

Guía para el diseño, uso y mantenimiento de los sistemas de **Detección automática de incendios**

Prevención de riesgos laborales

Profesionales 



Guía para el diseño, uso y mantenimiento de los sistemas de **Detección automática de incendios**



ASEPEYO

**Guía para el diseño, uso y
mantenimiento de los sistemas de
Detección automática de incendios**

© ASEPEYO
Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

1ª Edición, junio 2016

Autor: Joan Pau Esplugas Vidal

Dirección de Prevención

Ilustraciones: Archivo Dirección Seguridad e Higiene.

Foto portada www.shutterstock.com: cigdem

Reservados todos los derechos en todas las lenguas y países

P1E07011

PRESENTACIÓN

Los sistemas de detección de incendios son unos medios muy eficaces para proteger a las personas, las instalaciones, los equipos, los bienes y los materiales de los peligros derivados de un incendio, si son instalados, mantenidos y utilizados adecuadamente.

Han ido evolucionando poco a poco a lo largo de su existencia y hoy en día se han consolidado debido al avance de las tecnologías y a la experiencia en su utilización siendo un componente indispensable a la hora de detectar un incendio, de importancia relevante en sus fases iniciales, que son los momentos más críticos. En los momentos iniciales un incendio puede ser sofocado muy fácilmente, en cambio, una detección tardía del mismo que retrasaría las actuaciones de emergencia previstas, puede provocar grandes pérdidas y elevar exponencialmente la dificultad de extinguirlo.

En nuestro país los sistemas de detección de incendios son exigibles en determinadas actividades (Comerciales, sanitarias, administrativas, pública concurrencia, residenciales, docentes, industriales, etc), en función también de su superficie ocupada. Los requerimientos son impuestos por el Documento Básico de Seguridad contra Incendios del Código Técnico de la Edificación, que engloba las edificaciones que no son de uso industrial y por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, que engloba los edificios de uso industrial, también existen Reglamentos de seguridad industrial que obligan a su instalación.

El mantenimiento de los mismos se debe realizar con lo que indica el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, que especifica las operaciones a llevar a cabo por el titular de la instalación. Con un buen mantenimiento nos aseguramos la fiabilidad de actuación del sistema.

La normativa técnica que nos facilita su correcto y adecuado diseño viene determinada en la familia de las normas UNE EN 54. Sistemas de detección y alarma de incendios, y en la norma UNE 23007-14. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.

Este documento pretende aportar información de técnica de referencia sobre los sistemas automáticos de detección de incendios.

Evarist Llenas Torrent

Director de Prevención



INDICE

PRESENTACIÓN	5
1. GENERALIDADES	7
2. COMPONENTES DEL SISTEMA	8
3. EL DETECTOR DE INCENDIOS	8
4. EQUIPO DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN (CENTRAL DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN)	12
5. PARÁMETROS DE DISEÑO	13
6. NÚMERO E IMPLANTACIÓN DE DETECTORES	14
7. LOS DETECTORES ÓPTICOS LINEALES	16
8. SISTEMAS DE DETECCIÓN DE HUMO POR ASPIRACIÓN	18
9. INSTALACIÓN DE LOS PULSADORES MANUALES DE ALARMA	21
10. SISTEMAS Y DISPOSITIVOS DE ALARMA	23
11. PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE ALARMA	24
12. NORMATIVA APLICABLE A LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	25
13. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	27
14. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	29
15. SIMBOLOGÍA PARA PLANOS	31
16. MANTENIMIENTO	32

1. GENERALIDADES

La función de un sistema de detección de incendios es la de detectar un incendio en el momento más temprano posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas.

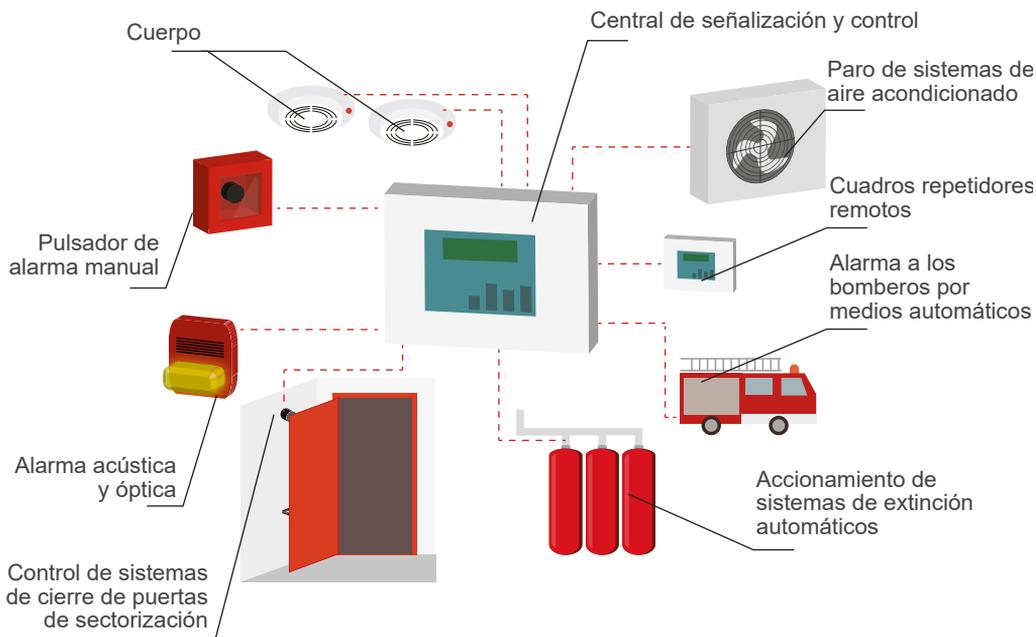
La función de un sistema de alarma consiste en emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio en el que pudiera existir el riesgo de incendio. Las funciones de detección y de alarma pueden estar integradas en un solo sistema.

La detección de un incendio puede ser realizada por las personas, por instalaciones automáticas de detección, o sistemas mixtos.

