relleno que posea igual grado de resistencia al fuego que el elemento cortafuego perforado; por otra parte, los cables se revestirán con un producto protector (resinas, ignífugos, etc.) en un tramo superior a 1 m. de longitud a cada lado del elemento cortafuego.

### Protección de juntas de dilatación

Las juntas de dilatación existentes en los edificios de gran tamaño, se protegerán rellenándolas con materiales incombustibles, no degradables por el fuego (siliconas, morteros de amianto, resinas sintéticas, fibras minerales).



### 5.3 Ascensores y Escaleras

Las escaleras y los ascensores, como cualquier otro sistema de comunicación vertical (conductos de lavanderías, etc.), pueden ser medios importantes de propagación del fuego y del humo debido al efecto chimenea.

Igualmente, las aberturas en el suelo para las escaleras mecánicas pueden ser un camino ideal para el fuego y el humo.

Las cajas y huecos de escaleras y ascensores se cerrarán con muros cortafuego de un grado apropiado y las aberturas de acceso a plantas se protegerán con puertas cortafuego de un grado apropiado, como mínimo RF-90.

Otros medios que pueden limitar la propagación del fuego y del humo en estos espacios son la ventilación o presurización de los huecos de escaleras, ascensores y sus salas de máquinas, así como la instalación de detectores automáticos en estos espacios.

Las escaleras mecánicas también se pueden compartimentar cerrándolas total o parcialmente con tabiques resistentes al fuego, persianas enrollables o tabiques móviles. Otra forma de protección puede ser mediante rociadores automáticos y sistemas fijos de agua pulverizada, si bien estos no nos aseguran la compartimentación.

### 5.4 Grúas, poleas y cintas transportadoras

En los edificios industriales y almacenes se utilizan generalmente grúas, poleas, cintas transportadoras mecánicas y neumáticas para transportar productos a granel o embalados, sobre todo horizontalmente, y en algunos casos, verticalmente pero a poca distancia.

Una cuestión importante es proteger las aberturas horizontales que se hacen en los cortafuegos a través de los cuales pasan estos dispositivos, teniendo en cuenta el no interferir ni obstaculizar los medios de transporte.

Para ello, se pueden emplear instalaciones de cierres mecánicos o eléctricos en los transportadores o protegerlos con sistemas fijos de agua pulverizada.

### 5.5 Compartimentación de Instalaciones Generales

A continuación se efectúa un breve repaso de las medidas fundamentales a considerar en las instalaciones generales comunes a la mayoría de los edificios, en relación con la compartimentación en sectores de incendio.

#### Centro de transformación

Se ubicarán en sectores de incendio independientes, y preferiblemente separados de otras dependencias por espacios abiertos.

#### Cuadros eléctricos

Se situarán en locales independientes, de fácil acceso en caso de incendio.

#### Calderas

El local que albergue las calderas se separará de los colindantes con muros resistentes al fuego al menos RF-90 y a su vez resistentes a presiones elevadas de ondas expansivas de explosiones. Igualmente se proporcionará un elemento de liberación de la onda expansiva en una dirección segura.





Hay que tener en cuenta que la característica de resistencia al fuego de una pared no tiene nada que ver con la probabilidad de resistir las presiones de una explosión.

#### Aire comprimido

Su principal peligro es el de explosión, por lo que el recinto que contenga los compresores deberá ser resistente a presiones elevadas y estar prevista la liberación segura de las ondas de presión de posibles explosiones.

#### Climatización

La compartimentación en sectores de incendios se rompe fácilmente por el paso del humo y el calor a través de los conductos de aire acondicionado. Estos conductos se protegerán con trampillas de adecuado grado cortafuego (al igual que los conductos de absorción de productos pulverulentos, tales como el serrín, viruta metálica, polvo de cereal, etc.) situadas coincidentes con los elementos cortafuego que atraviesen los conductos.

Las trampillas son básicamente de dos tipos: metálicas reforzadas con material aislante y rejillas rellenas de material expansible por efecto del calor.

Es aconsejable limitar la cobertura de los sistema de climatización al menor número posible de sectores de incendio.

Los equipos generadores de calor y frío se ubicarán en un local aislado frente al fuego y explosiones respecto a las demás dependencias.

## 6.- CONCLUSIONES

Hoy en día, la compartimentación de los edificios en distintos sectores de incendio viene regulada, en gran medida, por la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

Los aspectos más importantes que hay que tener en cuenta son:

- No sobrepasar las superficies permitidas en función de cada actividad. Como norma general no se sobrepasarán los 2.500 m<sup>2</sup>.
- Los materiales instalados deberán cumplir las condiciones de resistencia y reacción al fuego requeridos. Los elementos estructurales cumplirán fundamentalmente las condiciones de estabilidad al fuego. Se debe exigir a los instaladores el correspondiente certificado de homologación.
- Los elementos de partición interior han de estar debidamente contruidos y mantenidos, y cuando se produzcan aberturas, éstas se han de proteger convenientemente para no perder sus características de resistencia al fuego.
- Los locales de riesgo especial deben formar sector de incendio independiente.
- Se deben tomar las medidas necesarias para que el calor y el humo no se comuniquen de unos sectores de incendio a otros, como p.e. compartimentar los conductos de ventilación, separar las naves a nivel de techo mediante la instalación de mamparas, etc.

[volver arriba](#)