El sistema deberá funcionar de manera satisfactoria no sólo en las condiciones de un incendio sino también cuando esté sometido a condiciones susceptibles de producirse en la práctica evitando falsas alarmas.

Una de las posibles acciones como consecuencia de la alarma es ordenar la evacuación de las personas antes de que las vías de evacuación puedan ser inundadas por el humo, así como reducir los daños al poder iniciar la extinción con los medios de extinción disponibles en el lugar del incendio.

Componentes de un sistema de detección automática de incendios



2. COMPONENTES DEL SISTEMA

Una instalación automática de detección de incendios está formada por:

- Unos detectores de incendios distribuidos de forma regular por el recinto o recintos a vigilar.
- Un equipo de control y señalización.
- Unos elementos auxiliares: Dispositivos de alarma por zonas y general, dispositivos de control y accionamiento de sistemas automáticos de protección contra incendios, incluyendo los sistemas de cierre de puertas de sectorización, apertura de exutorios de humo automáticos, transmisión de la alarma al exterior, paro de sistemas de aire acondicionado y ventilación, etc.
- Pulsadores de alarma.
- Líneas de interconexión entre los elementos anteriores.
- Fuente de alimentación.

3. EL DETECTOR DE INCENDIOS



El elemento característico de la instalación es el detector de incendios. Según la Norma UNE EN 54-1 (UNE 23007 parte1) es el “componente de un sistema de detección de incendio que contiene, al menos, un sensor que controla de manera continua o a intervalos regulares, un fenómeno físico y/o químico asociado a un incendio y que emite una señal al equipo de control y señalización”.

Se dispone de los siguientes tipos de detectores, en función de las diferentes magnitudes físicas y/o químicas que son capaces de detectar:

- Detector de calor
 - Termostático
 - Termovelocimétrico
 - Combinado
- Detector de humo
 - Iónico
 - Óptico
- Detector de gases
 - Detector de llamas
 - Detector multisensor

Los detectores térmicos son sensibles a la elevación de la temperatura:

- *Termostáticos*. Se activan cuando la temperatura ambiente excede de un cierto valor durante un tiempo suficiente.
- *Termovelocimétricos*. Se activan cuando la velocidad de aumento de temperatura excede de un cierto valor durante un tiempo suficiente.
- *Combinados*. Incorporan un elemento termostático y otro velocimétrico.

Los detectores de humos, son sensibles a las partículas derivadas de la combustión y/o pirólisis suspendidas en la atmósfera (aerosoles) y son de dos tipos:

- *Iónicos*. Se activan debido a la influencia de los productos de la combustión sobre la corriente eléctrica generada en una cámara de ionización.
- *Ópticos*. Se activan por la influencia de los productos de la combustión sobre el flujo (oscurecimiento) o la difusión de la luz (efecto Tyndall) en las zonas infrarroja, visible y/o ultravioleta del espectro electromagnético.

Los detectores de gases son sensibles a los productos gaseosos de la combustión y/o descomposición térmica.

Los detectores de llamas son sensibles a la radiación emitida por las llamas de un fuego.

Finalmente, los detectores multisensores son sensibles a más de un fenómeno del fuego, por ejemplo calor y humo.



Detector termostático



Detector termovelocimétrico



Detector de humo iónico

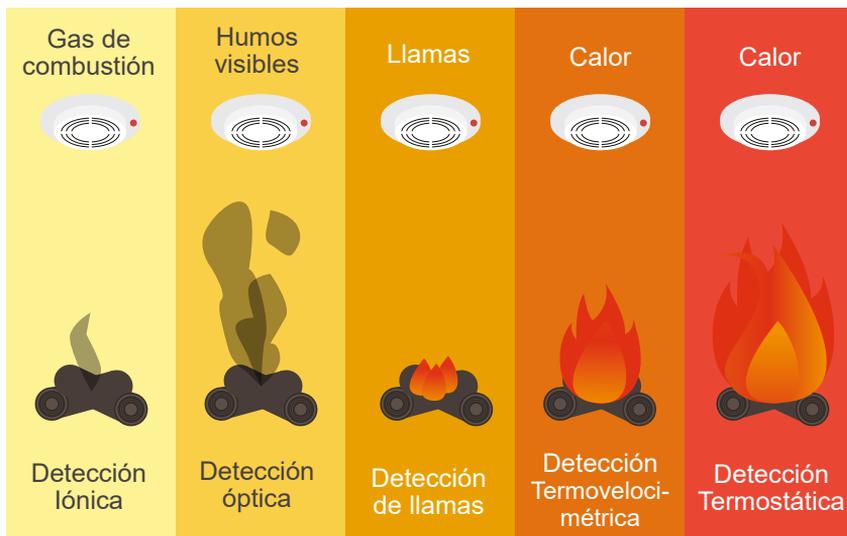


Detector de humo óptico



Detector de llamas

Tipo de detección en función de la evolución del fuego



Los detectores de incendios están diseñados usualmente para detectar una o más de las tres características del fuego: el humo, el calor y la radiación (llama). Cada tipo de detector corresponde a los distintos tipos de fuego con una sensibilidad diferente. Existen también detectores multisensores que combinan la detección simultánea de varias magnitudes, por ejemplo temperatura, humo y gases de combustión como el CO (monóxido de carbono).



Detector de humo iónico para conductos de aire acondicionado

Con un fuego de combustión lenta como puede ser en los inicios de un incendio que afecte productos de cartón, por lo general funcionará antes un detector de humos. Un fuego que desprenda calor con rapidez y con poco humo puede activar antes a un detector de calor que a un detector de humo. En el caso de fuego con líquido inflamable, la detección más temprana se producirá probablemente con un detector de llama.

Los detectores de llamas deberán utilizarse solamente si se tiene una línea visual libre de obstáculo sobre la superficie a proteger.



4. EQUIPO DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN (CENTRAL DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN)

Es la parte de la instalación que alimenta a los detectores y otros componentes del sistema de detección y que realiza las siguientes funciones:

- Recibir la señal enviada por los detectores y pulsadores, determinando si corresponden a una condición de alarma de incendio, indicando la alarma por medio de señales audibles y visuales, y localizando el lugar en que se encuentra el detector o pulsador activado.
- En forma optativa puede registrar (grabar) total o parcialmente esta información.
- Transmitir la señal de alarma de incendio:
 - A dispositivos de alarma de incendio audibles o visuales,
 - A un servicio de bomberos, mediante un dispositivo de transmisión,
 - A un sistema o equipo automático de lucha contra incendio
- Supervisar continuamente la instalación e indicar los defectos mediante señales ópticas y acústicas de avería (Por ejemplo en caso de rotura de línea o fallos de alimentación).

Algunos tipos de centrales llevan incorporados los dispositivos de alarma, por ejemplo una sirena o un indicador óptico, mientras que otras no los incluyen.



Equipo de Señalización y Control de sistema digital (inteligente)



Panel de control de un sistema de extinción automático conectado al sistema de detección de incendios



Retenedores electromagnéticos de puertas de compartimentación REI

5. PARÁMETROS DE DISEÑO



Las instalaciones de detección automática de incendios deben diseñarse según los criterios establecidos en la Norma UNE 23007 parte 14 y según los mismos, deben reunir, al menos, las siguientes condiciones:

- Abarcar, siempre que sea posible, la unidad de riesgo en su totalidad, entendida como el edificio o conjunto de edificios que pueden ser afectados por un mismo incendio.
- La superficie protegida debe dividirse en zonas, para poder identificar fácilmente en qué zona se encuentra el detector activado. La superficie en planta de una sola zona no deberá exceder de 1.600 m².
- Cuando una zona se extienda más allá de un solo compartimento de incendios, los límites de la zona deberán ser los límites de los compartimentos de incendios y la superficie en planta de la zona no deberá exceder de los 400 m².
- Cada zona deberá limitarse a una sola planta del edificio, salvo en el caso de escaleras, patio de luz o caja de ascensores o recintos similares que constituyan sector de incendios o que la superficie total en planta del edificio sea inferior a 300 m².
- Los detectores serán del tipo adecuado a la forma de desarrollo del probable incendio, teniendo en cuenta que no hay ningún tipo de detector que sea el más adecuado para todas las aplicaciones y la elección final dependerá de las circunstancias propias de cada caso. Con frecuencia será útil emplear una mezcla de diferentes tipos de detectores.
- Los detectores serán seleccionados de acuerdo con la eficacia según la altura del local, entre otros factores que condicionan el tiempo de respuesta. Como ejemplo pueden verse las Tablas de la UNE 23007 parte 14 que se incluyen más adelante.
- Velocidades de aire mayores de 5 m/s pueden provocar falsas alarmas emitidas por detectores de humo de cámara de ionización.
- Los detectores no deben instalarse en corrientes de aire procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.
- La situación de los detectores se debe realizar teniendo en cuenta la radiación solar directa. También tiene que tenerse en cuenta y considerar todos los materiales, máquinas y similares que emitan o puedan emitir radiaciones térmicas, aire caliente o vapores calientes.

6. NÚMERO E IMPLANTACIÓN DE DETECTORES

El número de detectores es función de:

- Tipo de detector elegido
- De la superficie y la altura del local a vigilar
- De la forma del techo o cubierta
- Del tipo de actividad
- De las condiciones y circulación del aire en el local

En la referida Norma UNE 23007, parte 14, se indican los valores de la superficie máxima vigilada por cada detector para los detectores puntuales de humo y calor y detectores lineales de haz óptico.

Como ejemplo pueden verse los valores establecidos para los detectores de humo y calor en la Tabla A.1 de la Norma, que nos permite determinar la cantidad de detectores de humo a instalar en un recinto determinado. La distribución se realizará de forma tal que ningún punto del techo o de la cubierta quede situado a una distancia horizontal de un detector superior a los valores $D_{\text{máx}}$ indicados en la misma.

DISTRIBUCIÓN DE DETECTORES PUNTUALES DE HUMO Y CALOR

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			Sv (m ²)	D _{máx} (m)	Sv (m ²)	Dmax (m)
SL ≤ 80	Humos	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	Humos	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	Calor clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	5,7
	Calor (resto de clases)	≤ 6	30	3,9	30	5,7
SL > 30	Calor clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	6,5
	Calor (resto de clases)	≤ 6	20	3,2	40	6,5

SL = Superficie del local ; Sv = Superficie vigilada; D_{máx} = Distancia máxima horizontal desde cualquier punto hasta el detector

Para el caso de detectores lineales de haz óptico se dispone de la tabla A2, que nos indica:

DISTRIBUCIÓN DE DETECTORES LINEALES DE HAZ ÓPTICO						
Tipo de detector	Altura del local (m)	D (m)	A (m)	S máxima (m ²)	Dv (m) ≤ 20°	Dv (m) > 20°
Detectores lineales de haz óptico	$h \leq 6$	100	12	1 600	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
Detectores lineales de haz óptico	$6 < h \leq 12$	100	13	1 600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8
Detectores lineales de haz óptico	$12 < h \leq 25$	100	15	1 600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8

D = Distancia máxima cubierta por el haz; A = Distancia entre dos barreras contiguas; Dv = Distancia vertical desde el eje del haz y el techo

Otras condiciones de diseño del sistema de detección automática son:

- En el caso de techos con vigas, los detectores deben ser implantados en el techo o en la viga según lo que sobresalga esta última y según la altura del local.
- La zona de 0,5 m que rodea a los detectores (lateralmente y por debajo) debe de estar libre de toda instalación y de todo almacenaje.
- Los detectores no deberán montarse directamente en la entrada de aire fresco de los sistemas de aire acondicionado. Si han de montarse a menos de 1 m de cualquier entrada de aire o en cualquier punto en el que la velocidad del aire pueda exceder de 1 m/s, deberá prestarse especial atención a los efectos de la corriente de aire sobre el detector.
- Las velocidades de aire superiores a 5 m/s pueden ocasionar falsas alarmas en los detectores de humo de cámara de ionización.
- La Central de señalización y control se situará en un lugar vigilado permanentemente y debidamente protegido.



No deberán montarse detectores (que no sean de haz óptico) a menos de 500 mm de cualquier muro o tabique. Cuando los locales estén divididos en secciones mediante muros, tabiques o estanterías de almacenamiento que lleguen a menos de 300 mm del techo, las divisiones deberán considerarse como si llegaran al techo y las secciones se considerarán como locales separados. Deberá dejarse un espacio libre por debajo de los detectores y en todas las direcciones de, como mínimo, 500 mm.

Si el nivel de ventilación del local excede de 4 renovaciones por hora, pueden ser necesarios detectores adicionales por encima del espacio que se recomienda más arriba. En tales casos es recomendable el uso de ensayos exploratorios con humo.

La situación de los detectores se debe realizar teniendo en cuenta la radiación solar directa. También se deben considerar los materiales, máquinas y similares que emitan o puedan emitir radiaciones térmicas, aire caliente o vapores calientes.

7. LOS DETECTORES ÓPTICOS LINEALES

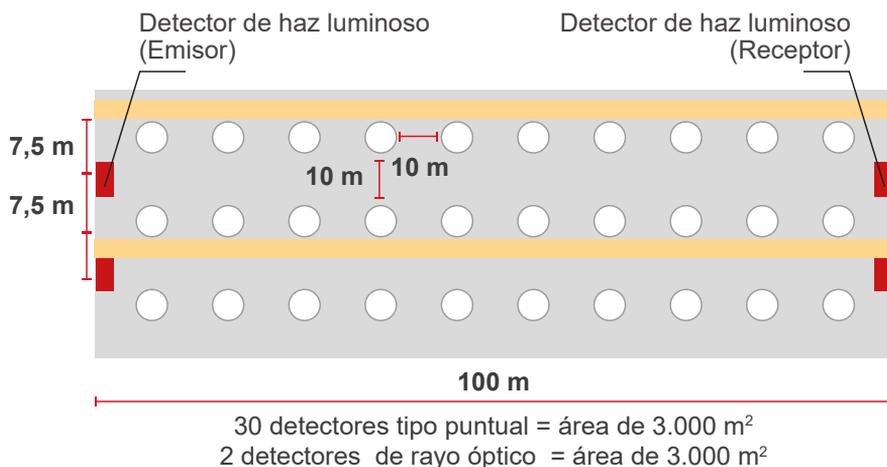
El uso de detectores ópticos lineales, incluidos también en la Norma UNE-EN 54-14 (UNE 23007-14) se presenta como la solución de detección de incendios más efectiva en relación con su coste para las áreas de grandes volúmenes interiores abiertos.

La ventaja de los detectores ópticos lineales (de haz luminoso, denominado también *projected beam* – rayo proyectado) es su capacidad para detectar el humo cuando se dispersa en áreas muy extensas, tales como las que se encuentran en el interior de almacenamientos masivos complejos.

Los detectores ópticos de haz luminoso detectan el fuego debido a que las partículas del humo oscurecen la luz infrarroja a lo largo de todo su recorrido. Cuando humo suficiente tapa el rayo de luz infrarroja, reduciendo la cantidad de señal recibida respecto a la de su ajuste predeterminado, se genera una alarma de incendio. Esta sensibilidad de detección permite al detector identificar un fuego antes de que se propague, incluso cuando el humo se dispersa en una gran área.

Cuando hay techos altos este sistema es el más adecuado ya que los detectores puntuales tienen una altura del techo eficaz de detección inferior a 12 m (Tabla A.2 UNE-EN 54-14). El límite general de altura dado en el British Standard para los sistemas de detección y alarma (BS 5839: Parte 1) para los detectores ópticos de haz luminoso es de 25 m.

Esquema de instalación de un sistema de detectores lineales de haz luminoso y comparación de necesidades de detectores lineales (1 detector / 100 m²) para coberturas equivalentes



Los detectores de humo de haz luminoso deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Toda parte del haz que esté más cerca de 500 mm de cualquier pared o tabique deberá considerarse como insensible al fuego.

La longitud del área protegida por cada detector de humo de haz luminoso no deberá exceder de 100 m. Dentro de este límite, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante en lo referente a la longitud del haz.

El detector de rayos infrarrojos, por tanto, tiene un área teórica máxima de cobertura de 1.600 m², aunque la geometría del recinto a proteger puede suponer, en algunos casos, limitaciones prácticas para alcanzar esta área. Los detectores de haz, por tanto, pueden cubrir un área que podría requerir hasta 16 detectores de tipo puntual (1.600 m²/ 100 m².det), lo que supone un considerable ahorro tanto en los costes de instalación como de mantenimiento, en particular los modelos que integran el emisor y receptor en la misma unidad.



Los detectores de humo por haz óptico son particularmente adecuados para la protección de grandes áreas, por ejemplo: naves industriales, teatros, edificios con techos muy altos, donde la instalación de detectores puntuales no es fácil.

Generalmente, la sensibilidad de los detectores se puede ajustar entre el 25% y el 50% de oscurecimiento, lo que permite su adaptación a los diferentes ambientes en los que se instala, así como varios niveles de alarma y compensación automática por ensuciamiento, ajustando sus umbrales dentro de un margen, dando una señal de avería por ensuciamiento cuando se supera dicho umbral que puede ocasionar falsas alarmas.

Los detectores lineales de haz luminosos tienen, normalmente, un rango de 10 a 100 metros, en sentido longitudinal y de 8 m a ambos lados del haz luminoso.

8. SISTEMAS DE DETECCIÓN DE HUMO POR ASPIRACIÓN

Cuando los detectores puntuales puedan verse afectados por bolsas de aire sobrecalentadas, corrientes de aire, ventilación forzada, obstáculos que impiden el fácil acceso del humo generado por el incendio al detector, es posible que los sistemas de detección puntual no sean adecuados o suficientemente fiables, y deba recurrirse a los sistemas de detección por aspiración (ASD).

Los sistemas de detección de humo por aspiración se basan en el muestreo del aire aspirado de la zona protegida mediante una red de tuberías.

Estos sistemas son apropiados para la protección de lugares donde los detectores convencionales son de difícil instalación, acceso o mantenimiento, como en cuadros eléctricos, suelos técnicos, interiores de equipos, cámaras frigoríficas, trazado de túneles, etc. y también en instalaciones en las que, debido a su complejidad no permiten la instalación de detectores puntuales.

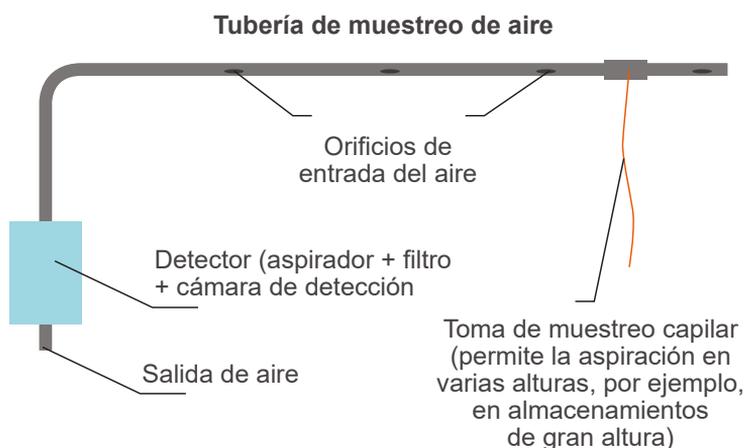
El sistema de detección ASD está especialmente indicado para:

- Zonas de difícil acceso para la instalación y/o mantenimiento de los detectores puntuales tales como túneles, canales, sistemas de ventilación, zonas excesivamente elevadas, etc.
- Zonas con una superficie tan grande que el control mediante detectores puntuales requiera una instalación prohibitiva tales como centros comerciales, zonas de almacenaje, etc.
- Cuadros de control tales como cuadros eléctricos, de proceso de datos, de comunicaciones, etc.

El sistema de detección de humo por aspiración ASD consta esencialmente de dos partes:

- La tubería o red de tuberías de aspiración con pequeños orificios calibrados o puntos de muestreo, que conducen el aire de la zona protegida a
- La cámara de detección. Esta cámara contiene un filtro de separación de partículas de polvo, un detector óptico de humo, una bomba de aspiración y una unidad electrónica de evaluación.

Esquema simplificado de los componentes de un sistema de detección por aspiración de humo



El aire aspirado es filtrado para eliminar la suciedad de partículas de mayor tamaño que la de humo antes de pasar a la cámara de detección propiamente dicha.

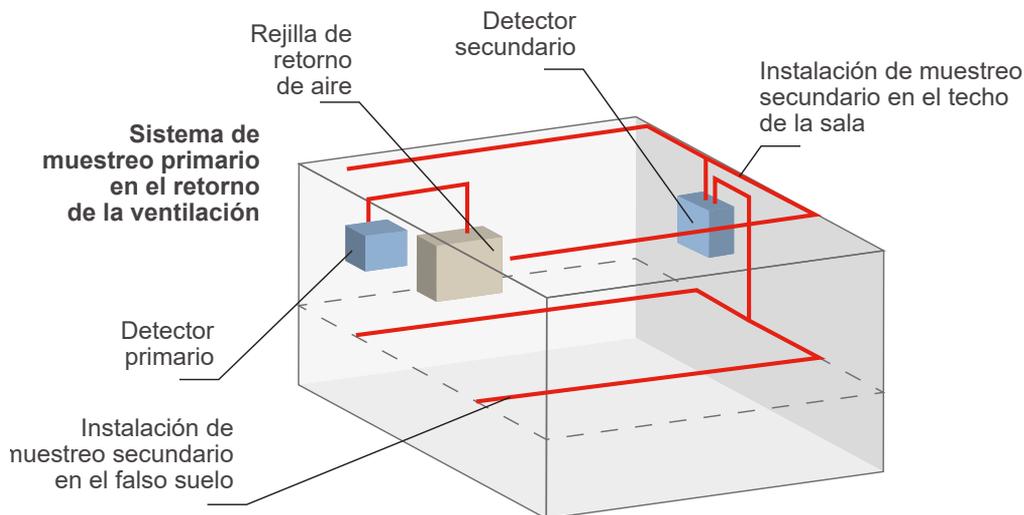
En la mayor parte de los sistemas la cámara de detección usa una luz láser estable y sensores cuidadosamente ubicados para alcanzar una respuesta óptima a una gran variedad de tipos de humos. Otros se basan en contadores de partículas de diversas tecnologías como la cámara de niebla de Wilson y de ionización lineal.

La dispersión de la luz provocada por la presencia de partículas de humo en la cámara de detección produce es proporcional al contenido de humo, lo que genera una señal que permite establecer distintos niveles de detección y alarma.

Entre las aplicaciones de este sistema de detección por aspiración se puede destacar la detección de incendios en recintos de gran altura y espacios de gran volumen, incluyendo los almacenes frigoríficos, porque permiten realizar toma de muestras de aire a distintas

alturas del volumen protegido y el bajo nivel de concentración de humos que precisan para superar el umbral de medida (alta sensibilidad)

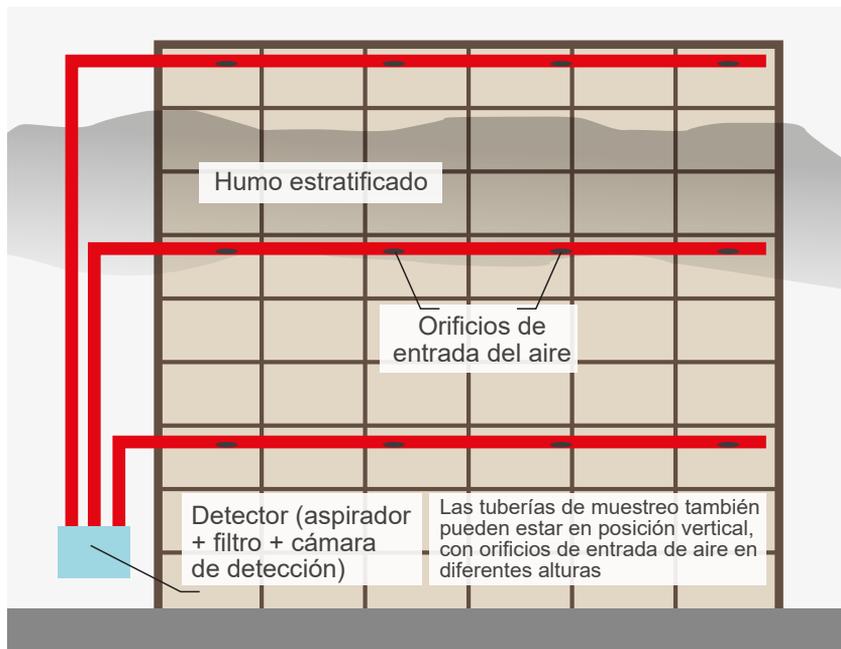
Ejemplo de aplicación de un sistema de detección por aspiración de humo en un centro de proceso de datos



En los Sistemas de Detección por Aspiración son de suma importancia todas las conducciones de tuberías, para obtener una constante y eficaz corriente de aire en todo el circuito, para así permitir la más alta sensibilidad de los detectores. El aire de las zonas a analizar es canalizado hacia el detector que analiza la concentración de humo en cada instante.

Los sistemas de detección de aspiración de humos, conocidos también por la abreviatura ASD (*Aspirating Smoke Detectors*) deben cumplir la Norma UNE-EN 54 parte 20:2006 Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 20 – Detectores de humos por aspiración.

Instalación de ASD en un almacén de estanterías de gran altura con tuberías horizontales de muestreo en diferentes alturas



9. INSTALACIÓN DE LOS PULSADORES MANUALES DE ALARMA

Los pulsadores de alarma deberán estar situados de forma tal que cualquier persona que detecte un incendio sea capaz de alertar rápida y fácilmente a todas las personas que se requiera.

Los pulsadores de alarma deberán estar distribuidos de manera que ninguna persona necesite desplazarse más de 25 m para alcanzar un pulsador de alarma.

En general, los pulsadores de alarma deberán fijarse a una altura del suelo comprendida entre 1.2 m y 1.6 m.

Los pulsadores de alarma deberán situarse en las rutas de salida de emergencia, junto a cada puerta de acceso a las escaleras de emergencia (en el interior o en el exterior) y en cada salida al aire libre. También se puede situar en las proximidades de zonas de riesgos especiales.



Puede ser necesario poner cuidado adicional en el emplazamiento de los pulsadores de alarma allí donde haya personas disminuidas físicas y deberá reducirse la distancia a recorrer.

Deberán ser claramente visibles, fácilmente identificables y accesibles.



10. SISTEMAS Y DISPOSITIVOS DE ALARMA

El método de dar la alarma a los ocupantes del edificio deberá cumplir con los requisitos del plan de emergencia y evacuación.

Toda alarma de incendios generalizada deberá darse, como mínimo, con medios acústicos. Estos pueden ser timbres/sirenas de alarma o un sistema de megafonía.



En algunos casos, el plan de emergencia y evacuación puede requerir que inicialmente se dé la alarma al personal entrenado, que puede hacerse cargo de las operaciones subsecuentes en el edificio,. En tales casos, no es necesario que se dé una alarma de incendio generalizada, pero deberá preverse una instalación para dar una alarma general.

En las áreas en las que las señales acústicas pudieran ser ineficaces, por ejemplo, en las que el ruido es excesivo, donde los ocupantes sean sordos o sea probable que lleven protección auditiva, deberán usarse señales visuales como complemento a las señales acústicas.

El nivel sonoro de las señales acústicas deberá ser tal que la señal de alarma de incendio sea audible inmediatamente y por encima de cualquier ruido ambiental.

El sonido usado para tales alarmas de incendios deberá ser el mismo en todas las dependencias del edificio y no deberá utilizarse para ningún otro fin.

El nivel sonoro de alarma de incendios deberá ser como mínimo de 65 dB (A), o bien de 5 dB (A) por encima de cualquier otro posible ruido que pueda durar más de 30 segundos. Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB (A).

Estos niveles sonoros mínimos deberán alcanzarse en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma.

El nivel sonoro no deberá exceder de 120 dB (A) en ningún punto en que sea probable que se encuentren personas.



Deberá preverse un mínimo de 2 alarmas acústicas por edificio incluso si se pudiera alcanzar el nivel sonoro recomendado con un solo aparato y una alarma acústica por cada sector de incendios.

Para evitar niveles sonoros excesivos en algunas áreas puede ser preferible instalar un número mayor de timbres / sirenas con un nivel sonoro más bajo, que solo unos pocos con un nivel sonoro más alto.

El sonido de la alarma de incendios debe ser continuo.

Si la alarma transmitida consiste en un mensaje de voz se ha de asegurar que:

- Que se proporciona una alarma que pueda ser transmitida automáticamente como respuesta a una señal de incendios, la transmisión no debe depender de la presencia de un operador.
- Que todos los mensajes de voz sean claros, breves, inequívocos, y en la medida de lo posible planificados con anterioridad.
- Que el mensaje recibido sea comprensible.
- Que el intervalo de tiempo entre mensajes sucesivos no supere los 30 segundos.
- El acceso a los micrófonos de incendio debe limitarse a las personas autorizadas.

11. PLAN DE ACCIÓN EN CASO DE ALARMA

El valor de protección de una instalación de detección automática de incendio, disminuye considerablemente cuando no exista la certeza de que la activación de una alarma de incendio puede ser percibida en todo momento por alguien y de que puede ponerse en marcha sin demora las medidas de lucha contra incendios.

Por ello, deberá establecerse un plan de acción que indique las medidas a desarrollar en caso de alarma de incendio.

Estas medidas podrían ser las siguientes:

1. Comprobar la veracidad de la alarma por medio del personal de la zona o en la sección de fabricación.
2. Transmitir la alarma al Parque de Bomberos más próximo.
3. Transmitir la alarma a los Equipos de Intervención que iniciarán las tareas de extinción haciendo uso de los extintores móviles y de las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) o de los Hidrantes Exteriores.
4. A la llegada de los bomberos, colaborar con ellos en lo que necesiten.

12. NORMATIVA APLICABLE A LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

EN EDIFICIOS DE USO NO INDUSTRIAL

(Documento Básico “Seguridad en caso de incendios” DB-SI del CTE) (Véase Nota)

ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la superficie construida es mayor de 2000 m², detectores en zonas de riesgo alto. ▪ Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.
APARCAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m². ▪ Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la superficie construida excede de 2000 m². ▪ La condición de disponer de detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.
DOCENTE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la superficie construida es mayor que 2.000 m² , detectores en zonas de riesgo alto. ▪ Si la superficie total construida excede de 5.000 m², en todo el edificio
HOSPITALARIO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se dispondrá de detección en todos los casos. ▪ Se exige asimismo sistema de alarma de incendio. ▪ 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.
PÚBLICA CONCURRENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la superficie construida excede de 1.000 m².
RESIDENCIAL PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la superficie construida excede de 500 m². ▪ Se exige asimismo sistema de alarma de incendio.
RESIDENCIAL VIVIENDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la altura de evacuación del edificio excede de 50 m. ▪ Se exige asimismo sistema de alarma de incendio.



- NOTA: Para evitar confusiones de conceptos es importante recordar la definición de SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS en el ámbito del DB-SI según se recoge en su Anejo SI A – DB SI (CTE)

“Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados “Sistema automático de detección de incendios” y “Sistemas manuales de alarma de incendios” según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de alarma de incendios, en un mismo sistema)”

- Por su parte el SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS se definen en el Anejo SI A – DB SI (CTE) de la manera siguiente:

Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con la del denominado “Sistema de comunicación de alarma” según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de detección de incendios en un mismo sistema.)

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA

EN EDIFICIOS DE USO INDUSTRIAL (RSCIEI)

	EDIFICIO	NIVEL DE RIESGO Y SUPERFICIE TOTAL
PRODUCCIÓN, montaje, transformación, reparación y otras	A	Superficie construida $\geq 300 \text{ m}^2$
	B	Riesgo MEDIO y S Construida $\geq 2.000 \text{ m}^2$ Riesgo ALTO y S Construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$
	C	Riesgo MEDIO y S Construida $\geq 3.000 \text{ m}^2$ Riesgo ALTO y S Construida $\geq 2.000 \text{ m}^2$
ALMACENAMIENTO	A	Superficie construida $\geq 150 \text{ m}^2$
	B	Riesgo MEDIO y S Construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$ Riesgo ALTO y S Construida $\geq 500 \text{ m}^2$
	C	Riesgo MEDIO y S Construida $\geq 1.500 \text{ m}^2$ Riesgo ALTO y S Construida $\geq 800 \text{ m}^2$

- NOTA: Cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño (punto 1 del Anexo II) den lugar al uso de detectores térmicos, podrá aquella sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

13. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

Los sistemas manuales de alarma de incendio, de acuerdo con lo indicado en el Apéndice I del RIPCI, están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas, cuando estén integrados.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

Las condiciones de instalación de los pulsadores son las mismas que en el caso de que constituya una instalación integrada en un sistema de detección automática de incendios.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS MANUALES DE ALARMA

EN EDIFICIOS DE USO NO INDUSTRIAL

(Documento Básico “Seguridad en caso de incendios” DB-SI del CTE)

ADMINISTRATIVO

- No exigidos específicamente.
- Integrados en los sistemas de detección de incendio exigida.

APARCAMIENTO

- Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

COMERCIAL

- No exigidos específicamente.
- Integrados en los sistemas de detección de incendio exigida.

DOCENTE

- No exigidos específicamente.
- Integrados en los sistemas de detección de incendio exigida.

HOSPITALARIO

- Se dispondrá en todos los casos.

PÚBLICA CONCURRENCIA

- No exigidos específicamente.
- Integrados en los sistemas de detección de incendio exigida.

RESIDENCIAL PÚBLICO

- No exigidos específicamente.
- Integrados en los sistemas de detección de incendio exigida.



**RESIDENCIAL
VIVIENDA**

- No exigidos específicamente.
- Integrados en los sistemas de detección de incendio exigida.

- **NOTA:** Para evitar confusiones de conceptos es importante recordar la definición de SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS en el ámbito del DB-SI según se recoge en su Anejo SI A – DB SI (CTE)

Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996)

(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados “Sistema automático de detección de incendios” y “Sistemas manuales de alarma de incendios” según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de alarma de incendios, en un mismo sistema)”

- Por su parte el SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS se definen en el Anejo SI A – DB SI (CTE) de la manera siguiente:

Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con la del denominado “Sistema de comunicación de alarma” según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de detección de incendios en un mismo sistema.)

INSTALACIÓN DE SISTEMAS MANUALES DE ALARMA

EN EDIFICIOS DE USO INDUSTRIAL (RSCIEI)

**PRODUCCIÓN, montaje,
transformación,
reparación y otras**

- Si la superficie construida es $\geq 1.000 \text{ m}^2$ o no se requieren sistemas automáticos de detección.

ALMACENAMIENTO

- Si la superficie construida es $\geq 800 \text{ m}^2$ o no se requieren sistemas automáticos de detección.

- Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

14. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal de alarma diferenciada a los ocupantes del edificio o de un recinto, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

En cuanto a la instalación de las sirenas o timbres de alarma deben seguirse los mismos criterios que cuando se trata de una instalación integrada en un sistema de detección automática.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

EN EDIFICIOS DE USO NO INDUSTRIAL

(Documento Básico “Seguridad en caso de incendios” DB-SI del CTE) (Véase Nota)

- | | |
|---------------------------------|---|
| ADMINISTRATIVO | ▪ Si la superficie construida excede de 1.000 m ² . |
| COMERCIAL | ▪ Si la superficie total construida excede de 1.000 m ² . |
| DOCENTE | ▪ Si la superficie total construida excede de 1.000 m ² . |
| HOSPITALARIO | ▪ En todo caso. Debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales |
| PÚBLICA
CONCURRENCIA | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la ocupación excede de 500 personas. ▪ El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía. |
| RESIDENCIAL
PÚBLICO | ▪ Si la superficie total construida excede de 500 m ² . |
| RESIDENCIAL
VIVIENDA | ▪ Si la altura de evacuación excede de 50 m. |



- NOTA: Para evitar confusiones de conceptos es importante recordar la definición de SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS en el ámbito del DB-SI según se recoge en su Anejo SI A – DB SI (CTE)

“Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados “Sistema automático de detección de incendios” y “Sistemas manuales de alarma de incendios” según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de alarma de incendios, en un mismo sistema)”

- Por su parte el SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS se definen en el Anejo SI A – DB SI (CTE) de la manera siguiente:

Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con la del denominado “Sistema de comunicación de alarma” según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de detección de incendios en un mismo sistema.)

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

EN EDIFICIOS DE USO INDUSTRIAL (RSCIEI)

PRODUCCIÓN, montaje, transformación, reparación y otras

- Si Superficie Construida de todos los sectores es $\geq 10.000 \text{ m}^2$.

ALMACENAMIENTO

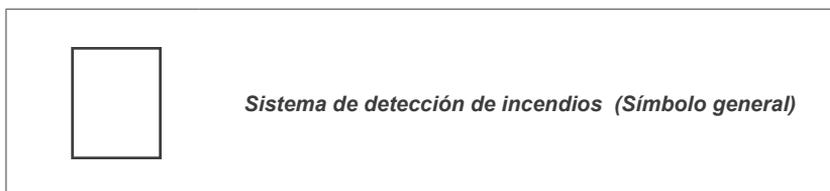
- La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por “emergencia parcial” o “emergencia general”, siendo preferente el uso de un sistema de megafonía.

15. SIMBOLOGÍA PARA PLANOS

La indicación de los elementos de los sistemas de detección y alarma de incendios en los planos se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 23032. Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de proyecto, planes de autoprotección y planos de evacuación, que se corresponde con ISO/DIS 6790.

En su objeto se establece que según el grado de detalle requerido se podrán emplear los símbolos generales o los particulares, indicando con mayor precisión el equipo a que se hace referencia. Dicha información se podrá complementar con otra literal o numérica, cuyo significado se deberá indicar en la leyenda o en un anexo al plano.

Señal o símbolo general que indica un “Sistema de detección de incendios”, para planos de proyecto y planes de autoprotección.



Los símbolos específicos para los detectores de incendios son los siguientes:



Detector de temperatura



Detector de humos



Detector de llama



Cuadro de control y señalización

Para los pulsadores de alarma se utilizarán los símbolos siguientes:



Pulsador de alarma

Medios avisadores se emplearán los símbolos siguientes:



Dispositivo avisador de incendios (Símbolo general)



Avisador de alarma por campana o timbre



Avisador de alarma por bocina o sirena

Símbolo a emplear en planos de evacuación:



Símbolo pulsador de alarma (señal F005 de EN ISO 7010)

16. MANTENIMIENTO

El mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios debe realizarse según lo establecido por el RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios) aprobado por RD 1942/1993. En las tablas siguientes se recogen las correspondientes a los sistemas de detección automática de incendios y los sistemas manuales de alarma.

El RIPCI no establece ningún tipo de revisiones periódicas para los sistemas de comunicación de alarma. Se aconseja realizar las recomendaciones del fabricante o instalador, con periodicidad diaria, trimestral y anual.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.

PERIODICIDAD

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

DIARIAMENTE

Personal del titular de la instalación
(Según UNE 23007-14)

- El panel indica funcionamiento normal. Si indica situación de avería, se registrará y se comunicará al mantenedor autorizado.
- Se comprobará que todo aviso de avería del día anterior ha sido atendido.
- Se comprobará que las impresoras están en condiciones de funcionamiento (papel, tinta, etc.).

CADA MES

Personal del titular de la instalación
(Según UNE 23007-14)

- Poner en marcha los generadores de emergencia y verificar el nivel de combustible.
- Accionamiento de un detector o pulsador de alarma, como mínimo, de una zona diferente cada mes, comprobando que el sistema funciona correctamente (alarma y actuación de resto de dispositivos del sistema).
- Cuando sea permisible, accionamiento de cada conexión remota con el servicio de bomberos.

CADA 3 MESES

Personal del titular de la instalación
(Según UNE 23007-14)

- Revisión de los libros de registro y verificación que se han adoptado todas las medidas correctoras.
- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro): alarma, aviso de avería y todas las funciones auxiliares del equipo de señalización y control.
- Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).



CADA AÑO

Personal del instalador o mantenedor habilitado

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza del equipo de centrales y accesorios.
- Verificación de que cada detector funciona correctamente.
- Verificación de uniones roscadas o soldadas.
- Limpieza y reglaje de relés.
- Regulación de tensiones e intensidades.
- Verificación de los equipos de transmisión de alarma.
- Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

▪ **NOTA ACLARATORIA:**

Además de las revisiones exigidas en el RD 1942/1993 por el que se aprueba el RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios), que se limitan a los periodos trimestrales y anual, debe tenerse en cuenta que la norma UNE 23007-14 Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento de obligado cumplimiento, establece en su Anexo A, apartado A.11, apartado A.11.2.1 la obligatoriedad de revisar diaria y mensualmente los aspectos resumidos en esta tabla, que se han añadido a los establecidos por el RIPCI.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LOS SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS.

PERIODICIDAD

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

CADA 3 MESES

Personal del titular de la instalación

- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).

CADA AÑO

Personal del instalador o mantenedor habilitado

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza de sus componentes.
- Verificación de uniones roscadas o soldadas.
- Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.



ASEPEYO

www.asepeyo.es

Plan general
de actividades
preventivas de la
Seguridad Social 2015



Síguenos en:

