

TUTORIAL

Diseño e Inspección de Sistemas de Alarma de Incendio y Control de Acceso



Ing. Juan José Ugalde, MBA, LEED AP
2016

PRESENTACIONES

Objetivo General

Al final del tutorial el estudiante tendrá todas las herramientas necesarias para diseñar un sistema de alarma de incendio que cumpla con las normas vigentes, así como un sistema de control de acceso acorde con las exigencias de cada proyecto particular.



Revisión del temario

- 5 Sesiones para Sistemas de Detección y Alarma de Incendio, incluye un caso práctico.
- 2 Sesiones para Sistemas de Control de Acceso, incluye un caso práctico.
- 1 Sesión para la Prueba Final, incluye ambos tipos de sistemas.



Sistemas de Alarma de Incendio

Sesión #1



Comprendiendo los Sistemas de Alarma de Incendio



Introducción

“Un objetivo común para todas las organizaciones e individuos en el campo de Seguridad contra Incendios es la protección de la vida y los bienes del destructor fuego.”

(©Domestic Fire Alarm Industry 1996 FIREPRO and S. Jones & Company.)



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

1,557,500 Incendios en USA

(NFPA's National Fire Experience Survey, 2004)

CR: 14,671 emergencias por incendios
atendidos por Bomberos + 4,751 corto circuitos +
6,839 por fugas de gas.



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

3,900 Muertes (USA 2004)

CR 2013 = 23



Lesiones relacionadas a incendios

17,785 Lesiones (USA 2004)

CR 2013: 88.

**Damnificados (pérdida de
vivienda): 1,544**



Propiedad

- \$9,794,000,000 USA
Daños directos a propiedades

2013: En CR Área consumida: 37,745 m².
Área salvada: 415,960 m².



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

En USA, cada 17 segundos, los Departamentos de Incendios responden a emergencias.

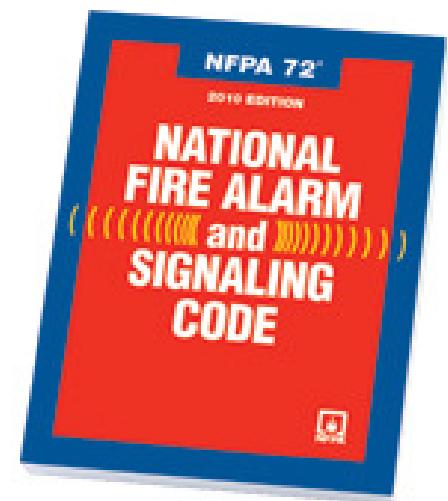
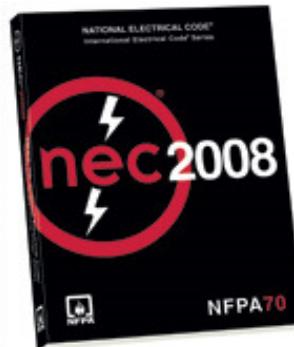
Cada 135 minutos alguien muere por un incendio.



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

Regido por Códigos

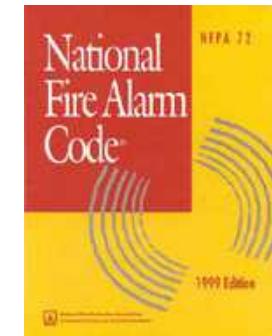
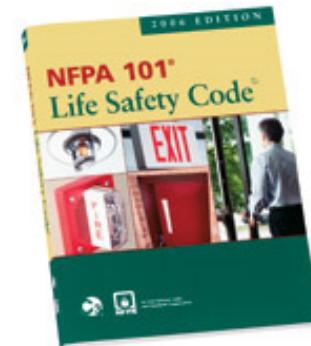
- NFPA 72 (**edición 2013**) “Fire Alarm and Signaling Code”.
(2016 inglés)
 - 800-344-3555 www.nfpa.org
- NFPA 70 (edición 2008) National Electrical Code (Article 760)
 - 800-344-3555 www.nfpa.org
- NFPA 101 Life Safety Code (edición 2009)
 - 800-344-3555 www.nfpa.org



La IFC y NFPA

El International Fire Code no se supone que tenga conflicto con NFPA 72

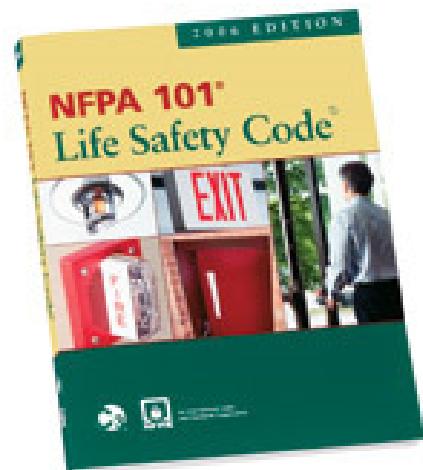
- El IFC/NFPA101 define ***cuando*** los componentes de un sistema de protección son requeridos para un determinado edificio o ubicación
- NFPA 72 define ***cómo y dónde*** el sistema de protección de incendio será instalado, mantenido y servido



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

NFPA 101

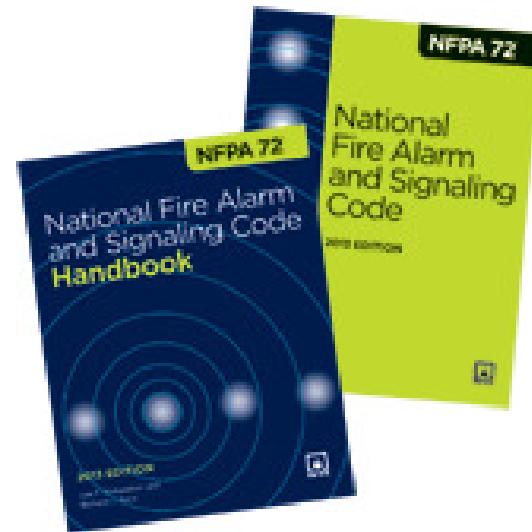
- Life Safety Code:
- Determina dónde usar sistemas de detección y alarma.
- Por ejemplo permite usar rociadores como medio de detección, excepto en dormitorios o áreas de lobby.



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

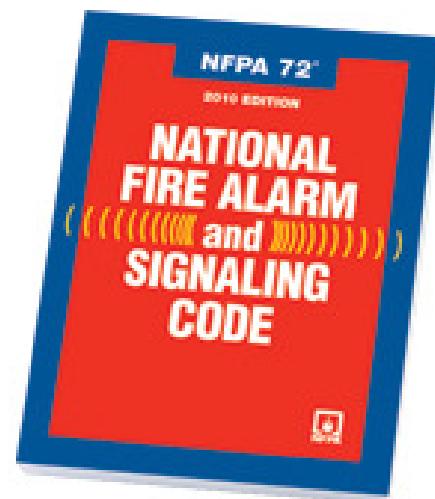
NFPA 72

- National Fire Alarm Code:
- Este curso se enfoca en ese código, versión 2010, a nivel de edificios. **Además de los cambios vs. 2013.**
- 11 Capítulos.
- Anexos A hasta H.
- Para ilustrarse mejor refiérase a:
 - Anexo A: Material Explicatorio
 - NFPA 72 Handbook.



NFPA-72 2010

1. Administración.
 2. Publicaciones referenciadas.
 3. Definiciones.
 10. Fundamentos de Sistemas de Alarma de Incendio.
 12. Circuitos.
 14. Inspección, Pruebas y Mantenimiento.
 17. Dispositivos de Iniciación.
 18. Dispositivos de Notificación.
 21. Funciones de Control de Emergencia e Interfaces
 23. Premisas de los Sistemas de Alarma de Incendio.
 24. Sistemas de Comunicación de Emergencia.
 26. Estaciones de Supervisión.
 27. Sistemas de Reporte Público.
 29. Sistemas para casas y de múltiples estaciones.
-



NFPA-72 2013

7. Agrupa todas las normativas en un solo lugar
 - Tabla de inspección reorganizada incluye nuevos métodos específicos.
 - Dos tablas de métodos de prueba se fusionan en una.
 - Modifica los métodos de transmisión de estación de supervisión.
 - Nuevos requisitos para las notificaciones audibles y visibles.
 - Reorganización y actualización de registros e formularios de finalización e inspección, prueba y mantenimiento.
 - Modificación de requisitos para los sistemas de comunicación de emergencia.



Otras referencias

Espaciamiento e instalación de detectores – NFPA-72

Protección de cuartos limpios - NFPA 318, FM 1-56

Facilidades de Telecomunicaciones - NFPA 76

Cuartos de cómputo - NFPA 75

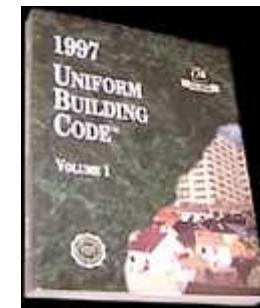
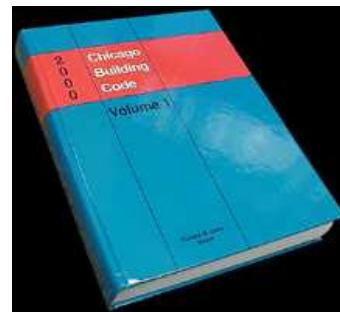
Fabricación de semiconductores - FM 7-7



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

Códigos para edificios (en USA)

- BOCA (Building Officials and Code Administration)
 - 708-799-2300 www.bocai.org
 - Mainly Northeast and Midwest
- SBCCI (Southern Building Code Congress)
 - 877-442-6337 www.sbcci.org
 - Mainly South and Southeast
- ICBO (International Congress of Building Officials – UBC)
 - 800-423-6587 www.icbo.org
 - Mainly West and Southwest
- Códigos Locales



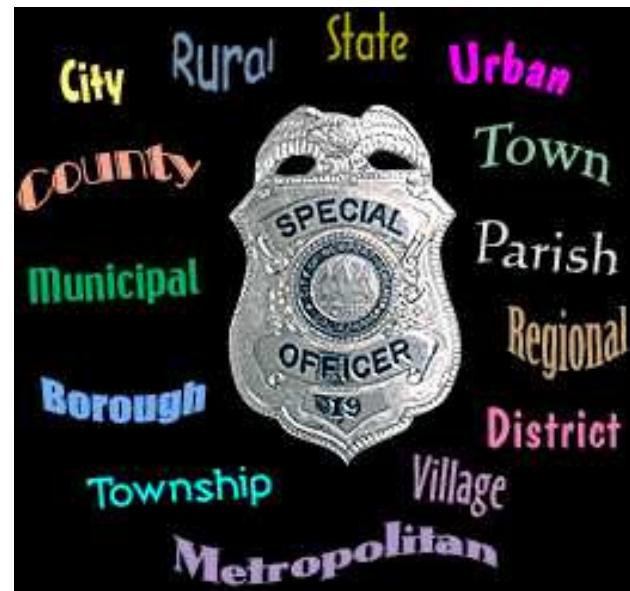
¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

Conozca bien a su correspondiente AHJ (Authority Having Jurisdiction) o ACJ (Autoridad con Jurisdicción).

En USA depende del estado.

- Fire Marshal
- Fire Inspector
- Building Inspector
- Electrical Inspector

En Costa Rica corresponde al Benemérito Cuerpo de Bomberos



**Benemérito Cuerpo de
BOMBEROS
de Costa Rica**

Manual de Seguridad Humana (Bomberos CR)

6.4.3 Detección y alarma. Todo condominio residencial vertical* deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13, podrán incorporarlo al sistema de alarma adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72.

*: Igual para Sitios de Reunión Pública, Hoteles, Educación, Edif. Oficinas.

No hay excepción para: Centro comercial, Almacenes,

¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

Tendencias en la Industria

- El mayor crecimiento para Sistemas de Alarma de Incendio
 - **Industrial/manufactura**
 - **Hotel/resort**
 - **Educación**
 - **Gobierno**



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

Tendencias de la Industria

- Proyectos Integrados
 - Intrusión
 - Control de Acceso
 - Building Management (Metasys)
 - Videovigilancia



¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

¿Cuál es la motivación para instalar un Sistema de Alarma de Incendio?

- Americans with Disabilities Act (ADA)
- Las compañías de seguros obligan a instalarlos o actualizarlos.



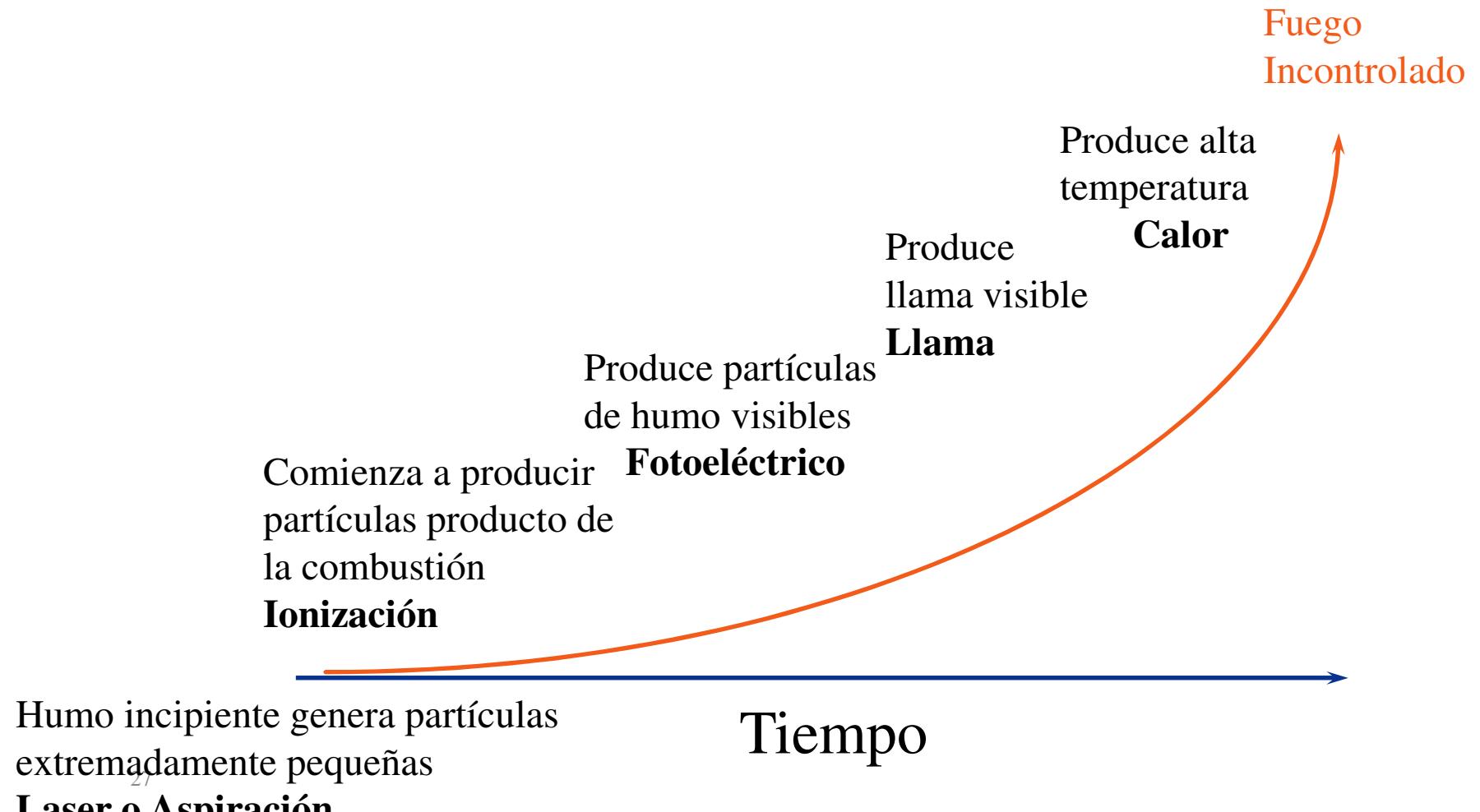
¿Por qué Sistemas de Detección y Alarma?

¿Cuál es la motivación para instalar un Sistema de Alarma de Incendio?

- Requerimientos corporativos: en Costa Rica, cadenas de hoteles, compañías multinacionales.
- Remodelaciones o ampliaciones grandes.



Comportamiento típico del fuego



Principios Básicos

Paneles de Control de Alarma de Incendio

Fire Alarm Control Units – Fire Alarm Control Panels

En simbologías o planos lo vemos como FACU o FACP



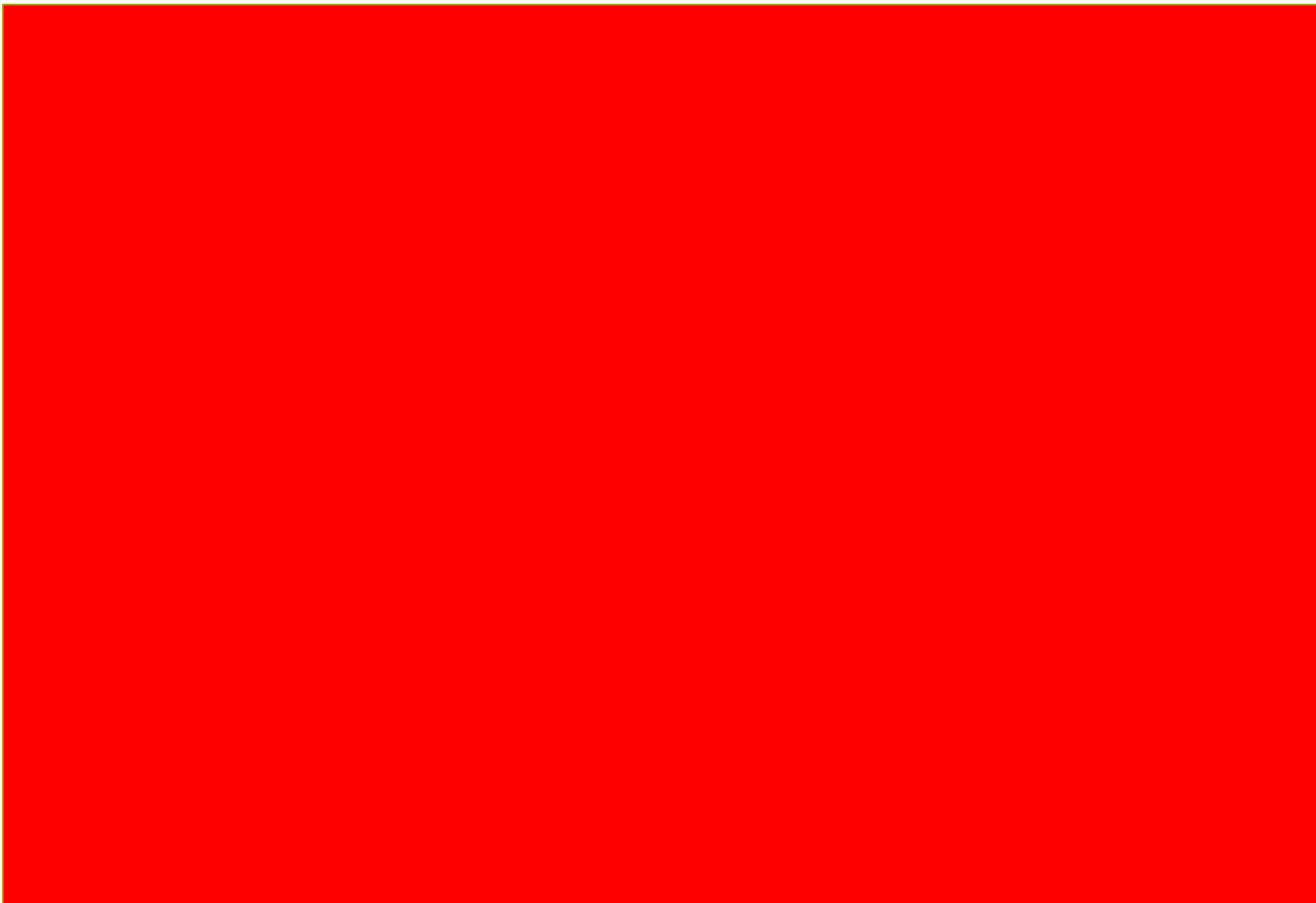
Conceptos básicos importantes

Un sistema de detección y alarma contra incendio consta de dos circuitos:

- Circuito de Iniciación: donde se conectan los detectores, módulos y cualquier dispositivos (listado) que pueda iniciar la secuencia automática de alarma. SLC = Signaling Line Circuit.
- Circuito de notificación: donde se conectan y activan los dispositivos visuales y sonoros para provocar la evacuación del edificio. NAC = Notification Appliances Circuit.



DEFINICIONES



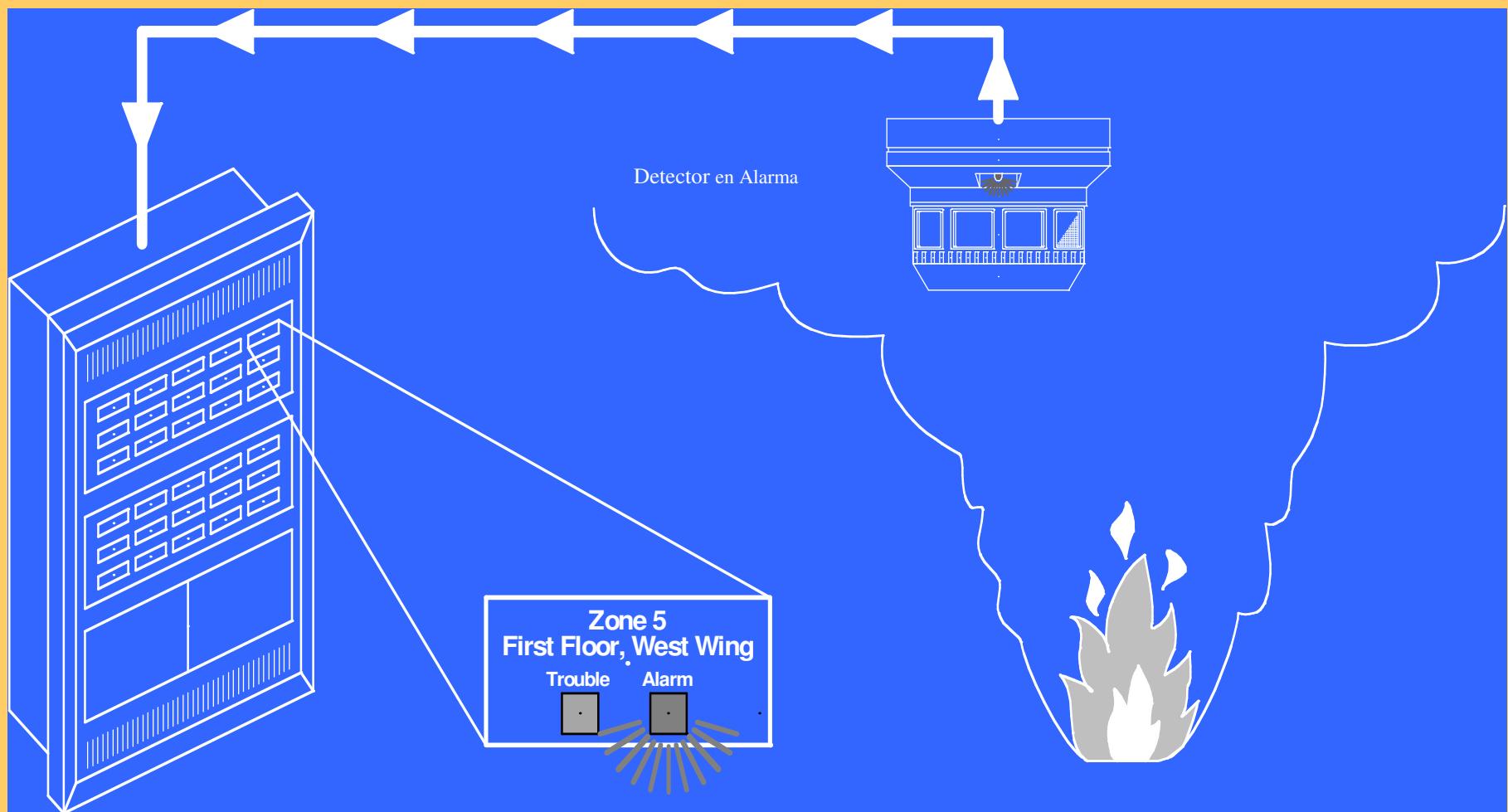
Fire Alarm Control Units (Panel)

Convencional

- Comunicación en un sentido (One-way)
 - Utiliza cambios en el voltaje como señal de comunicación “Corto” (Short) = Alarma
 - “Abierto” (Open) = Problema (Trouble)
- Identificación de zonas únicamente
 - Localización General (no específica)
- Deben usarse Resistencias de Fin de Línea (EOL en inglés) en TODOS los lazos.
- Deben usarse relevadores EOL para supervisión de potencia en lazos de 4 hilos.



Fire Alarm Control Units (Panel)



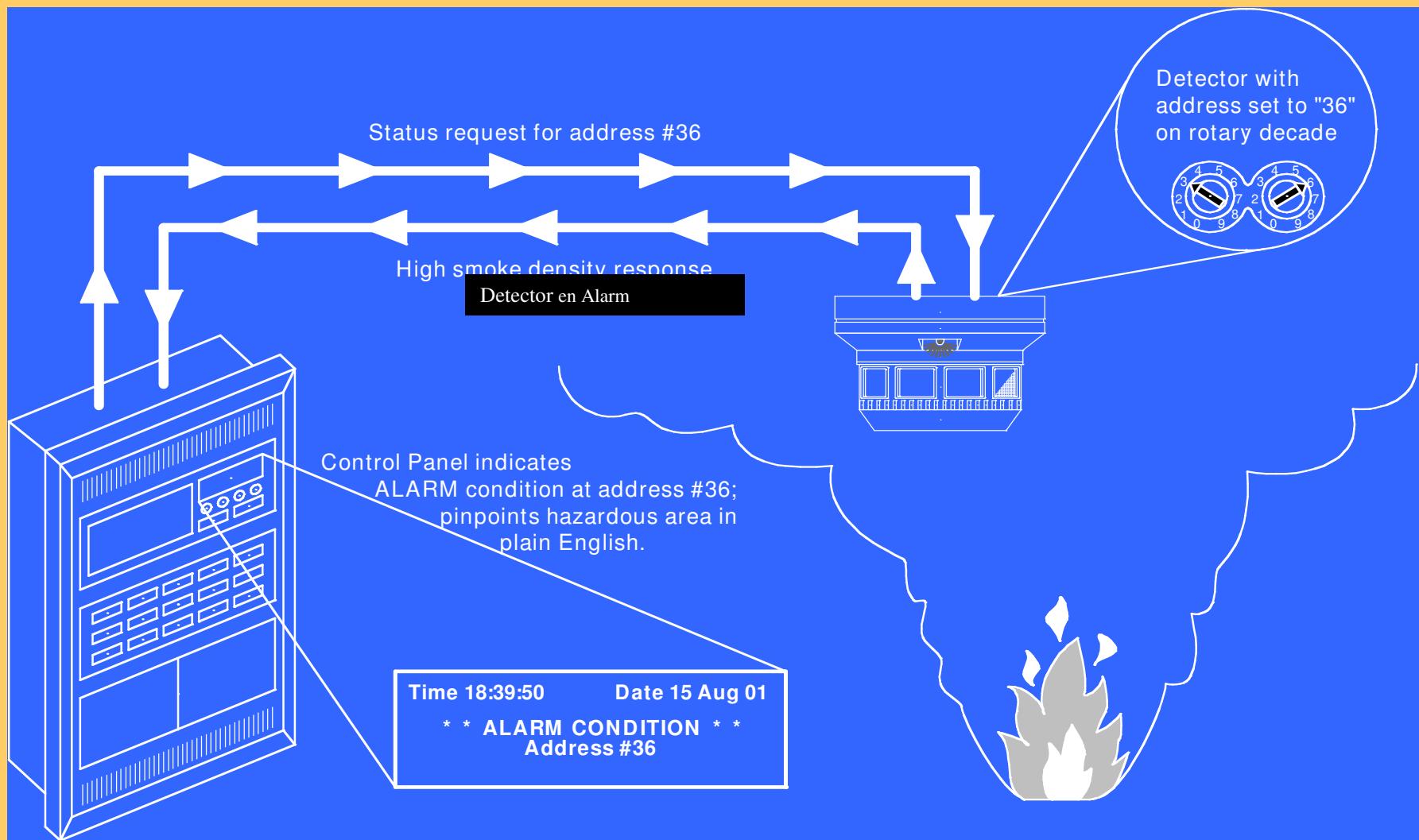
Fire Alarm Control Units (Panel)

Direccionable

- Comunicación de 2 vías (2 way)
- La dirección del detector es identificada y comunicada al panel
- El panel interroga al detector para saber:
 - Si está o no en alarma
 - Si hay requerimiento de mantenimiento
 - El detector define la alarma
- Puede revisarse cada punto en el display del panel.



Fire Alarm Control Units (Panel)



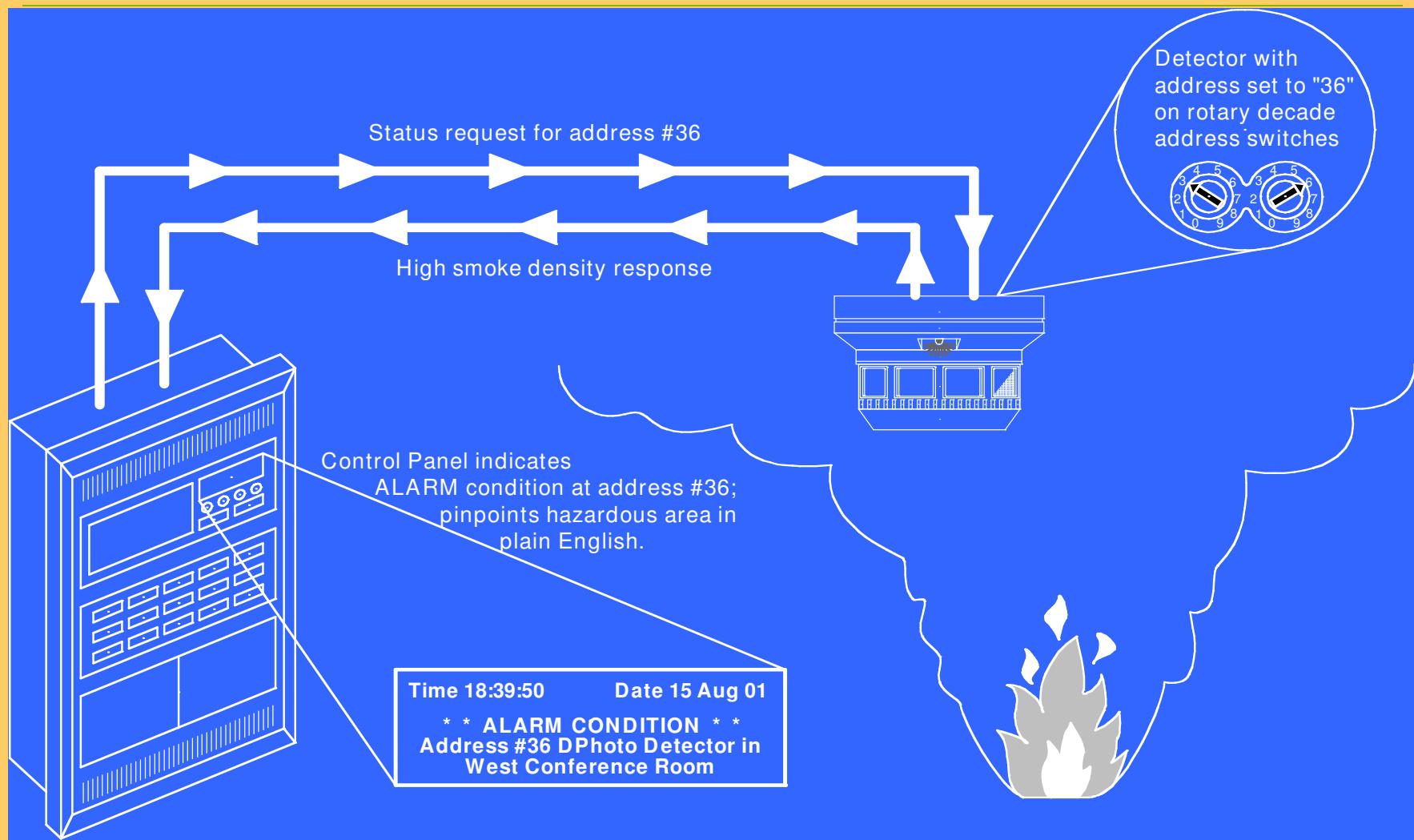
Fire Alarm Control Units (Panel)

Análogo/Inteligente

- Comunicación en 2 vías
- El panel interroga al sensor para determinar:
 - Dirección del sensor
 - Tipo de sensor
 - Sensibilidad del sensor
 - Estado (status) del sensor
- El PANEL determina si existe alarma



Fire Alarm Control Units (Panel)



Tecnologías Básicas de Detección



Consideraciones para Detección de Humo

Consideraciones para selección del sensor

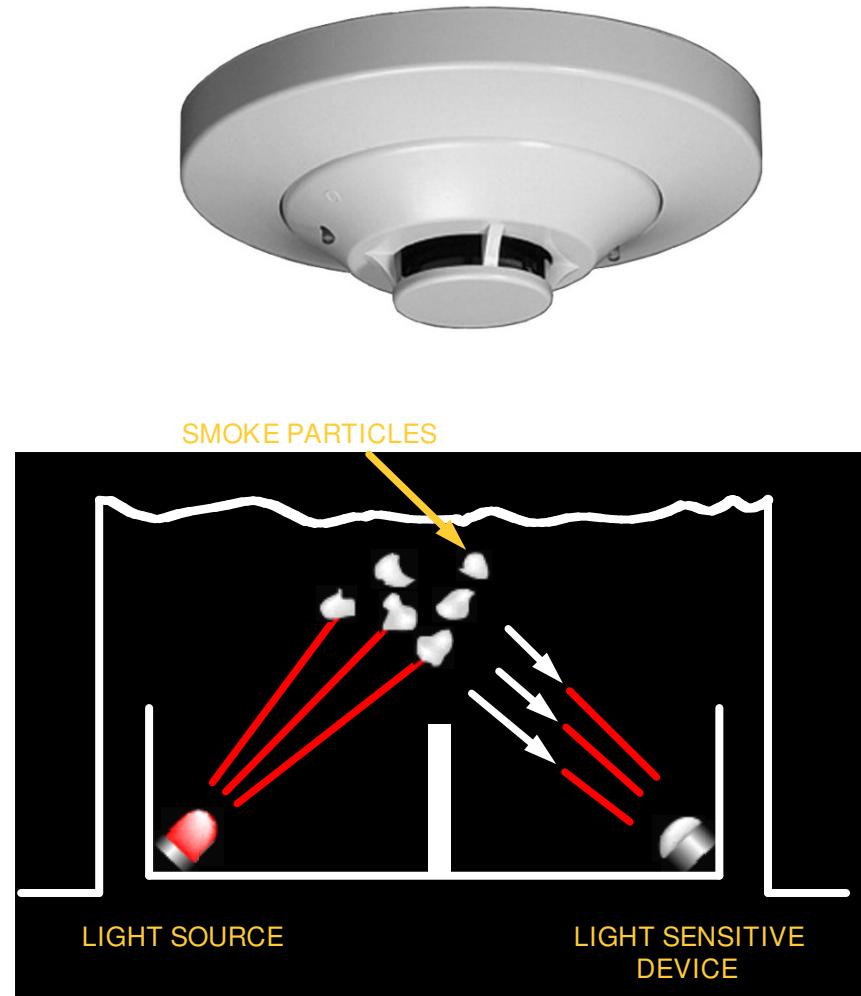
- Tipo de incendio
- Materiales combustibles
- Humedad
- Concentración del humo
- Flujos de aire
- Interferencia eléctrica
- Ambientes hostiles



Detectores de Humo (17.7.3.2)

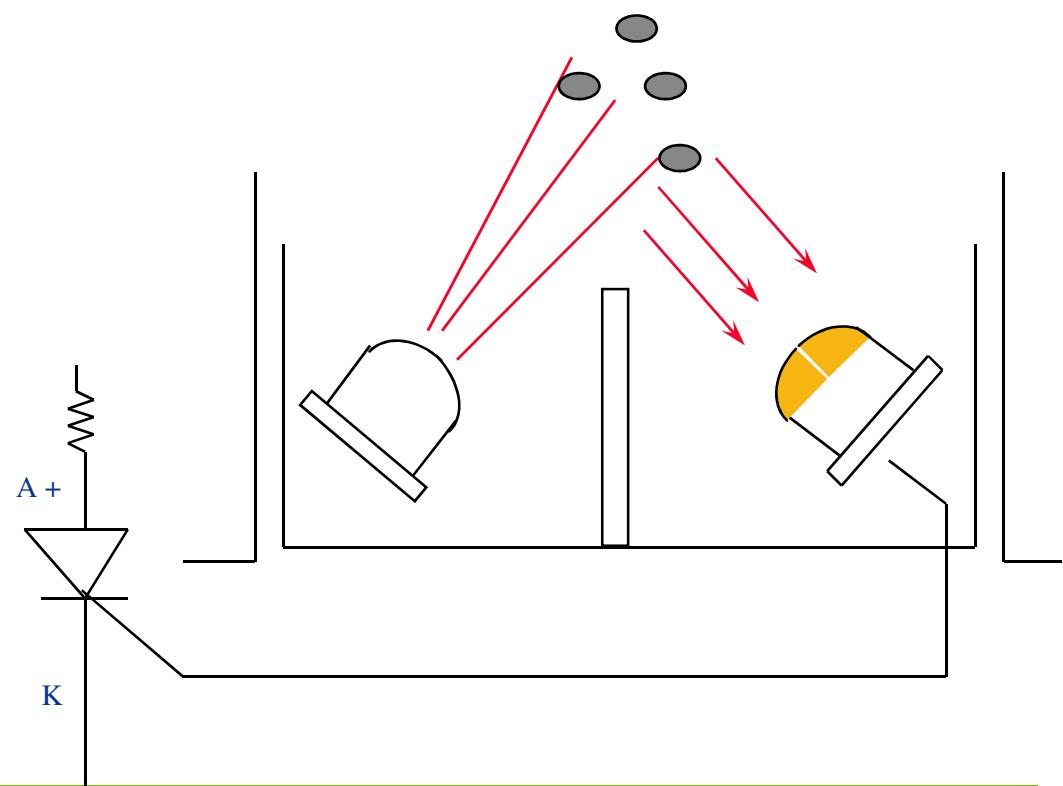
Detector Puntual Fotoeléctrico

- Responde bien a humo visible
(partículas mayores a 0.4 micrones = 0.0004 mm).
- Materiales de quemado lento
 - Textiles (cortinas, alfombras)
 - Papel tapiz
 - Productos de papel o cartón.
 - Madera
- Responde bien a todos los colores de humo, excepto al negro.



Operación de los detectores Fotoeléctricos

Cuando partículas de humo entran en el camino de la luz emitida por un led, esta colisiona con las partículas y es reflejada y refractada por aquellas hacia el fotodiodo, provocando un incremento en su corriente la que una vez procesada, provoca el disparo de la alarma



Detector puntual fotoeléctrico

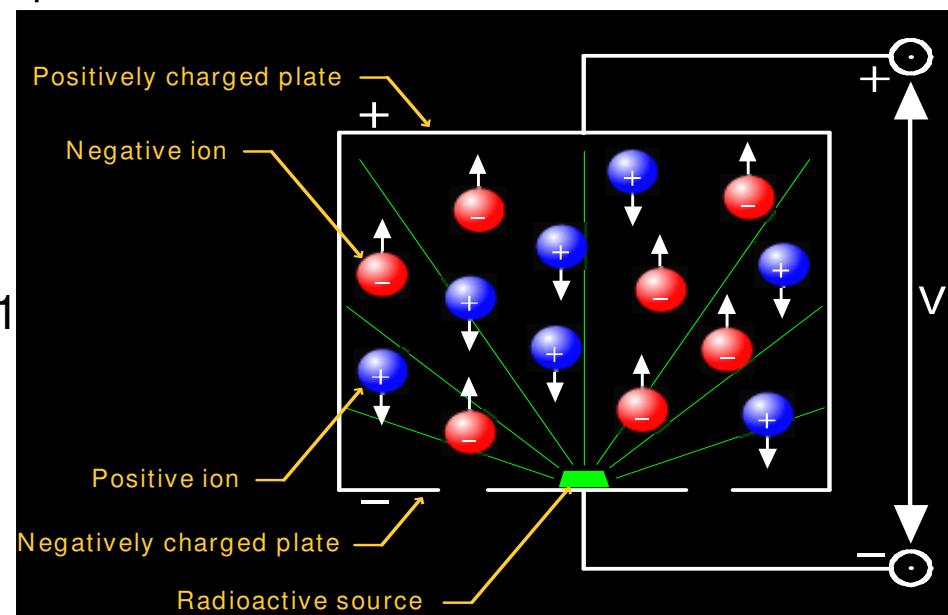


En un detector fotoeléctrico por dispersión de luz. Una fuente de luz y un sensor fotosensible están montados de tal manera que los fotones de la fuente de luz no incidan sobre el sensor fotosensible. Cuando las partículas de humo alcanzan el camino de los rayos de luz, una parte de ella es dispersada por reflexión y refracción y recibida por el sensor, haciendo que el detector responda.

Detectores de Humo

Detectores puntuales de ionización

- Responde bien a humo invisible (menor a 0.4 micrones)
- Fuego rápido y flamable
 - Subproductos del petróleo.
 - Químicos
 - Papel
 - Madera
- Usa Americio 241



Detectores puntuales de humo

- Cada tipo de detector puede detectar ambos tipos de fuegos, pero sus respectivos tiempos de respuesta varían dependiendo del tipo de fuego. Los innumerables perfiles de combustión posibles con variadas cargas de fuego y posibles fuentes de ignición, impiden seguir una sencillo juego de reglas para seleccionar el tipo de detectores que mejor se adapten a cada aplicación particular. Actualmente hay una fuerte tendencia a dejar de usar los detectores iónicos debido a temas ecológicos. Los fabricantes de detectores fotoeléctricos intentan mejorar constantemente el desempeño de los mismos para que cubran el espectro de partículas de humo pequeñas.
-

Detectores térmicos



Los detectores térmicos sensan la temperatura producida por substancias ardientes.

El calor es debido a la energía producida por las substancias en combustión.

Los detectores térmicos se instalarán en todas las áreas en que sean requeridos por la NFPA o por la autoridad con jurisdicción.

10.15: Cuando las condiciones ambientales prohíban la instalación de detectores de humo, se permitirá instalar detectores de calor.

■ UL Standard 521. **No es un dispositivo apto para proteger vidas.**

Detectores térmicos



Los detectores térmicos vienen en dos tipos:

- Puntual, son dispositivos que ocupan un punto específico.
 - Lineal, son dispositivos lineales que se extienden una determinada distancia, sensando la temperatura a lo largo de todo su recorrido.
-

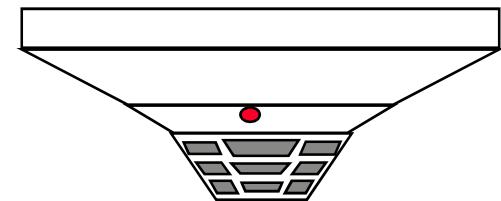
Detectores Termovelocimétricos

Detector térmico de velocidad de incremento

- Un dispositivo que responde cuando la temperatura se incrementa a una velocidad mayor a la predeterminada.



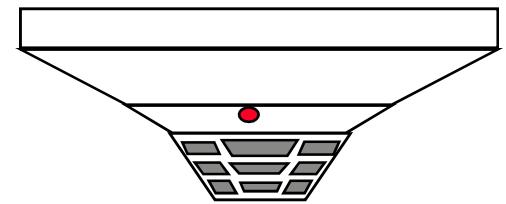
Detectores de temperatura



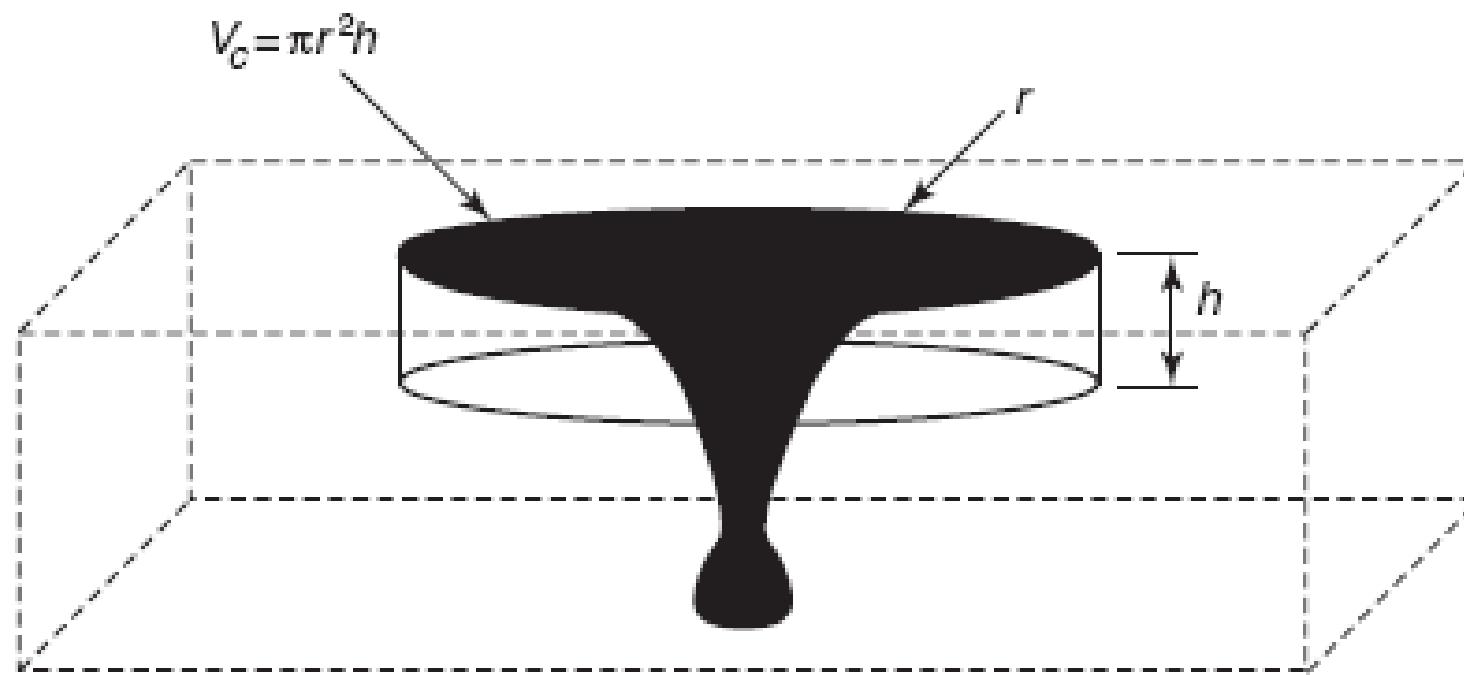
- Temperatura fija **57C (135F)**
- Velocimétricos **8,3C (15F)** por minuto.
- Detectan calor usando una pareja de termistores.

Detectores de temperatura

- De alta temperatura:
- Temperatura fija **88C (190 F)**
- Detecta calor usando una pareja de termistores.



COMPORTAMIENTO / FLUJO DE HUMO

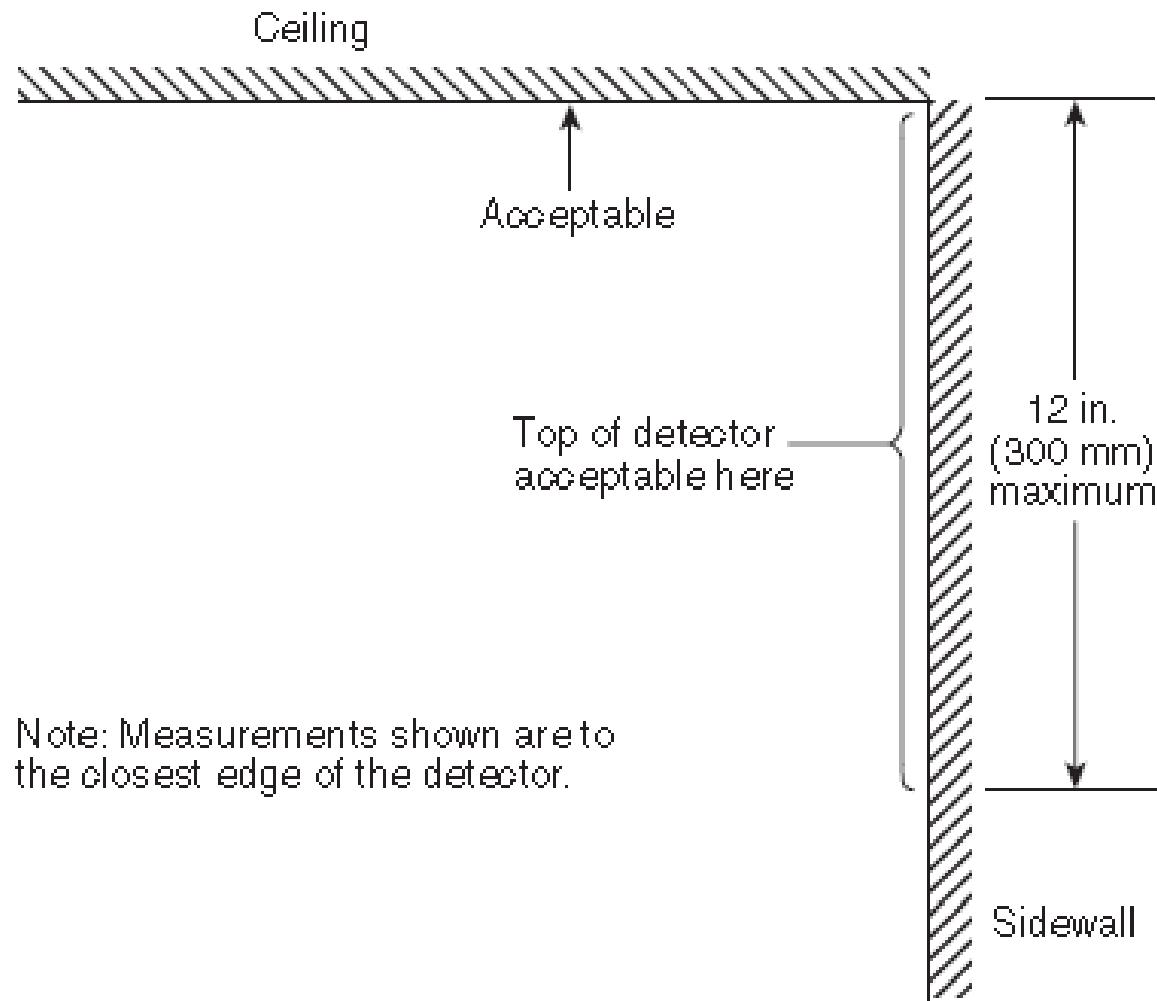


Ubicación de detectores de humo

Detector de humo puntual (17.7.3.2)

- Los detectores de humo puntuales están especificados para 81 metros cuadrados de cobertura para un cielorraso de 3 metros de altura.
- Los detectores de humo puntuales se ubicarán preferentemente en el cielorraso.
- Si van montados sobre pared, deben estar entre el cielo (cornisa) y 300mm por debajo del cielorraso, medidos desde la parte superior del detector.
- Deben estar por lo menos a 91 cm (36 in) de distancia de los difusores de aire (A.17.7.4.1).

Ubicación de detectores de humo



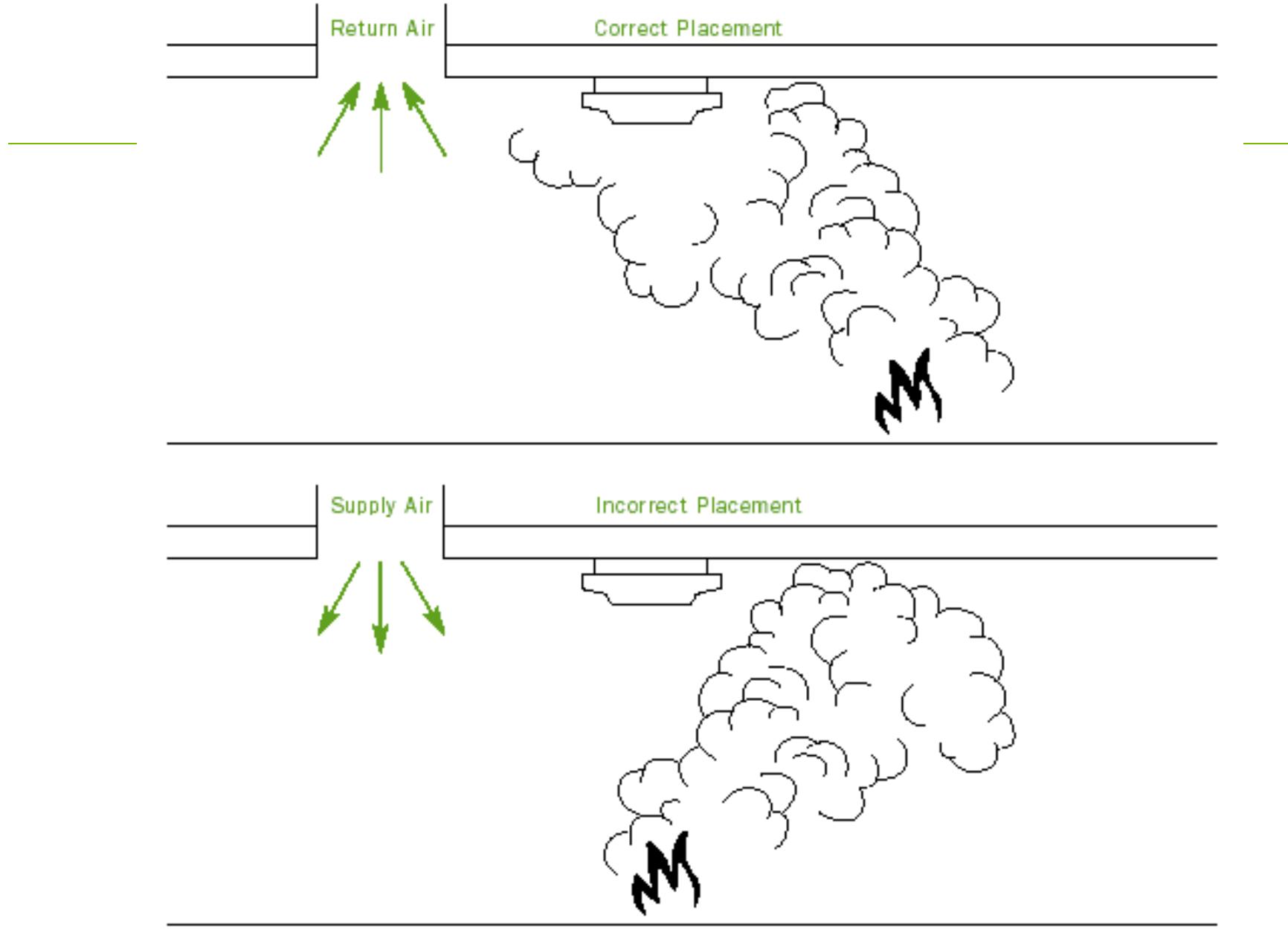
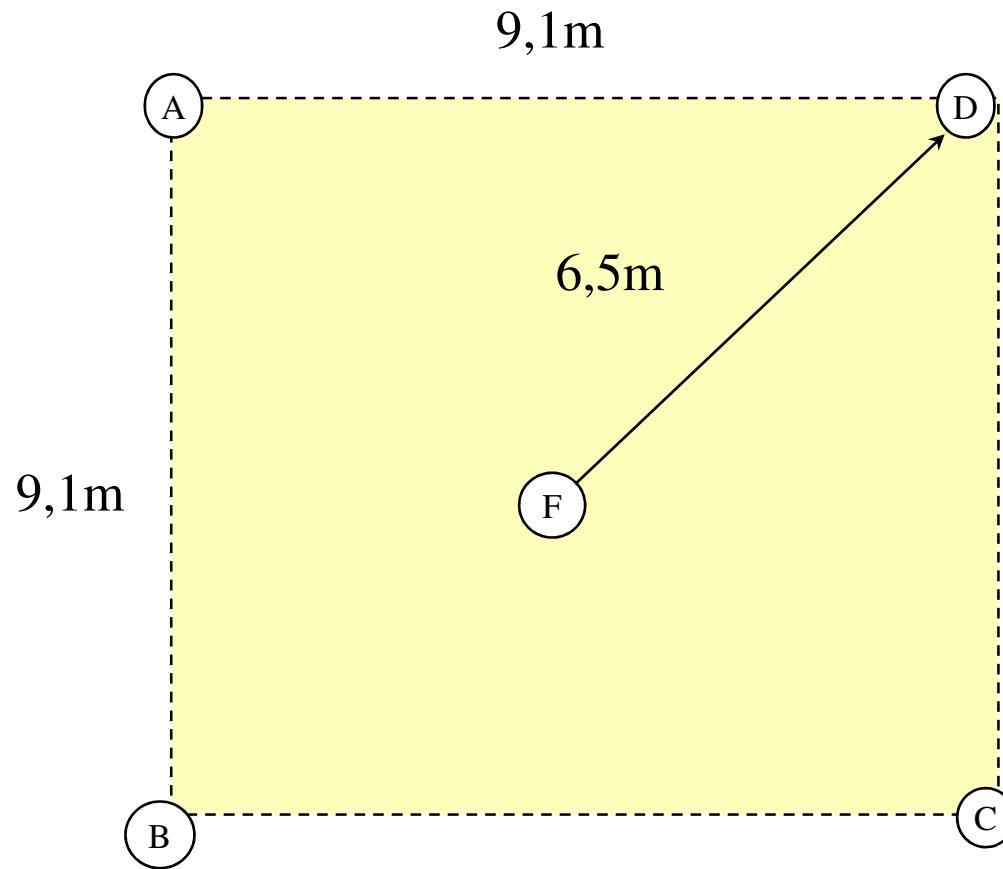


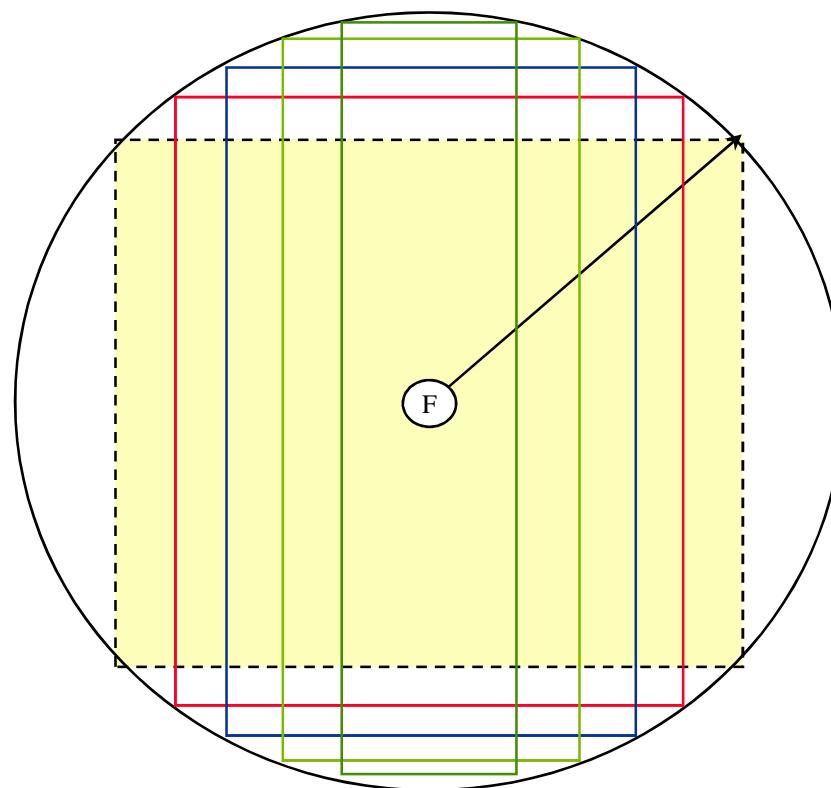
Figure 5-2

Detector Placement – Air Supply and/or Return Ducts

Espaciamiento de detectores de humo puntuales (17.7.3.2.3.1)



Cobertura de detectores de humo



$$9,1\text{m} \times 9,1\text{m} = 83,6\text{m}^2$$

$$7,5\text{m} \times 10\text{m} = 75\text{m}^2$$

$$6\text{m} \times 11\text{m} = 66\text{m}^2$$

$$4,5\text{m} \times 12\text{m} = 54\text{m}^2$$

$$3\text{m} \times 12,5\text{m} = 37,5\text{m}^2$$

PARA TECHOS CON VIGAS (17.7.3.2.4):

1) Profundidad de vigas menor a 0.1 la altura del cielo:

Se considera un techo plano, ubicando los detectores en las vigas.

2) Altura de techo igual o mayor a 0.1 la altura del techo, y distancia entre vigas igual o mayor a 0.4 la altura del cielo:

Los detectores se deberán instalar en cada celda.

3) Altura de techo igual o mayor a 0.1 la altura del techo, y distancia entre vigas menor a 0.4 la altura del cielo:

En la dirección paralela a las vigas, la separación entre detectores es la listada.

En la dirección perpendicular a las vigas la separación entre detectores se hace igual a 0,5 la listada.

Los detectores puntuales se instalan indistintamente en cada celda o bajo la viga.



TECHOS INCLINADOS:

1) Techo a dos aguas:

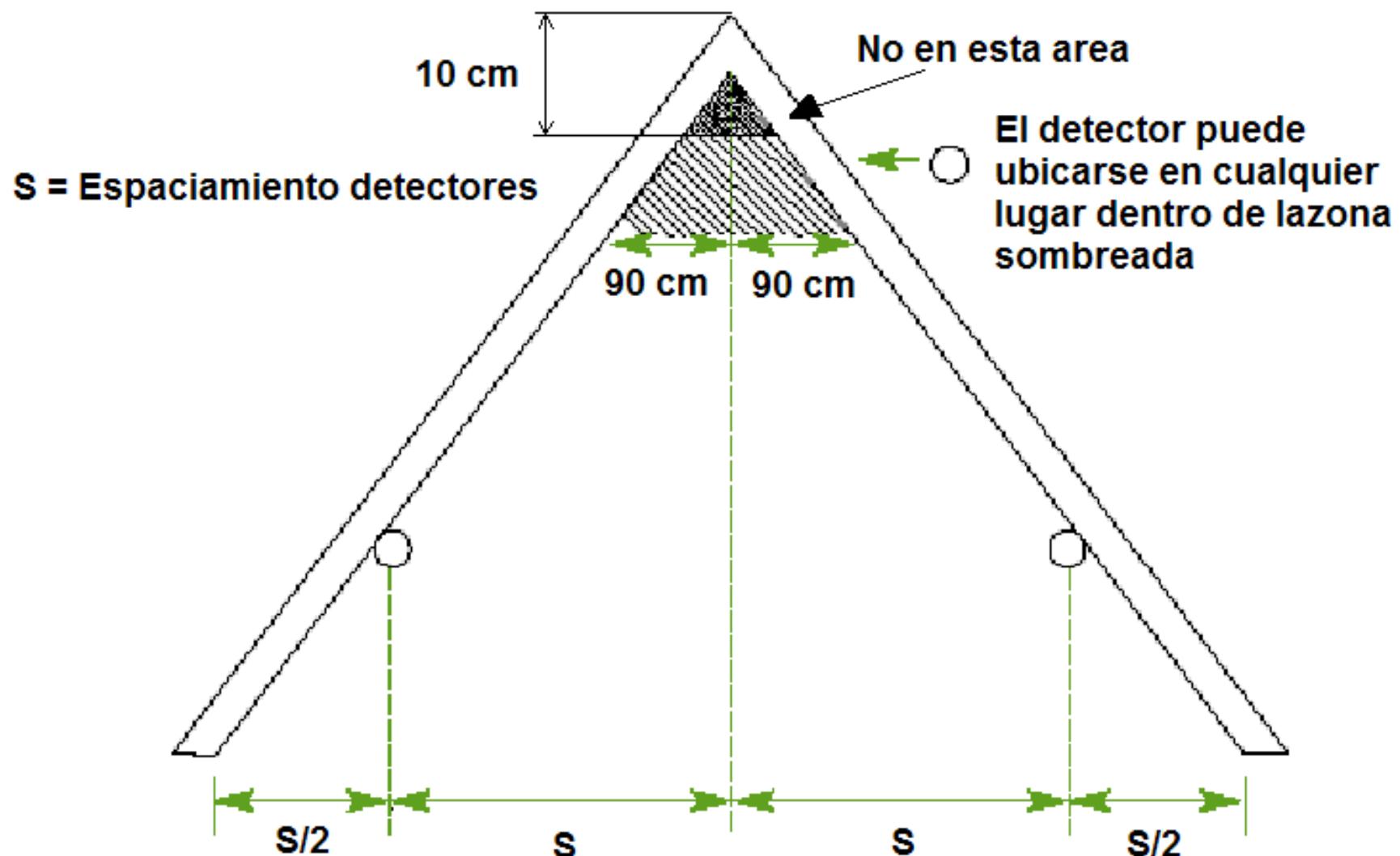
Una fila de detectores se deberá estar ubicada en la punta superior del techo o a una distancia inferior a 0,9 metros del mismo medida horizontalmente.

El número y espaciamiento de detectores adicionales, si los hubiere, estará basado en la proyección horizontal del techo.

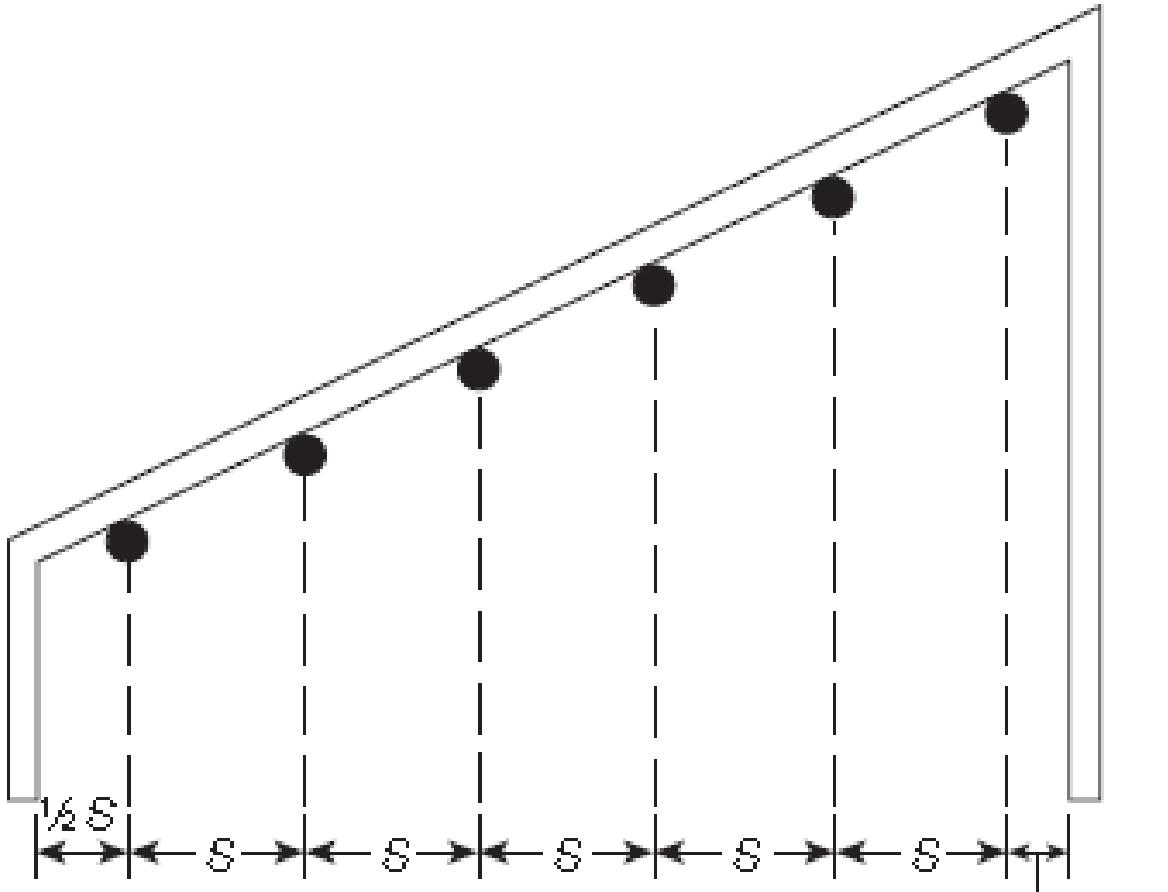
2) Techos con pendiente:

Se ubicará una fila de detectores ubicados dentro de los 0,9 metros de la parte más elevada, espaciados de acuerdo al tipo de techo.

El número y espaciamiento de detectores adicionales, si los hubiere, estará basado en la proyección horizontal del techo.



Espaciamiento de detectores para techos a dos aguas



S = Space between detectors

● = Smoke detector or heat detector

Espaciamiento de detectores de humo de acuerdo a la Velocidad de las renovaciones de aire (17.7.6.3.3.1)

Minutos por cambio de aire	Cambios de aire por hora	Cobertura m ²
1	60	11.61
2	30	23.23
3	20	34.84
4	15	46.45
5	12	58.06
6	10	69.68
7	8.6	81.29
8	7.5	83.61
9	6.7	83.61
10	6	83.61

Ubicación de detectores térmicos (17.6.3.1)

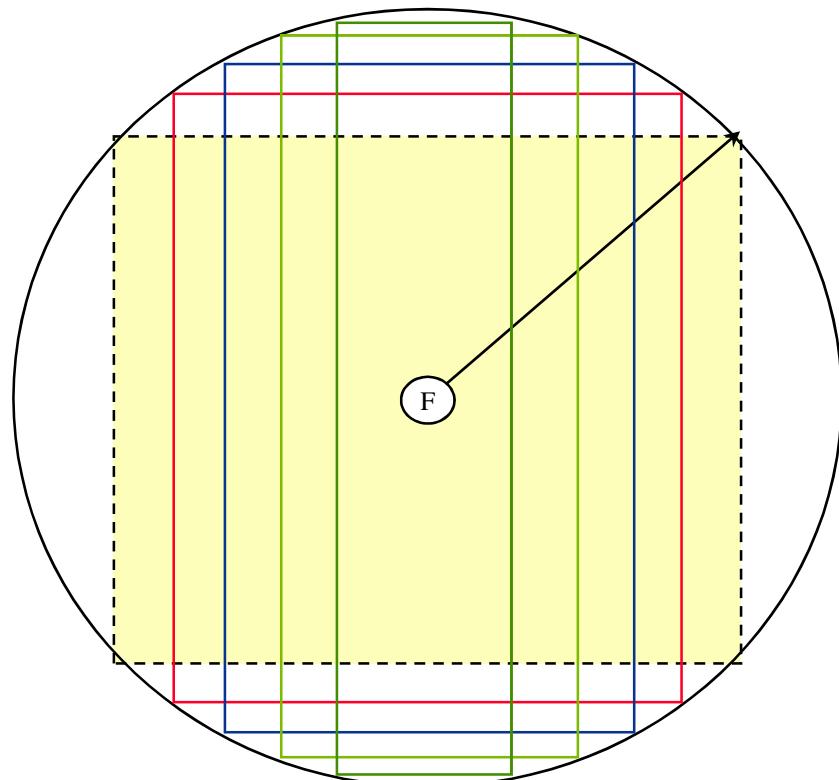
Detector de temperatura

- Los detectores de temperatura se instalarán en todas las áreas donde sea requerido por la norma NFPA apropiada o por la autoridad que tenga jurisdicción.
- Los detectores de temperatura del tipo puntuales serán ubicados en el cielorraso a no menos de 10 cm de la pared
- O sobre la pared entre 10 y 30 centímetros de distancia del cielorraso.

Cobertura de detectores térmicos

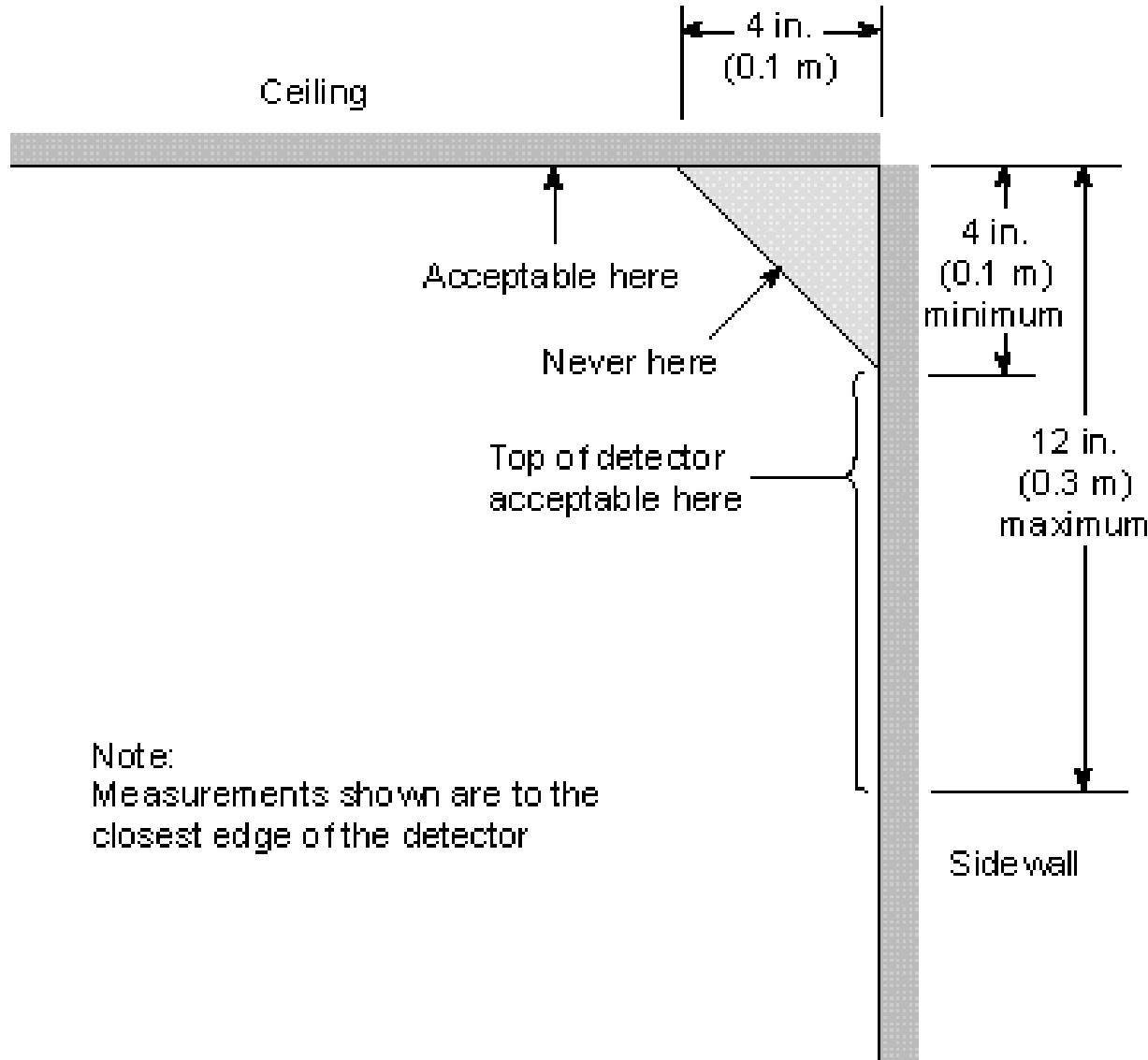
(A.17.6.3.1.1)

La separación depende de la distancia listada para el modelo y de la altura del cielorraso.



- Para un cielorraso de hasta 3 metros de altura: $15m \times 15m = 225m^2$
- Para mayores alturas (de 3 a 9 metros) se debe reducir el espaciamiento de acuerdo a la tabla de la NFPA 72. Por ejemplo para una altura de 9 metros el espaciamiento debe ser del 34% del listado

Ubicación de detectores térmicos



ESPACIAMIENTO DE DETECTORES DETECTORES TÉRMICOS

1) Techos planos:

Los detectores térmicos tienen una distancia de separación listada por el fabricante. Ningún punto del área de cobertura deberá estar más alejado de un detector térmico que 0,7 de la distancia listada.

La distancia listada es válida para techos de hasta 3 metros de altura.

Para techos más elevados la distancia máxima permitida entre detectores va decrementando de acuerdo al factor de la siguiente tabla:

ALTURA DEL TECHO

Desde:	Hasta	Factor
0.00	3.05	1.00
3.05	3.66	0.91
3.66	4.27	0.84
4.27	4.88	0.77
4.88	5.49	0.71
5.49	6.10	0.64
6.10	6.71	0.58
6.71	7.32	0.52
7.32	7.93	0.46
7.93	8.54	0.40
8.54	9.14	0.34

ESPACIAMIENTO DE DETECTORES DETECTORES TÉRMICOS

**Debido a que el ancho de la pluma de temperatura uniforme es de aproximadamente 0,4 veces la altura del cielorraso cuando esta alcanza al mismo, el reducir el espaciamiento entre detectores termicos por debajo de ese valor, no trae como beneficio una reduccion del tiempo de respuesta de los mismos y por ello no es necesario reducir el espaciamiento por debajo de ese valor, por mas que la tabla anterior asi lo establezca. Por ejemplo, para un techo de 9 metros de altura puede considerarse un espaciamiento de:
0,4 x 9metros= 3,6 metros.**

TECHOS CON VIGAS (17.6.3.3.1)

1) Profundidad de vigas menor a 10 cm.:

Se considera techo plano.

2) Profundidad de vigas mayor o igual a 10 cm y menor a 46 cm:

En la dirección paralela a las vigas, la separación entre detectores es la listada.

En la dirección perpendicular a las vigas la separación entre detectores se hace igual a 0,67 la listada.

Los detectores puntuales se instalan indistintamente en cada celda o bajo la viga.

3) Profundidad de vigas mayor a 46 cm. y están separadas por más de 2,4 m. entre centros:

Los detectores se deberán instalar en cada celda.



TECHOS INCLINADOS:

1) Techo a dos aguas:

Una fila de detectores se deberá estar ubicada en la punta superior del techo o a una distancia inferior a 0,9 metros del mismo medida horizontalmente. El número y espaciamiento de detectores adicionales si los hubiere, estará basado en la proyección horizontal del techo.

2) Techos con pendiente:

2.1) Techos con pendientes mayores a 1 metro cada 8 horizontales (7° aprox.): tendrán una fila de detectores ubicados dentro de los 0,9 metros de la parte más elevada, espaciados de acuerdo al tipo de techo. El número y espaciamiento de detectores adicionales si los hubiere, estará basado en la proyección horizontal del techo.

2.2) Para una inclinación del techo menor a los 30 grados:

la separación de los detectores estará dada por la altura del extremo más elevado. Para un techo con una inclinación superior a los 30 grados, la ~~separación de los detectores, exceptuando los de la parte superior, estará~~ determinada por la altura promedio del techo.

Características generales de los detectores puntuales electrónicos

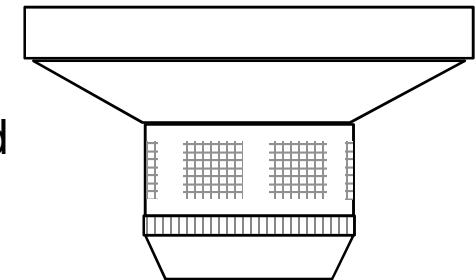
Base común para todos los tipos de detectores

Pértiga extensible para remoción

Fácil limpieza utilizando suministro de aire limpio

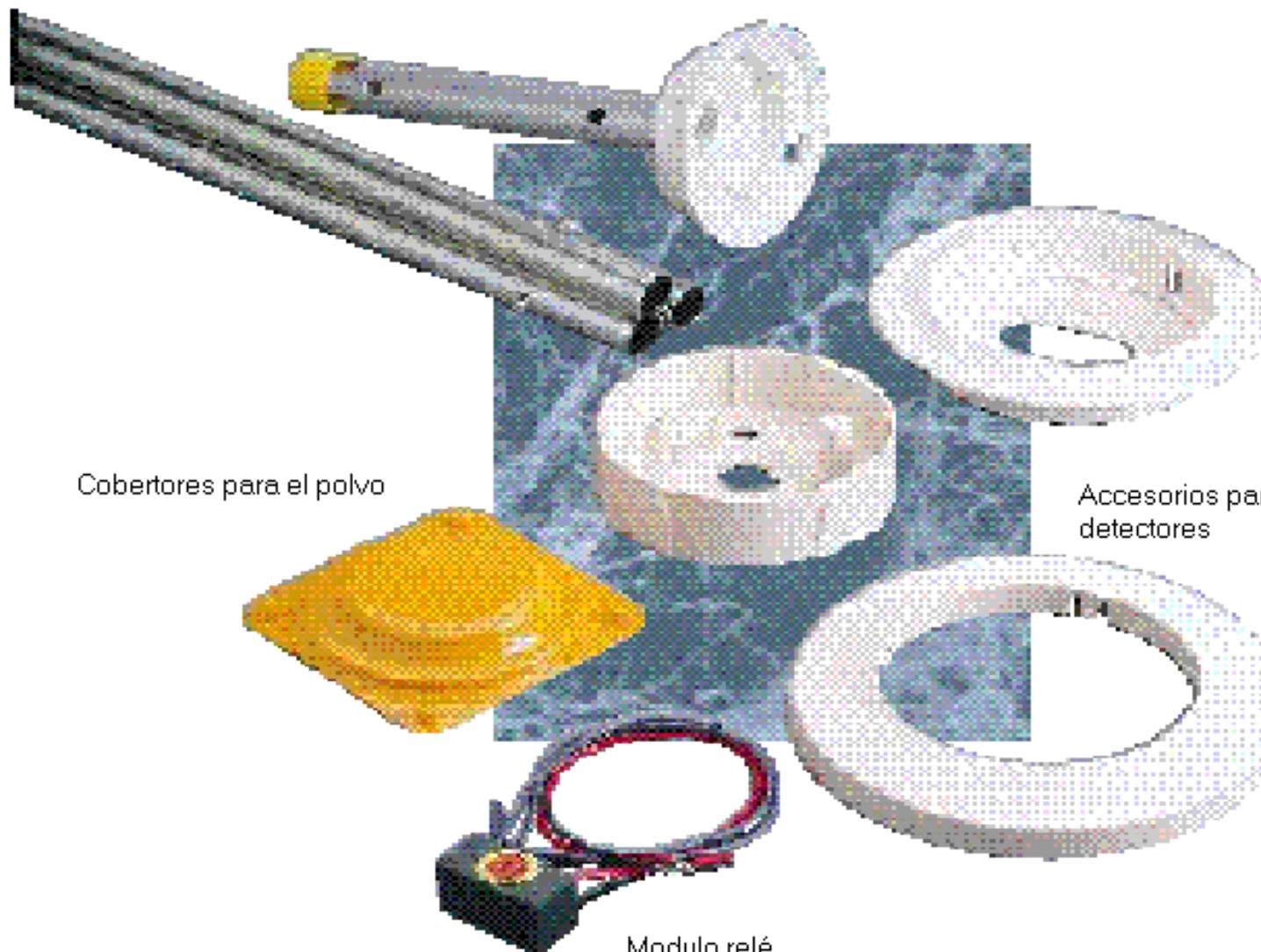
Pueden ser probados utilizando un imán

Prueba de nivel de cámara mediante medidor de sensibilidad



ACCESORIOS PARA DETECTORES PUNTUALES

Herramientas para remoción de detectores



Cobertores para el polvo

Accesorios para montaje de detectores

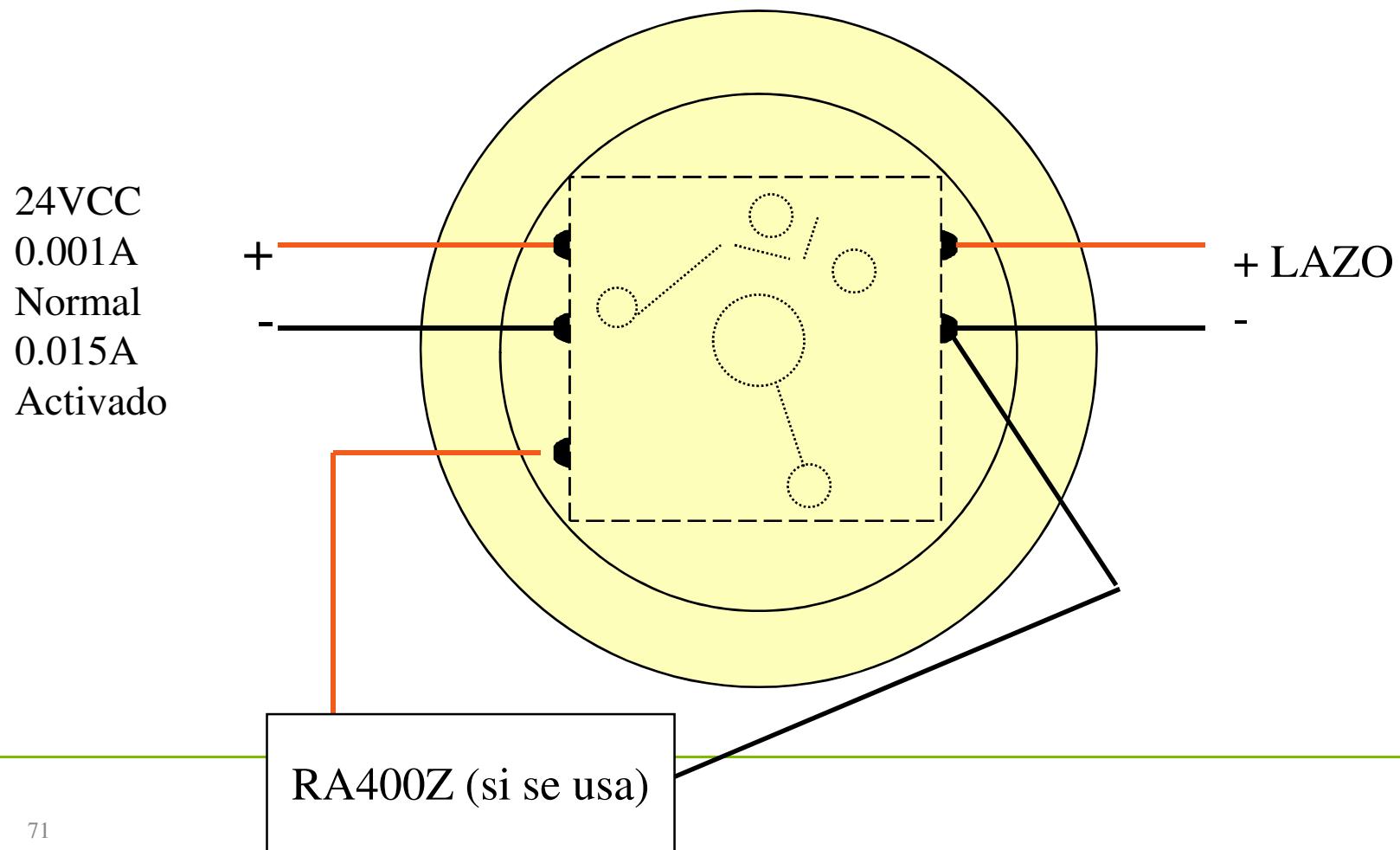
Modulo relé

ACCESORIOS PARA DETECTORES PUNTUALES



Bases con alarma acústica

Ojo, cable lazo + 24 Vcc



Estaciones manuales de alarma (17.14)

Estación manual de doble acción



Estaciones Manuales

Guías de Accesibilidad según ADA

Operación: **Los mecanismos de control y operación** deben ser operables con una mano y no deben requerir movimientos bruscos o rotación de la muñeca. **La fuerza necesaria para activarla no debe ser mayor que 5 lb.**

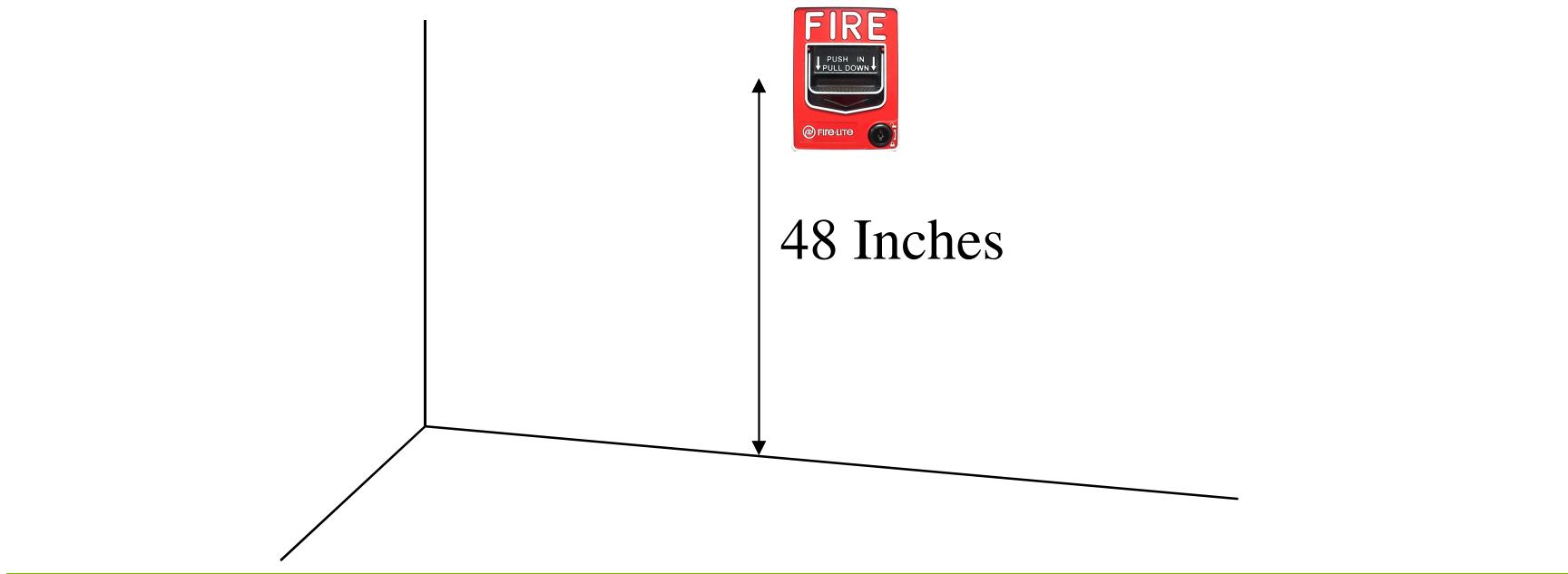


Manual Fire Alarm Stations

La altura se mide desde el piso hasta el punto de actuación (no el borde):

NFPA exige un color contrastante

La IFC requiere color rojo



Estaciones manuales de alarma

Las estaciones manuales de alarma se distribuirán a través del área protegida de manera que su acceso no pueda obstruirse y estén fácilmente accesible sobre el camino normal de salida del área.

Existirá al menos una estación manual de alarma de incendio por cada piso.

La distancia a recorrer hasta la estación manual más cercana no deberá ser mayor a 61 m (200 ft) desde cualquier punto.

Para sistemas con detectores automáticos de humo, se deberá proveer al menos una estación manual de alarma.

Estaciones Manuales (17.14.8)



61 metros max.

- *Cada Nivel*
 - *Cada puerta de salida*
 - *61 metros máximo para encontrar una estación manual.*
-

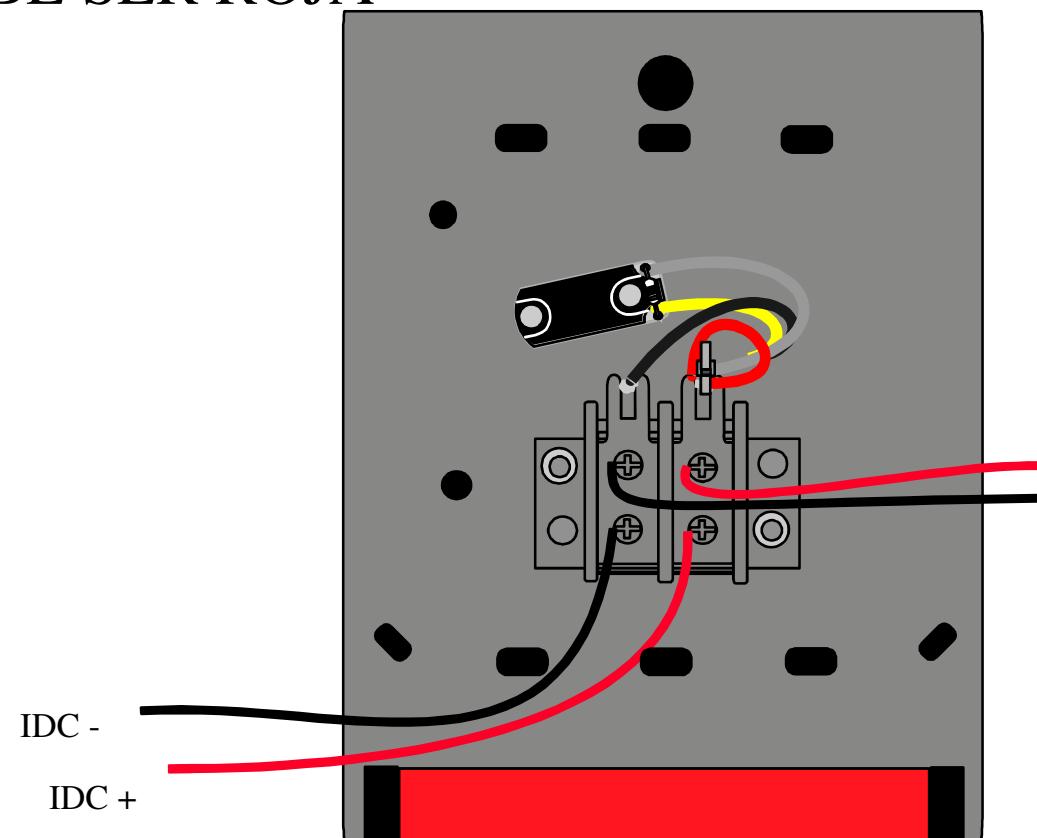
Estación manual de alarma

- Características deseables:
- Altamente visible, doble acción.
- Instalación: La parte operable de la estación manual debe estar a no menos de 1,07 (42 in) metros y a no más de 1,22 (48 in) metros sobre el nivel del piso.
- A menos de 1.5 m de la puerta de salida. 17.14.7

Cableado de estación manual XXX

Altamente visible, doble acción

DEBE SER ROJA



Estación manual especial

Estación manual a prueba de explosiones

Apropiada para áreas peligrosas de gases o vapores inflamables, polvos combustibles, o fibras fácilmente incinerables

Construcción en aleación de aluminio libre de cobre



Accesorios para estaciones manuales

Stopper:

- Para evitar falsas alarmas.
- Para instalación en intemperie.
- Puede venir con bocina.



FIN DE SESIÓN #1



Sistemas de Alarma de Incendio

Sesión #2



TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE DETECCIÓN

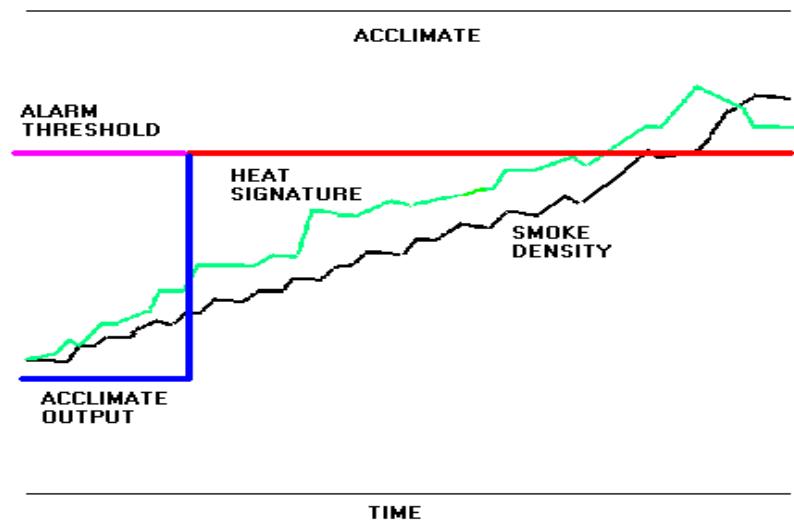
Excepciones (17.7.1.8)

- No se instalarán detectores si se cumple alguna de estas condiciones:
 - Temperatura bajo 0 C.
 - Temperatura sobre 38 C.
 - HR mayor a 93%.
 - Velocidad del aire mayor a 300 ft/min (1.5 m / s).



Detector combinado Acclimate™

- Sensores Fotoeléctrico y Térmico que interactúan entre sí
- La sensibilidad del detector fotoeléctrico aumenta con la temperatura
- La sensibilidad se ajusta de acuerdo con el medio ambiente para óptima detección de humo producido por fuentes de baja energía o fuego con llamas



Acclimate Plus

Características principales

**Microprocesador
incorporado**

**Diseño analógico
inteligente**

Leds duales bicolores

- Destella en verde cuando está normal
- Encendido fijo en rojo durante la alarma

Opción de solo calor



Diseño Acclimate Plus™

Diseño foto-térmico

- Dos termistores

Cámara Fotoeléctrica

Termistores Dobles

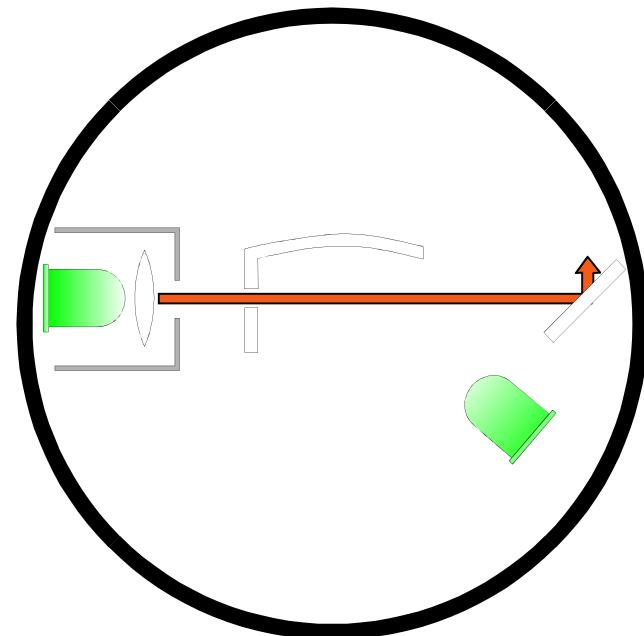


Un detector que...

- Ajusta sus parámetros de detección y umbral de alarma dependiendo de las condiciones ambientales que muestrea en su entorno
 - Se ajusta automáticamente en forma precisa sin intervención del ususario
 - El detector se aclimata a su medio ambiente
 - Aplicaciones: Escuelas, fábricas lobbies, offices, restaurantes, oficinas públicas, etc.
-

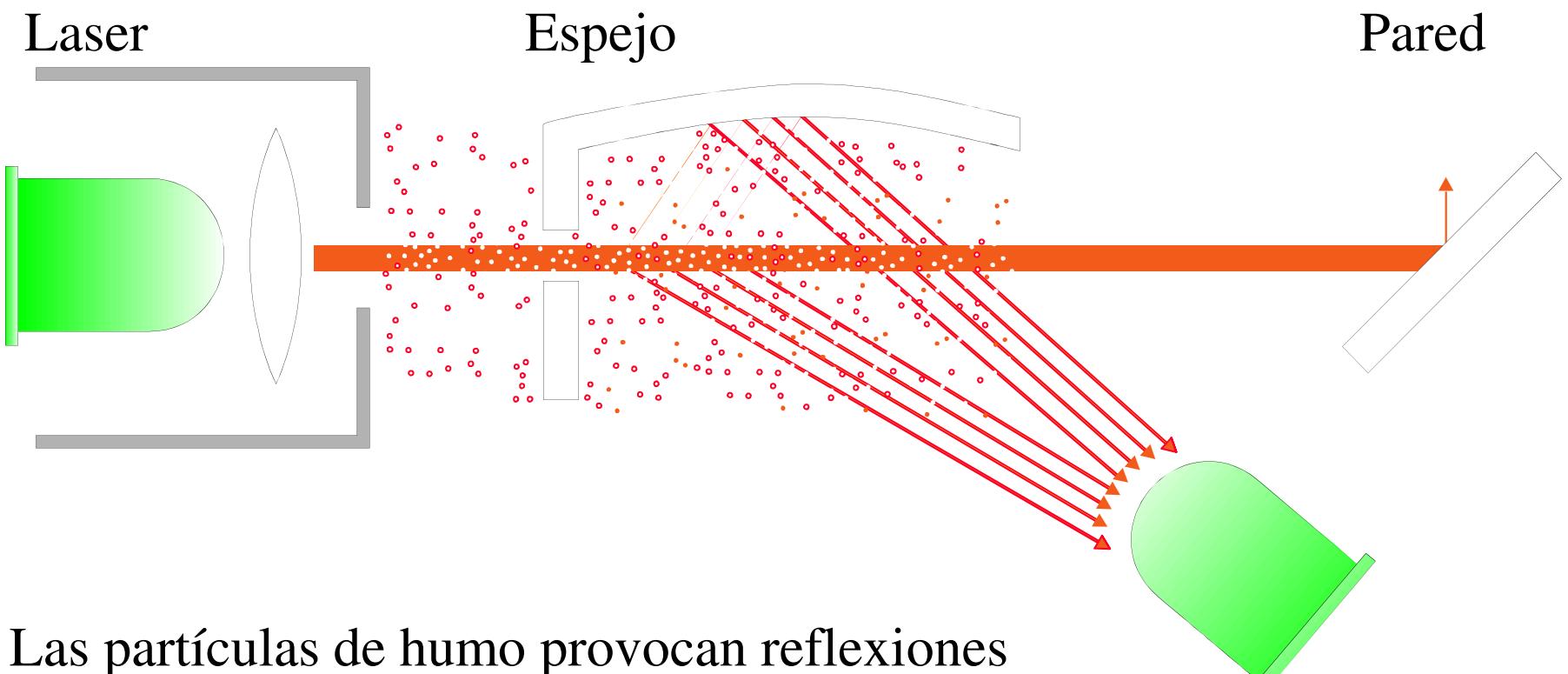
Detectores de humo Láser

El detector de humo láser incorpora un diodo láser extremadamente brillante y lentes para enfocar el haz de luz en un muy pequeño volumen cercano al fotodetector y evitando que toque las paredes, de manera de hacerlo mucho menos susceptible a la acumulación de polvo.



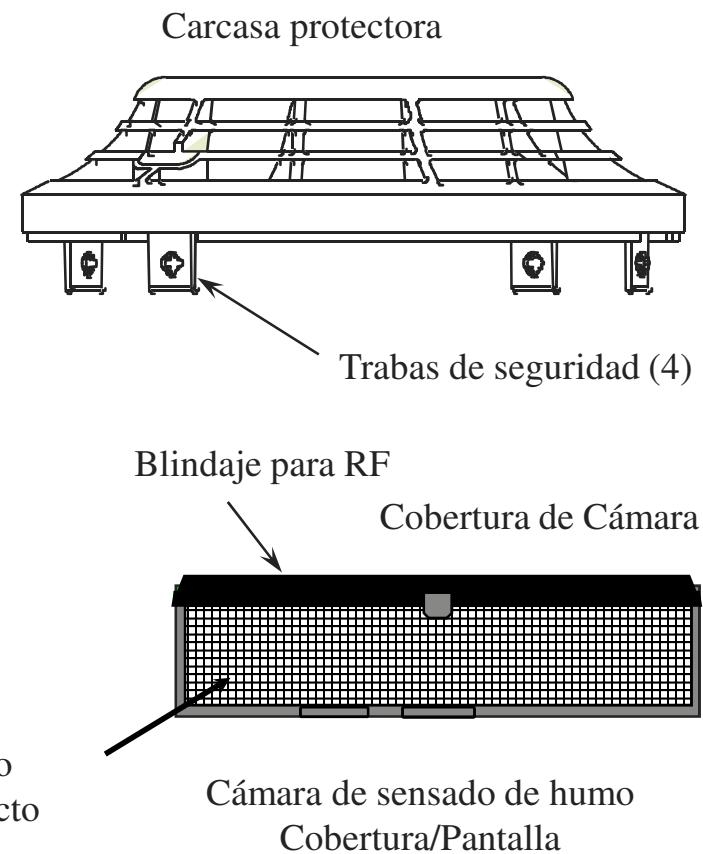
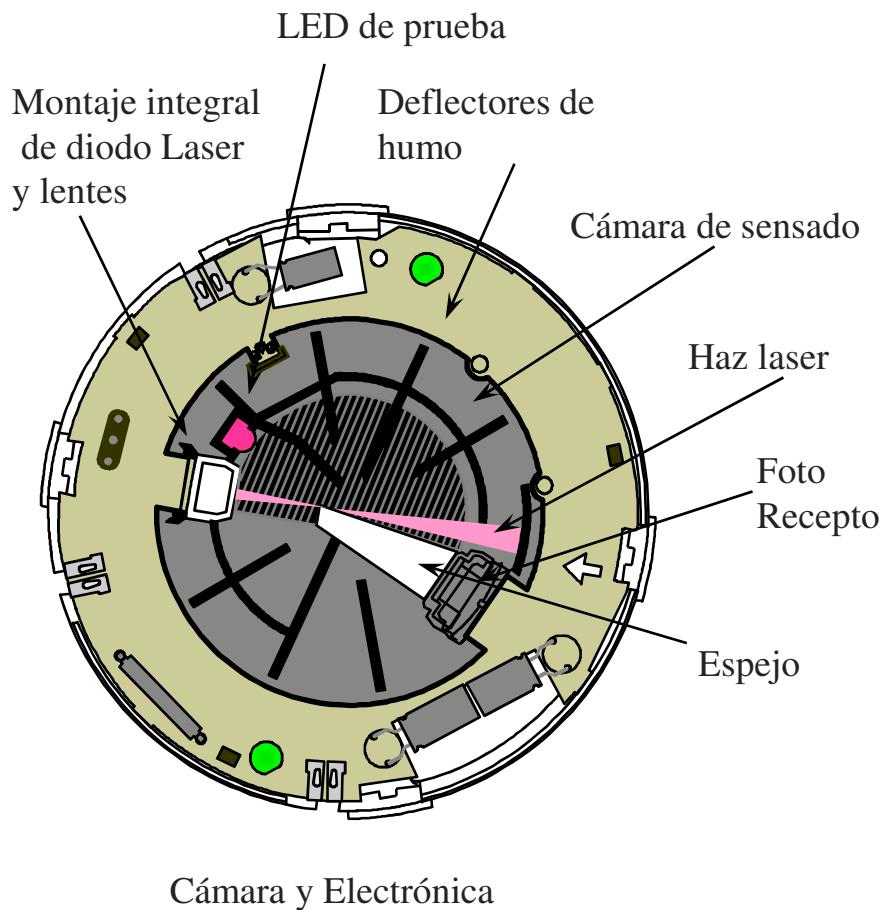
Aproximadamente 100 veces más rápido que el fotoeléctrico

Operación del detector de humo Laser



Las partículas de humo provocan reflexiones en el espejo. El fotodiodo recibe la luz reflejada, y la cantidad reflejada es transmitida al panel de control como un valor analógico

Componentes principales



Detector de humo basado en láser

El humo puede interrumpir negocios debido a pérdidas millonarias

La detección incipiente permite alarma con un adelanto de 20 a 60 minutos

**La interrupción de los negocios es
extremadamente costosa**

El costo del equipamiento es secundario

Adaptado para aplicaciones de misión

Salas de commutación telefónica - NFPA 76

Salas de servidores de computación – NFPA 75

Laboratorios/Cuartos limpios - NFPA 318, FM 1-56



Ventajas de la alta sensibilidad

El detector laser ofrece un sensibilidad de 0.02%/ft, 100 veces mayor a la
del detector fotoeléctrico típico

Conectado al panel de control del sistema de detección de incendio permite
la ubicación exacta del punto de alarma lo que marca la

diferencia con los sistemas de aspiración

Detector Multi-Criterio (17.9.3)



Fotodetector Multi-Criterio

- A las tecnologías óptica y térmica se añade el análisis de concentración de CO y la medición de radiación infrarroja.
- Estos detectores se adaptan a entornos especialmente difíciles manteniendo niveles de sensibilidad superiores a los de cualquier otro sensor sin presentar falsas alarmas.



Detector multicriterio

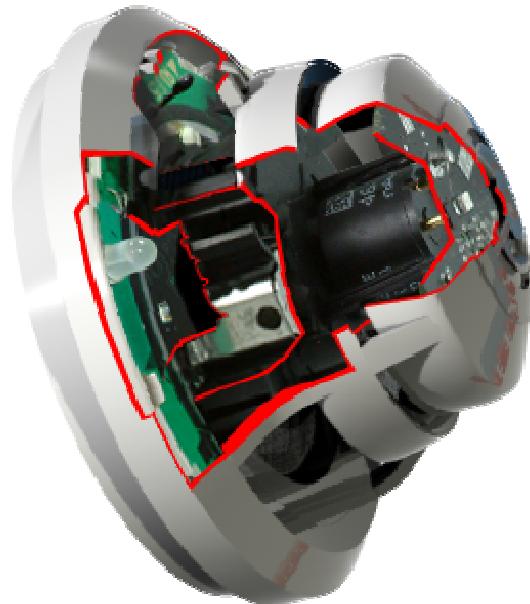
El detector multicriterio utiliza cuatro sensores de distinta tecnología trabajando en conjunto para identificar cada parámetro físico componente del fuego

Cámara fotoeléctrica para sensado de humo

(Partículas)

Celda electroquímica de sensado de CO

(CO)



Termistores para sensado de temperatura

(Calor)

Sensor de luz infrarroja para sensado de llamas

(Llamas)

Algoritmos lógicos y temporales avanzados para discriminar condiciones de falsas alarmas

(Coordinación)

Ajuste de sensibilidad

El umbral de alarma del panel puede ser elegido con base en las condiciones ambientales. La ponderación de los elementos de sensado varía con el nivel de sensibilidad.

Level	Sensitivity	Application
Level 1	1%/ft de humo.	Ambientes muy limpios - Laboratorios
Level 2	2%/ft de humo.	Ambientes limpios - Oficinas
Level 3	3%/ft de humo.	Ambientes moderadamente limpios - Cuarto de hotel, dormitorio
Level 4	3%/ft de humo con algoritmo diferente procesando y ponderando los sensores	Cuartos de hotel cerca de la ducha, Calderas
Level 5	4%/ft de humo.	Sala de maquinas, Cocinas, Pinturerías
Level 6	Alarma solo por temperatura. Si la temperatura en cualquier termistor excede de 60 °C o los límites de incremento.	Detección térmica solamente

Detector multicriterio

Aplicaciones y resumen

Hospitales, Laboratorios de investigación médica

Comercios

Clubes – Discos

Institutos financieros – Call centers

Salas de Máquinas

Industrias químicas y farmacéuticas

Áreas particularmente propensas a falsas alarmas – donde el tiempo perdido puede conducir a un impacto financiero importante

Producto con características tecnológicas exclusivas

- El mejor de su clase en inmunidad frente a falsas alarmas
- Supera las actuales tecnologías de la industria



Ejemplo de aplicación

- **Rumba Room Nightclub (Discoteca)**
 - 10,000 ft² Dance Club – Hollywood, CA
 - Frecuentes evacuaciones por humo.
 - Se cambió la detección en la pista de baile a supervisoria (señal)
 - Riesgo potencial
 - Costo de la evacuación
 - Se actualizó el sistema con cuádruple tecnología
 - Más de 18 meses de operación sin falsas alarmas.
 - El sistema se puso de nuevo como alarma, para la pista.



Ejemplo de aplicación

Application: Night Club		
Typical night:	500	patrons
Cover charge	\$ 20	\$ 10,000.00
Drinks per hour	1	
Price per drink	\$ 8	
Drink sales/hour		\$ 4,000.00
Lost revenue from 1 hour down time		
Cover charge	\$ 20	\$ 2,000.00 *
Drink Sales		\$ 2,000.00 **
Total lost revenue		\$ 4,000.00
*	Assumes loss of guests = 100	
**	Assumes guests present = 250	

Cabezal de Humo para áreas hostiles

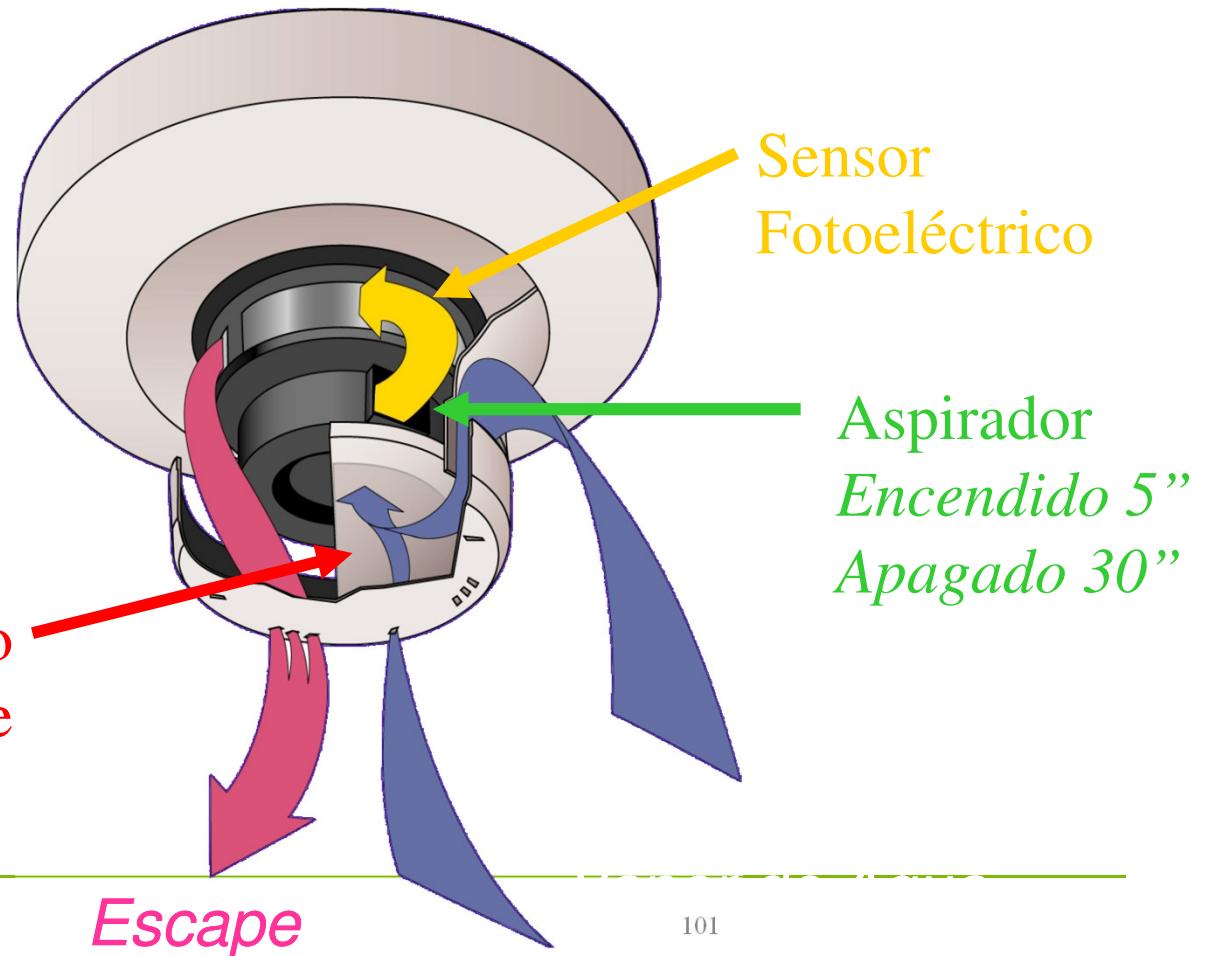
- El aire (o humo) es succionado mediante una pequeña turbina
- Utiliza dos filtros de 25 Micrones de alto rendimiento
- El Sistema es Totalmente Supervisado
- Aplicación: Ambientes Sucios y Húmedos



Detector de humo para ambientes hostiles

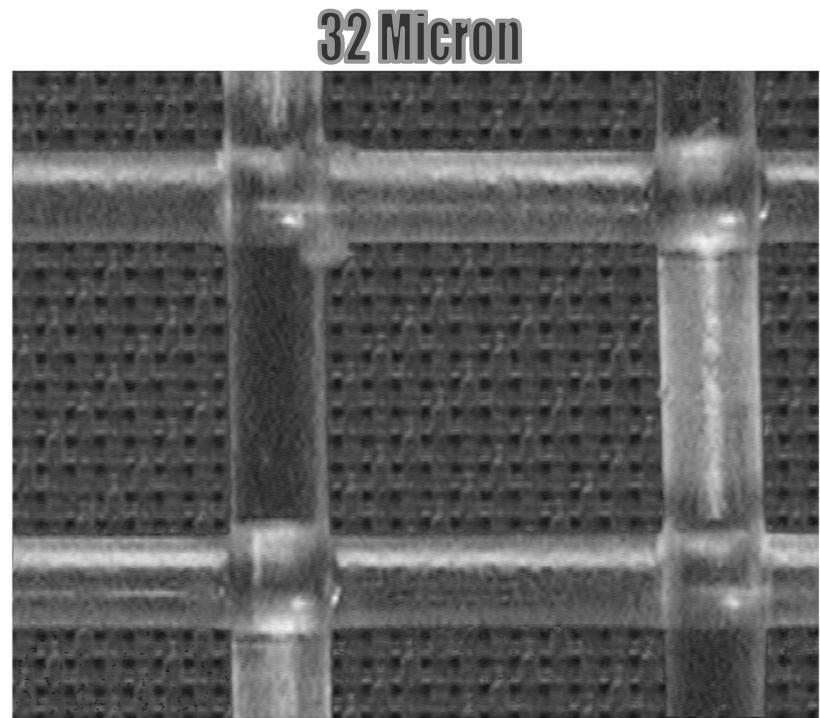
Una pequeña turbina que arranca periódicamente succiona el aire, forzandolo a pasar a través de dos filtros de malla muy compacta que retienen las partículas de polvo y la humedad, pero dejan pasar las partículas de humo.

Filtro
Reemplazable



Filtro del detector

- El detector HARSH™ utiliza un sistema de filtrado doble con una abertura de un tamaño 23 veces menor al usado en los detectores de humo estándar. Esto le permite al detector HARSH™ filtrar virtualmente todas las partículas que podrían producir falsas alarmas.



Aplicaciones del detector de humo para ambientes hostiles

Áreas donde hay demasiado polvo, fibras, humedad y suciedad para un detector de humo estándar.

Lugares como:

Túneles de cables

Lavanderías

Plantas Industriales

Establos para Animales

Salas de Máquinas

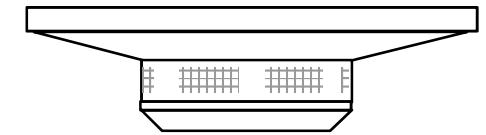
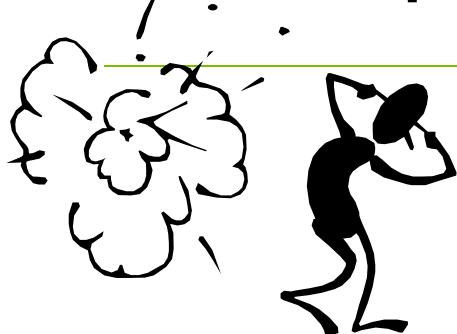
Aserraderos

Industrias Textiles

Plantas de Reciclado

Hoy estas áreas pueden ser totalmente protegidas como debería ser, sin temor a las falsas alarmas.

Detector especial de ionización de seguridad intrínseca



Para Areas Peligrosas (Hazardous Areas según NEC):

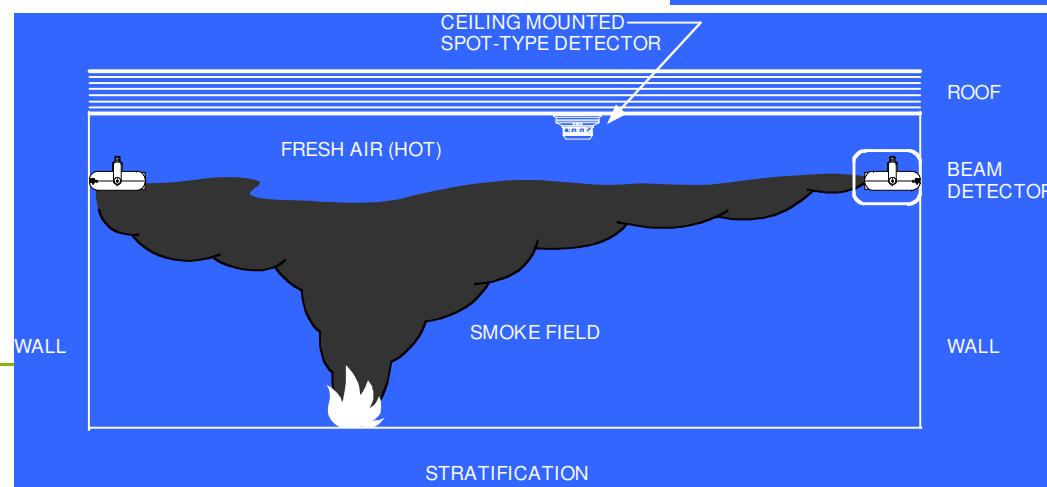
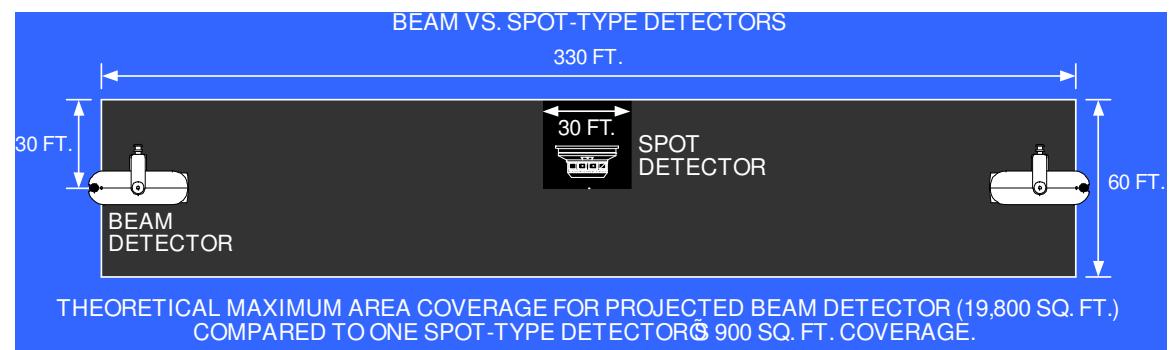
Los detectores de seguridad intrínseca son utilizados en zonas peligrosas donde normalmente pueden encontrarse niveles de gases o vapores explosivos. El nivel de potencia eléctrica requerida por el detector, está limitado de manera tal que la probabilidad de ignición de la atmósfera explosiva por causas eléctricas sea mínima.

Los detectores de seguridad intrínseca deben ser compatibles con el sistema de control y se deben utilizar en conjunto con barreras zener para limitar la potencia eléctrica disponible.

Detectores de humo por haz de proyección (17.7.3.7)

Haz de proyección

- 4-hilos
- Cobertura: hasta 1780 m²



Detector de humo por haz de proyección

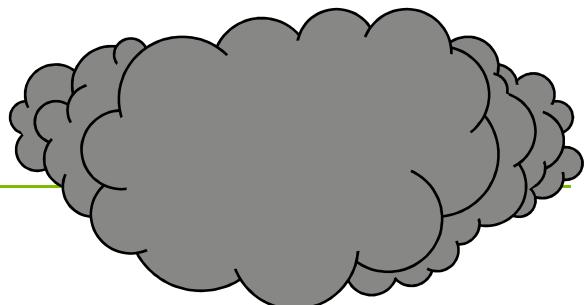
Haz de proyección

- Rápida respuesta a todo tipo de incendios
- Trabaja con todo color de humo, incluido negro.
- Recomendado para sitios con cielos altos.
 - Iglesias.
 - Almacenes, bodegas.
 - Plantas Industriales.
- Señal de “Problema” si el haz es bloqueado.
- Opera entre -22° F to 131° F

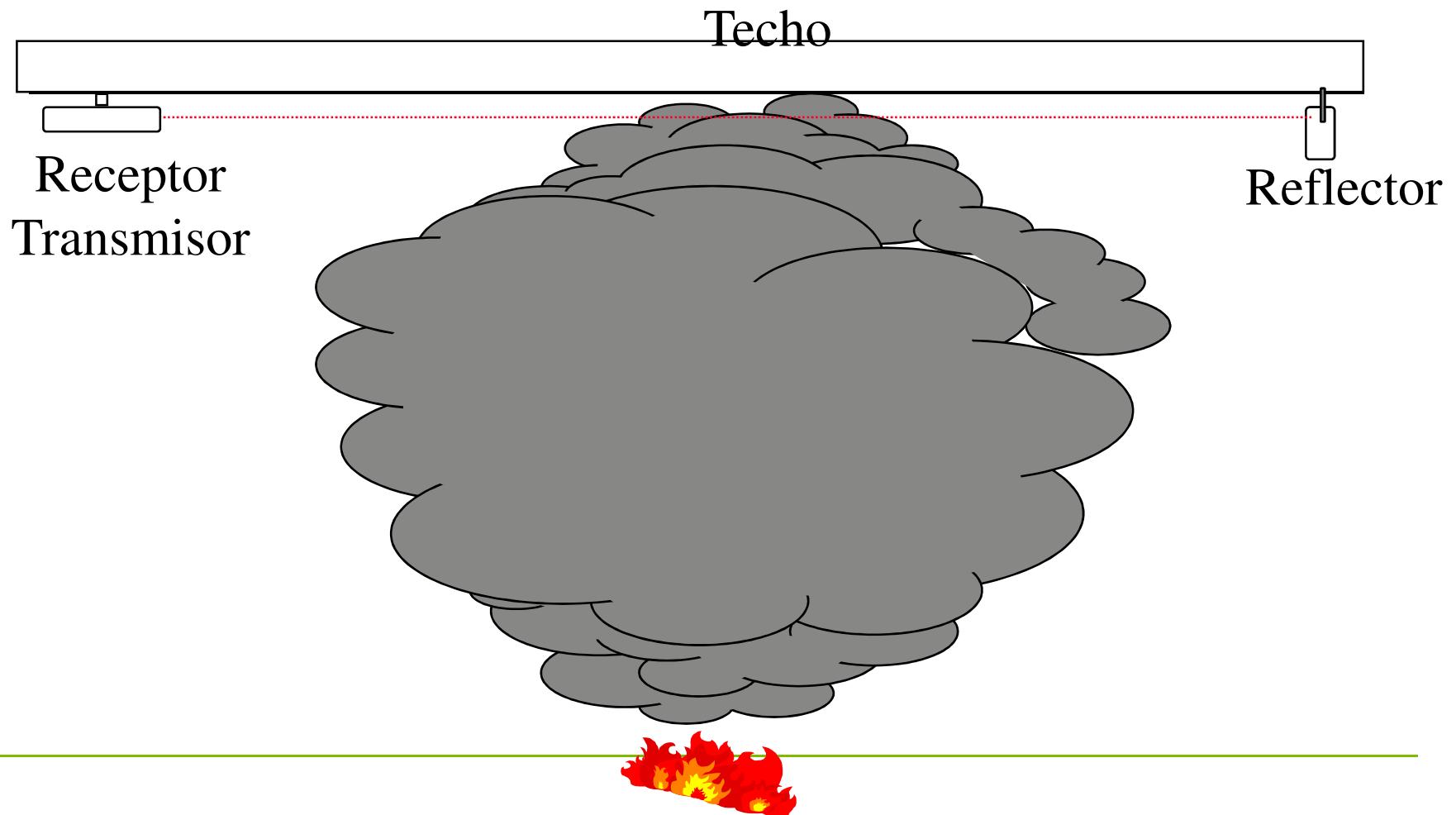


Detector de humo por proyección de haz

- En un detector de humo por proyección de haz, se monitorea la cantidad de luz transmitida entre la fuente luminosa infrarroja y un sensor fotosensible. Cuando partículas de humo se interponen en el camino de la luz, parte de la misma es dispersada y parte absorbida, reduciendo por lo tanto la cantidad de luz que finalmente incide sobre el sensor, lo que provoca la respuesta del sensor.



Campo típico de humo



Ubicación de detectores de haz

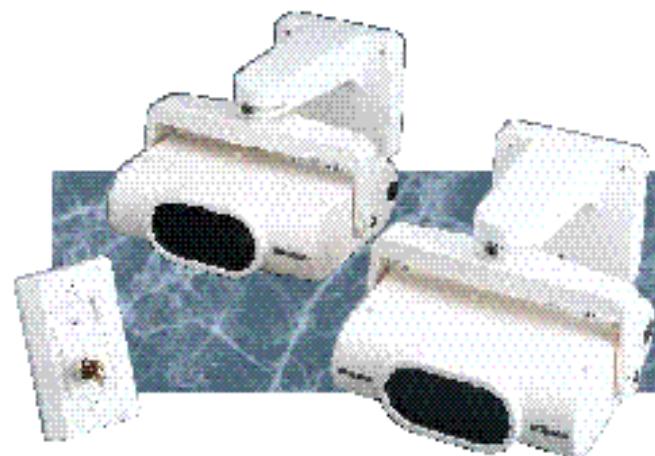
Detector de humo de haz proyectado

- Para la ubicación y espaciamiento de los detectores de haz proyectado, se deben seguir las instrucciones de instalación del fabricante.
 - En cielorrasos lisos, un espaciamiento no mayor de 18.3m entre detectores de haces y no más de la mitad de dicha distancia entre el detector y la pared (pared paralela al haz) puede ser utilizado como guía. Otros espaciamientos pueden ser determinados dependiendo de la altura del cielorraso, las características del flujo de aire y los requerimientos de tiempo de respuesta.
-

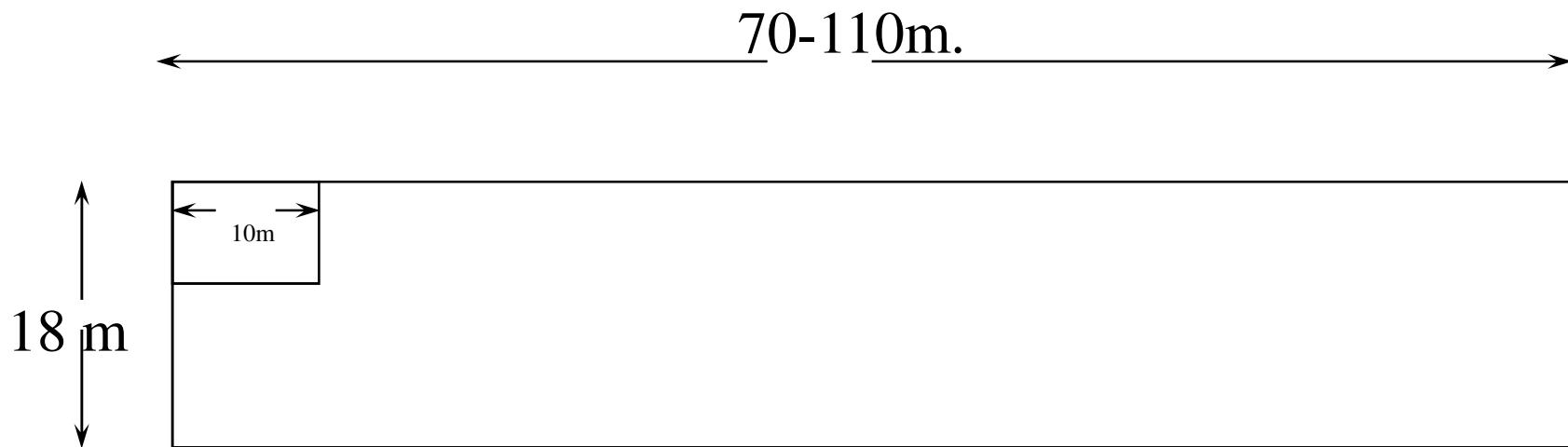
Ubicación de detectores de haz

Detectores de haz proyectado

- En la mayoría de los casos, el proyector del haz estará montado en una de las paredes y el receptor en la pared opuesta. Sin embargo también está permitido suspender el proyector y el receptor desde el cielorraso a una distancia desde la pared más cercana que no exceda a una cuarta parte del
espaciamiento
seleccionado.



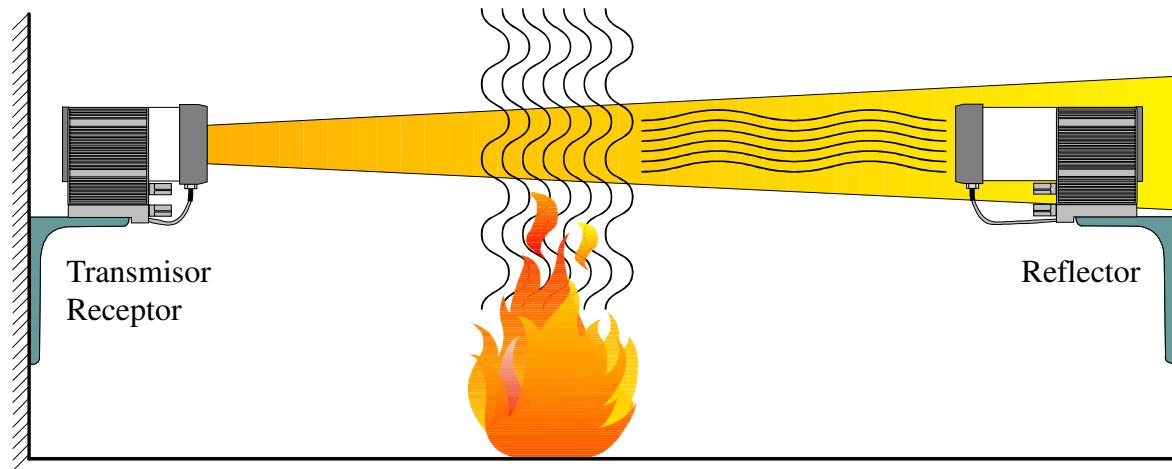
Detectores de haz versus detectores puntuales



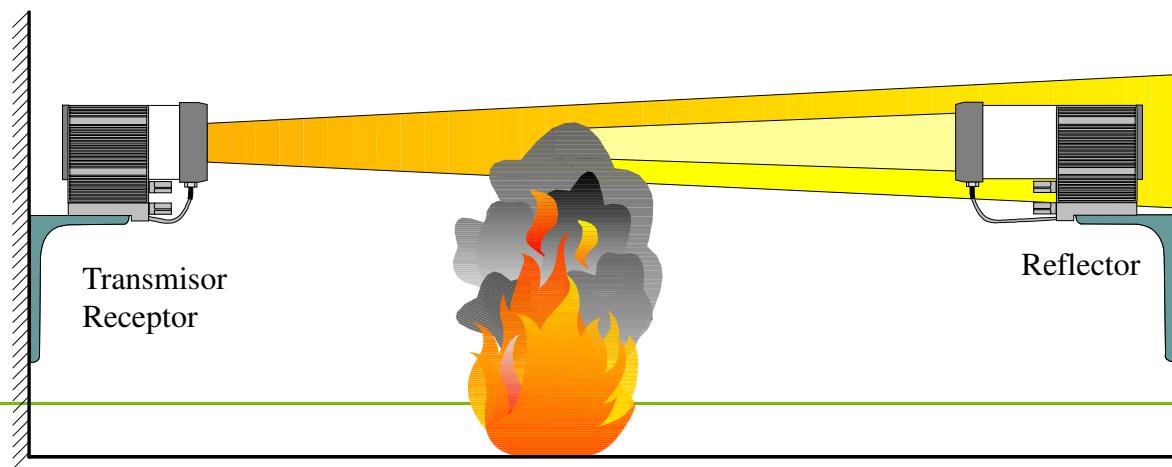
La cobertura teórica máxima para un detector de haz proyectado es de 1780 m² comparados con los 81 m² de un detector puntual. Esto significa que un detector de haz puede reemplazar a 22 detectores puntuales de humo aproximadamente. Aunque por costo de equipos su costo equivale a unos 10 detectores puntuales (considerar cableado).

Detector lineal de humo (doble principio de detección)

Detección por modulación del haz debido a la convección



Detección por absorción del haz



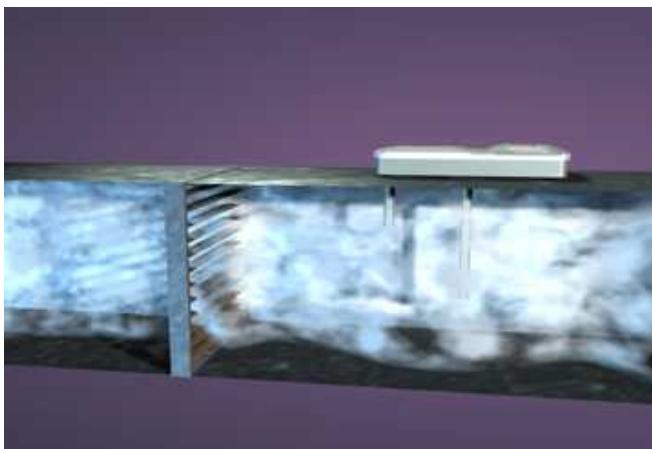
Tips de instalación

- Alejarse de cielos reflectivos y de cualquier obstrucción mecánica.
- Considerar el efecto de luz incidente o cielos de vidrio
Considerar el kit de extensión para distancias mayores a 70 m
- Use la guía de aplicación



Detectores de humo en ducto (17.7.4-5)

Para aplicaciones donde hay Aire Acondicionado con ductos.



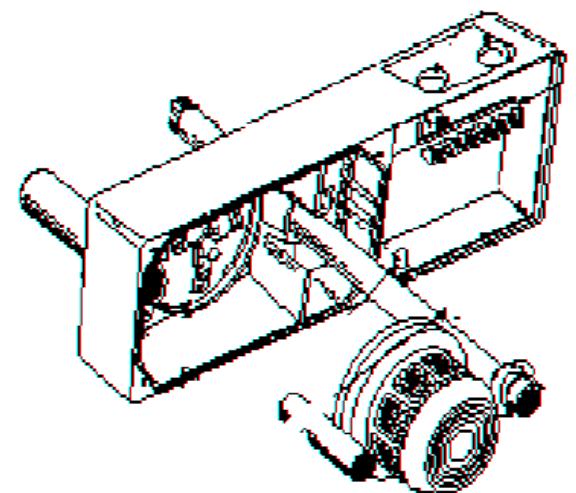
Detectores de ducto

Los detectores de ducto se utilizan para detectar la presencia de humo en los ductos de aire acondicionado.

Longitud tubos de muestreo 0,3 - 3 mts.

Velocidad de aire en el ducto: 100 a 1200 metros por minuto

Estación remota de prueba



Ubicación detectores de ducto

Cajas detectores de ducto

- En espacios atendidos por sistemas de manejo de aire, los detectores no se ubicarán donde la inyección de aire pudiese diluir el humo antes que este alcance a los detectores. Los detectores se ubicarán para interceptar el aire de las bocas de aire de retorno. Los detectores de ducto son solo un complemento del sistema de detección de incendio y siempre se requieren detectores en los ambientes, ya que colocar solo detectores en las bocas de retorno del A.A., deja el área desprotegida cuando el sistema de manejo de aire está apagado
- Los detectores de ducto deben apagar los equipos de HVAC y cerrar los dampers de humo, o iniciar una secuencia de manejo de humo.
- Los casos específicos donde se requieren sensores en retorno y suministro, así como la cantidad y ubicación de los dampers de humo está determinado por normas de HVAC (ASHRAE).

Ubicación detectores de ducto

Un detector deberá instalarse en el ducto de suministro según se especifique en NFPA-90A (Estándar para la instalación de Sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación).

Instalación típica

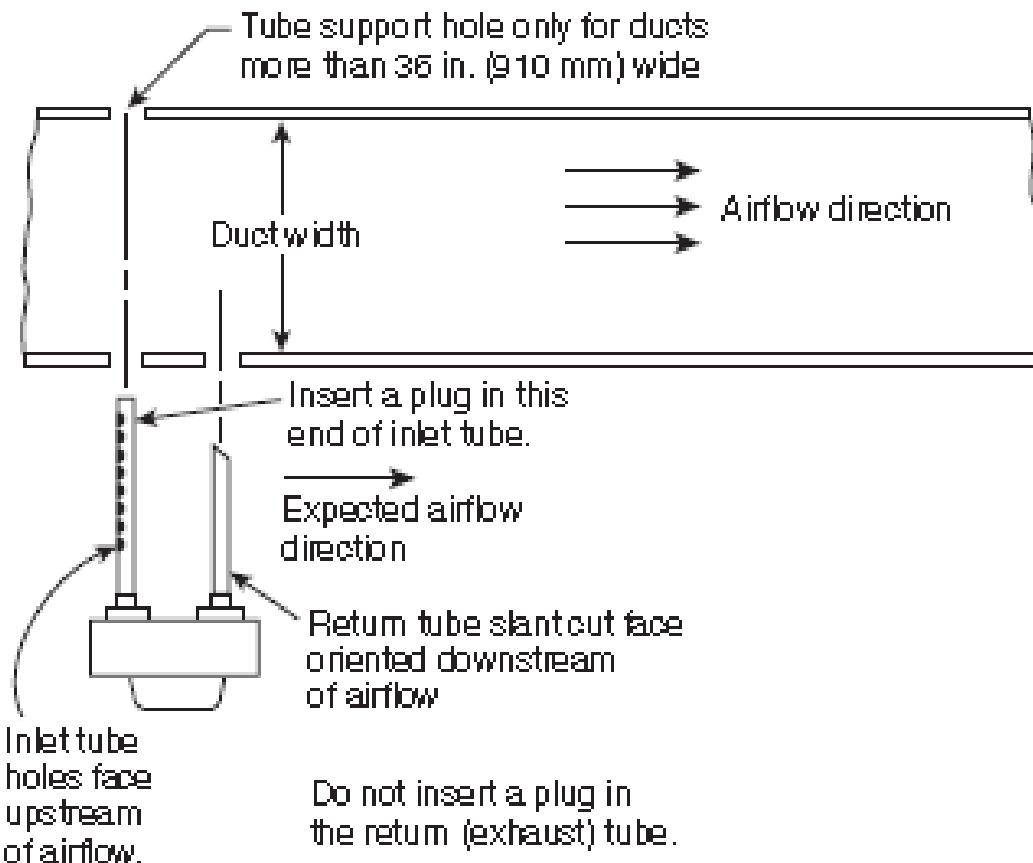
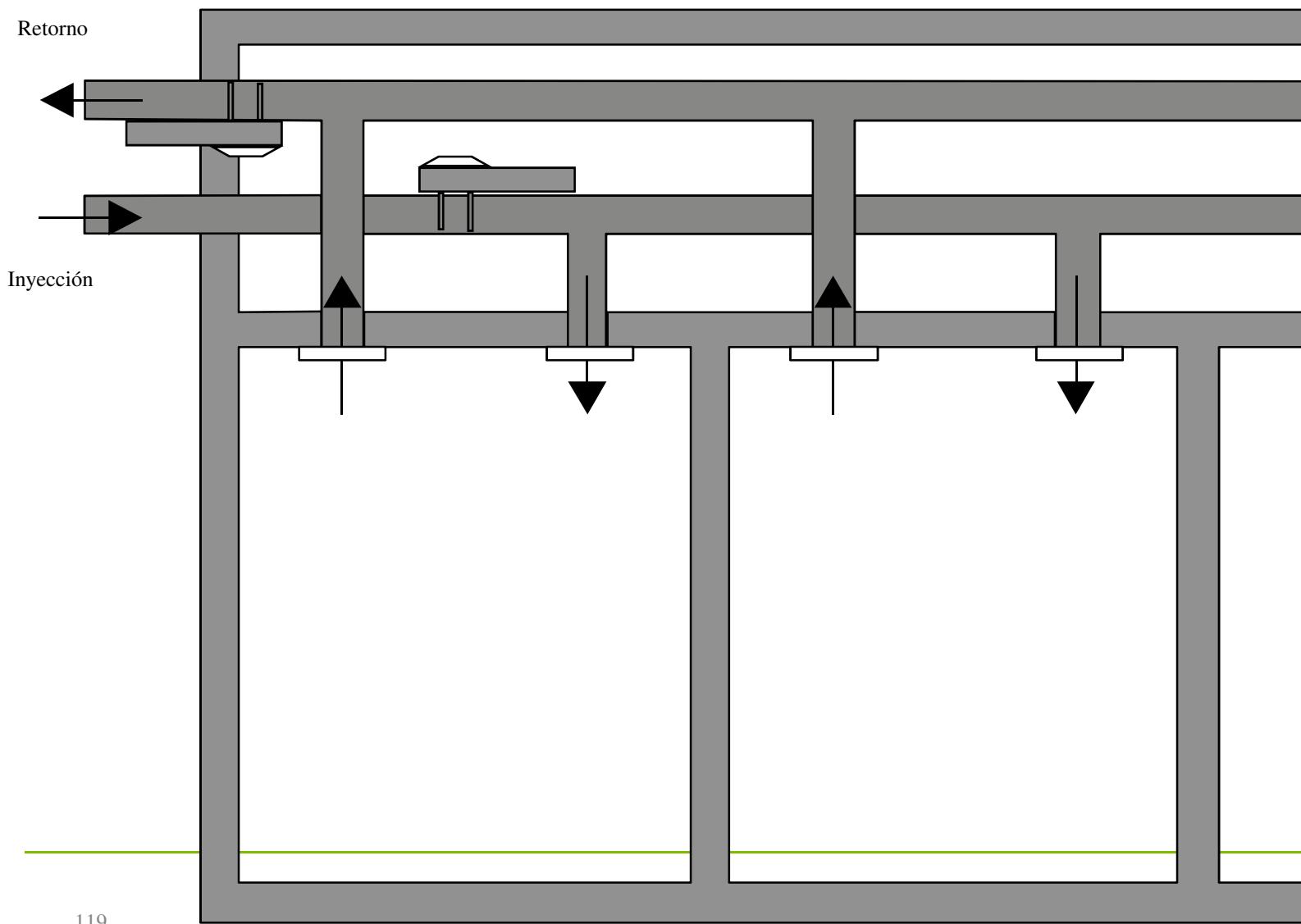
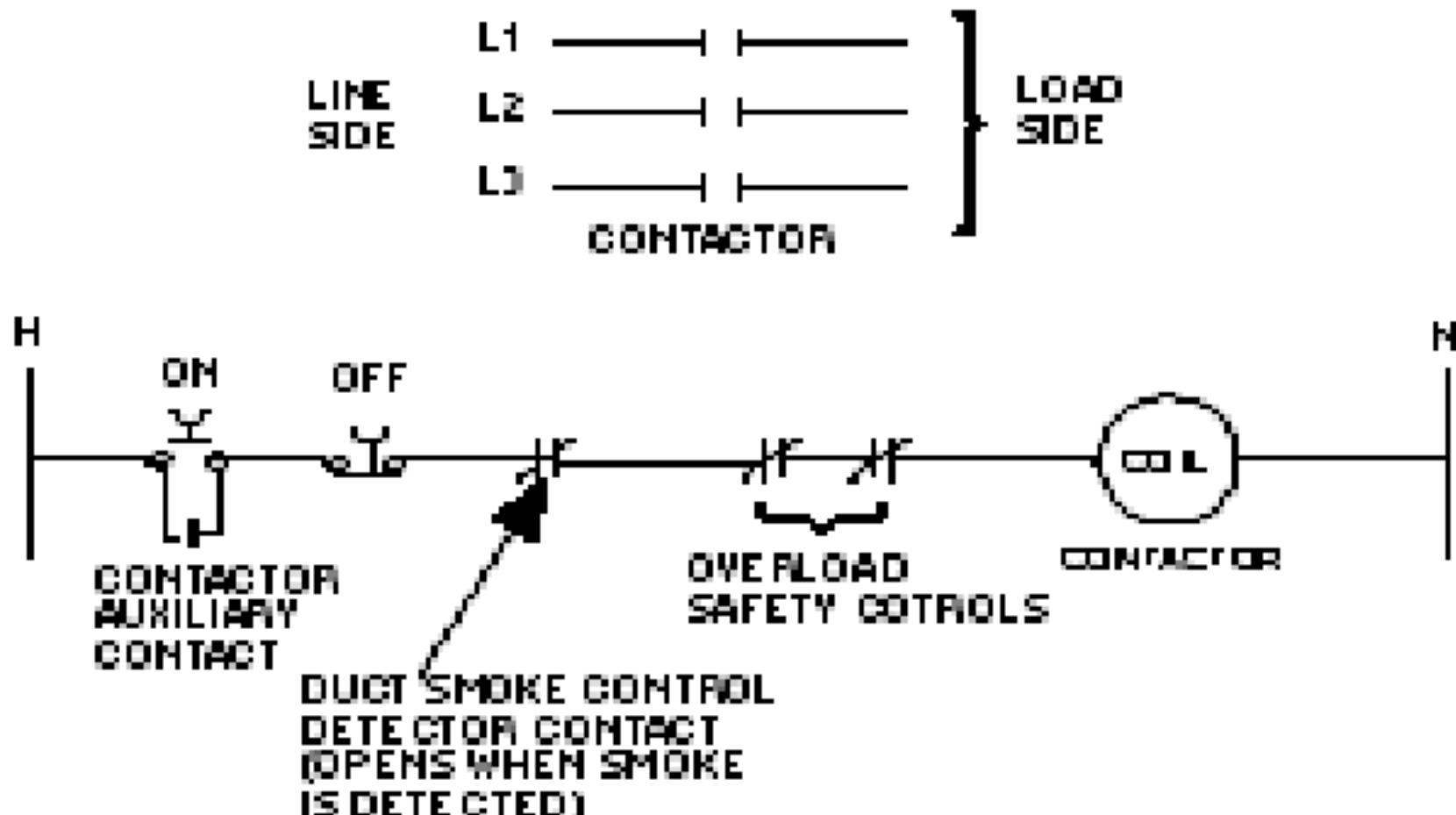


FIGURE A.17.7.5.5.2(b) Inlet Tube Orientation.

Sistema típico de zona simple



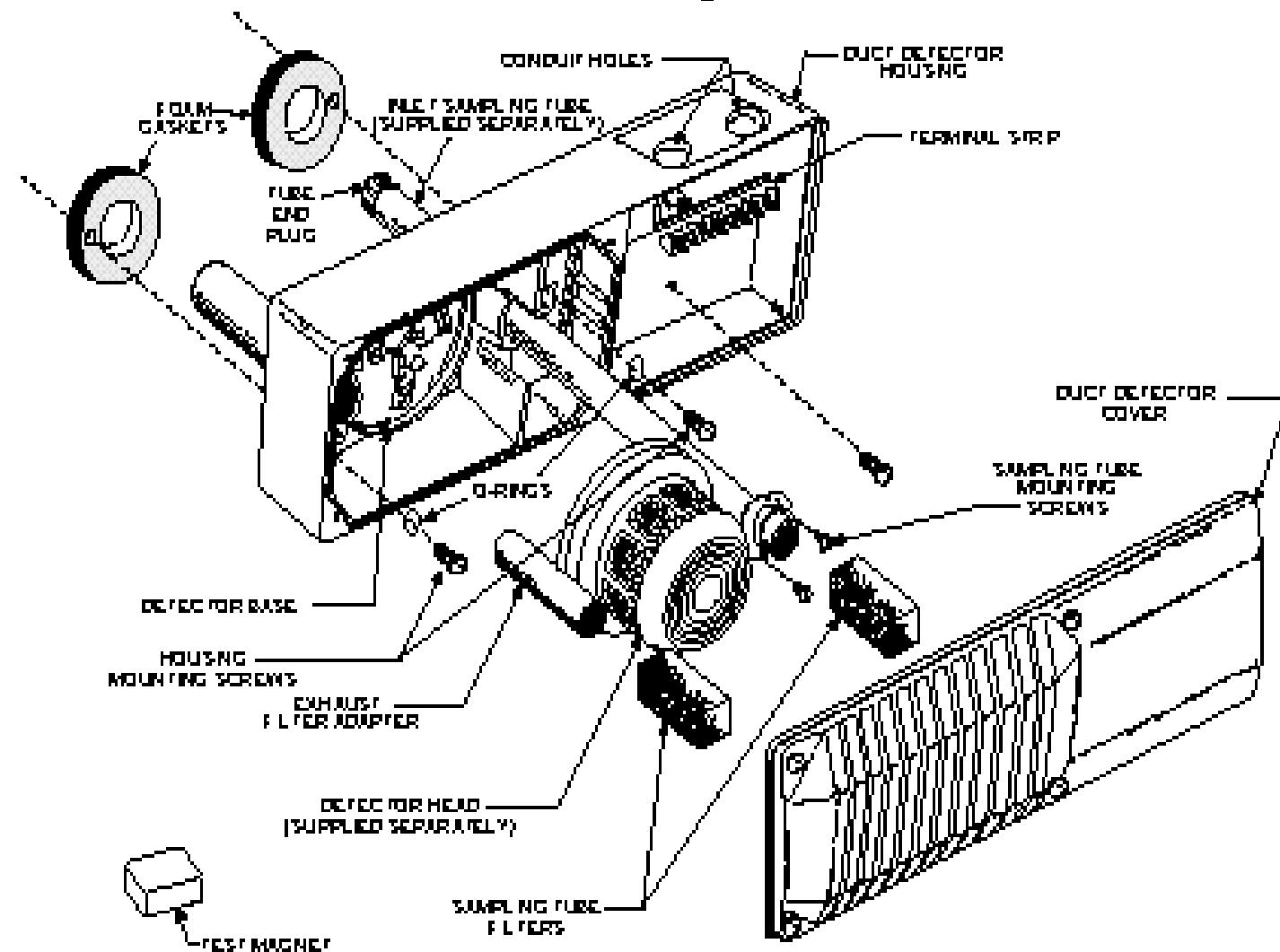
Circuito típico de control de ventilador



Typical Fan Control Shut Down Circuit

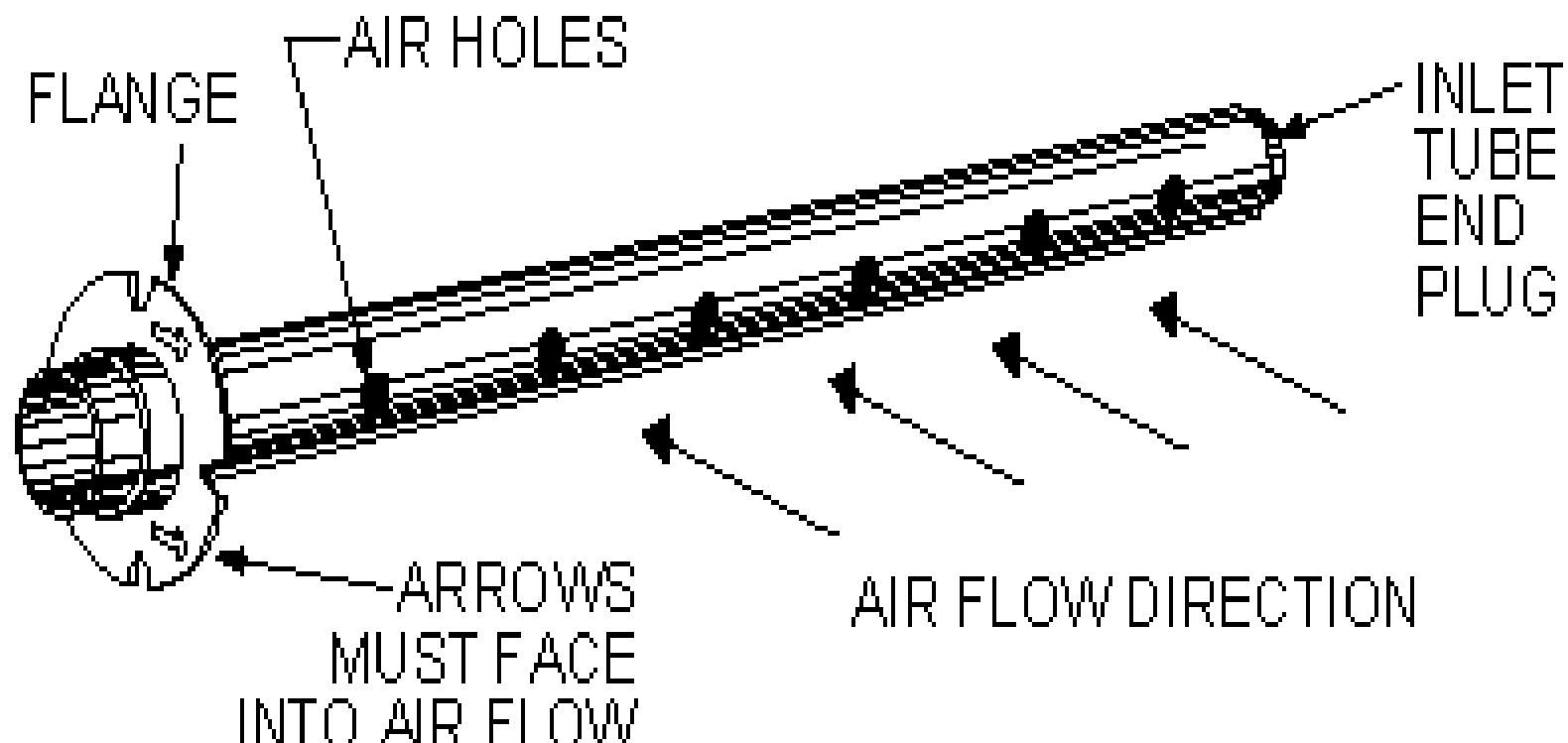
Detalle detector de ducto

Model DH400 Air Duct Smoke Detectors consist of the following items:



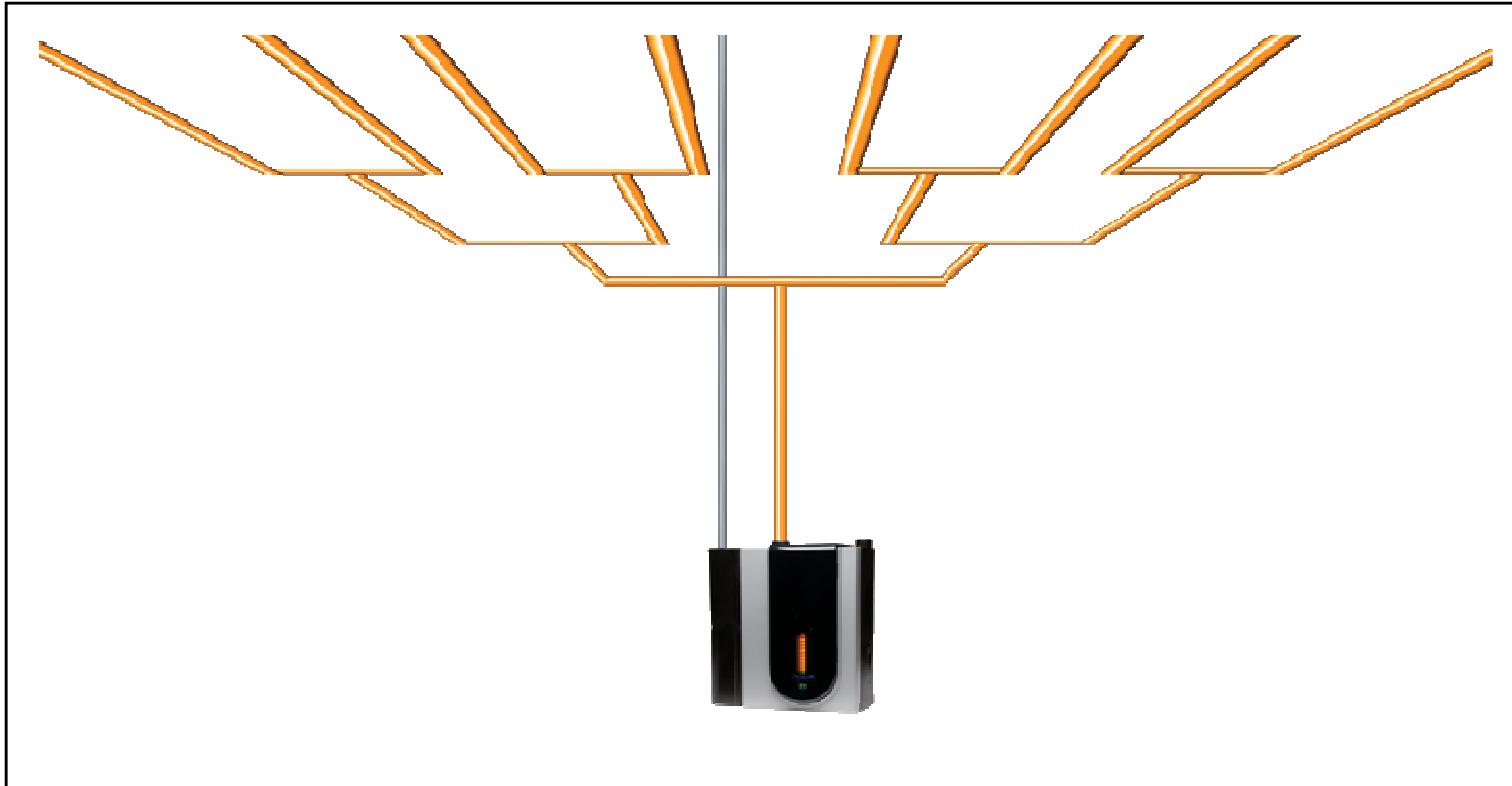
Detalle del tubo de muestreo

Inlet tubes required for different duct widths



Air duct detector inlet sampling tube

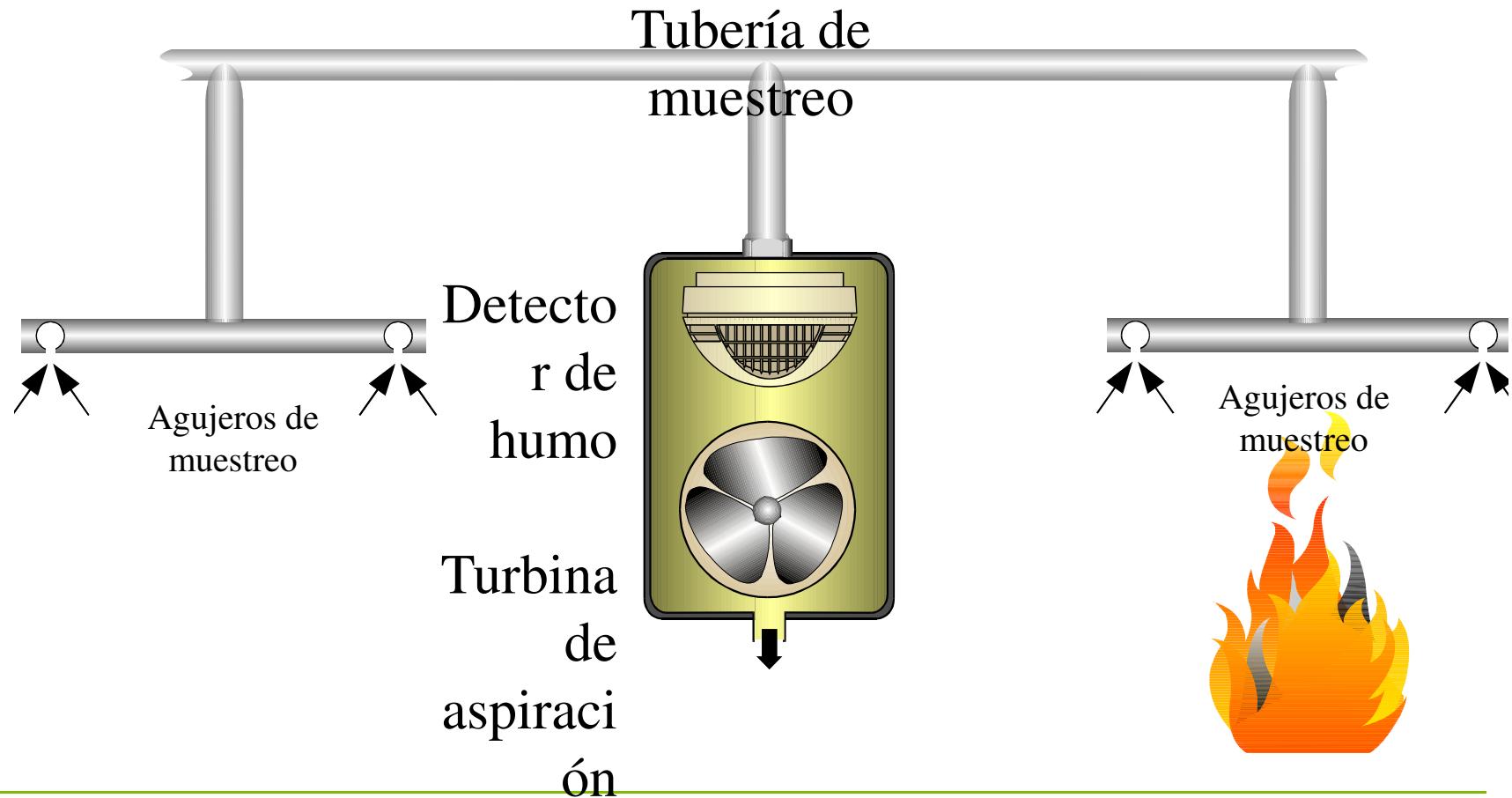
DETECTOR POR ASPIRACIÓN O MUESTREO (17.7.3.6)



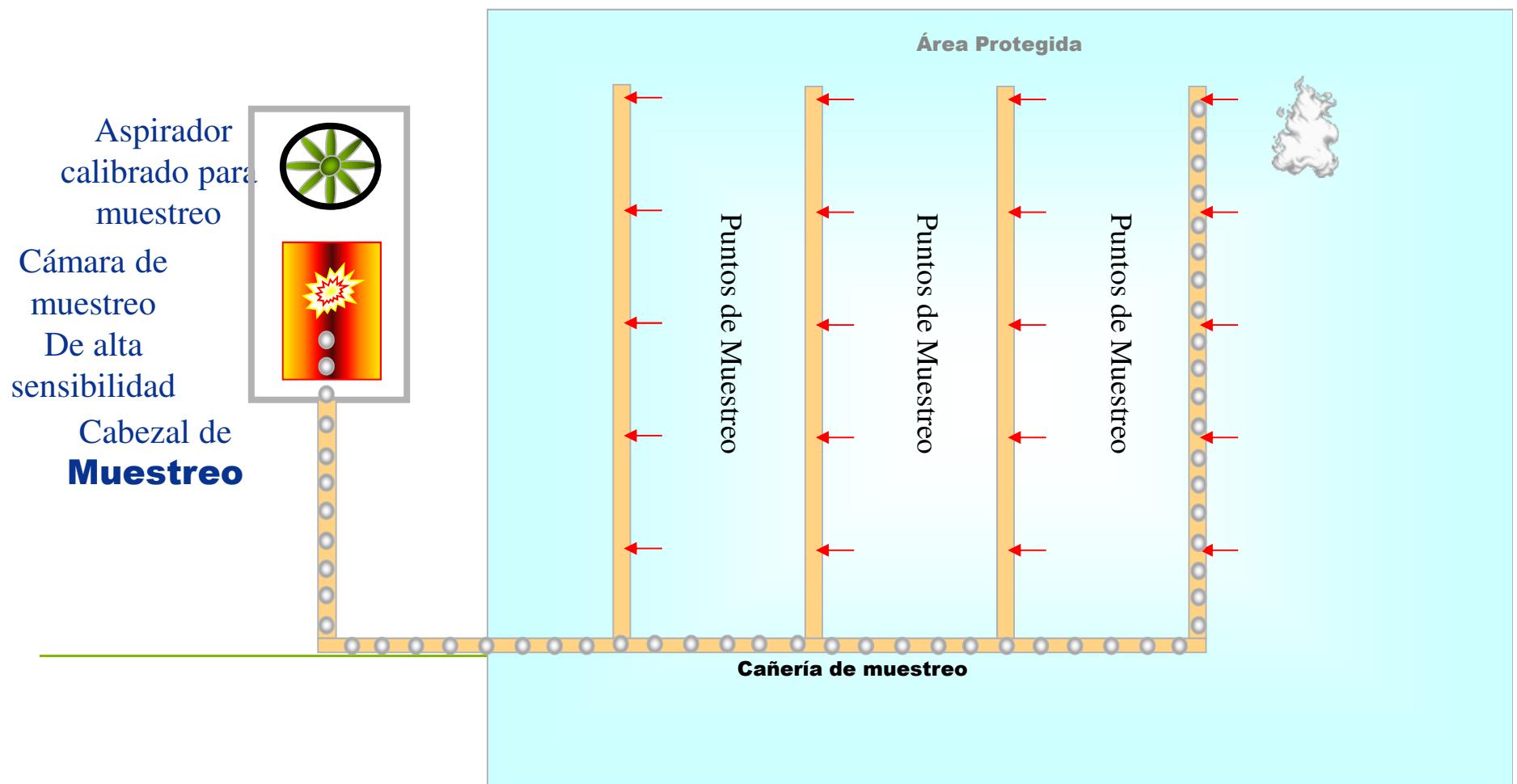
Detector de humo con aspirador (abanicó extractor) que es usado para muestrear el aire del ambiente por medio de una red de tuberías.

La detección ocurre durante la fase incipiente

Sistema detector de humo por aspiración

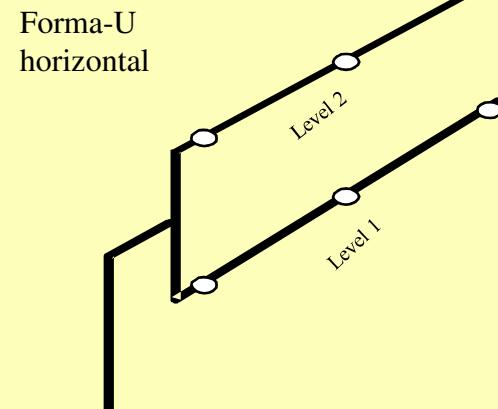
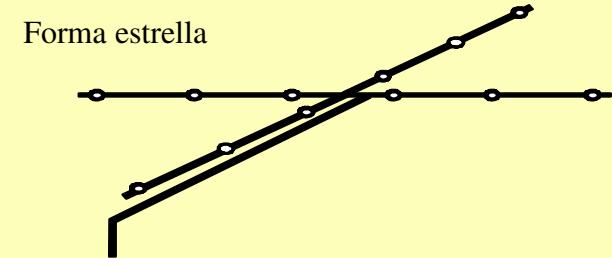
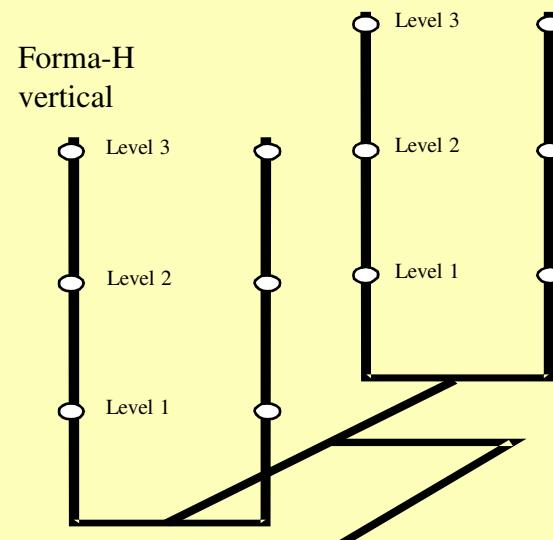
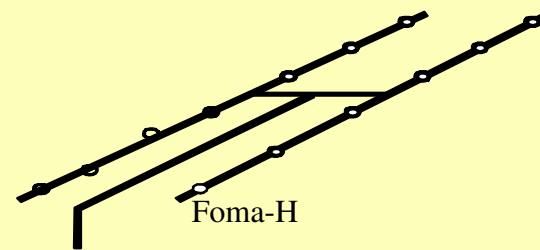
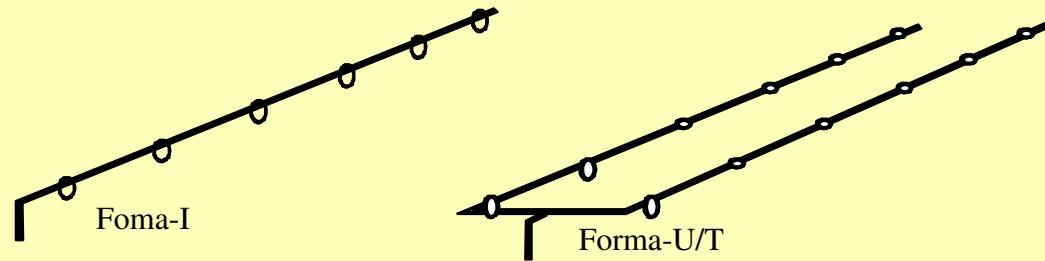


Detección de humo por aspiración de aire



Ejemplos de tuberías de muestreo

Monitoreo de ambientes



Aplicaciones Principales



NIVELES DE SENSIBILIDAD EN LA DETECCIÓN

- Tiene 3 categorías predeterminadas
 - VEWFD : activa el sistema en 60 segundos de detección
 - EWFD: activa el sistema en 90 segundos de detección
 - Non-EWFD: activa el sistema en 120 segundos de detección
-

DOS MODOS DE SENSITIVIDAD

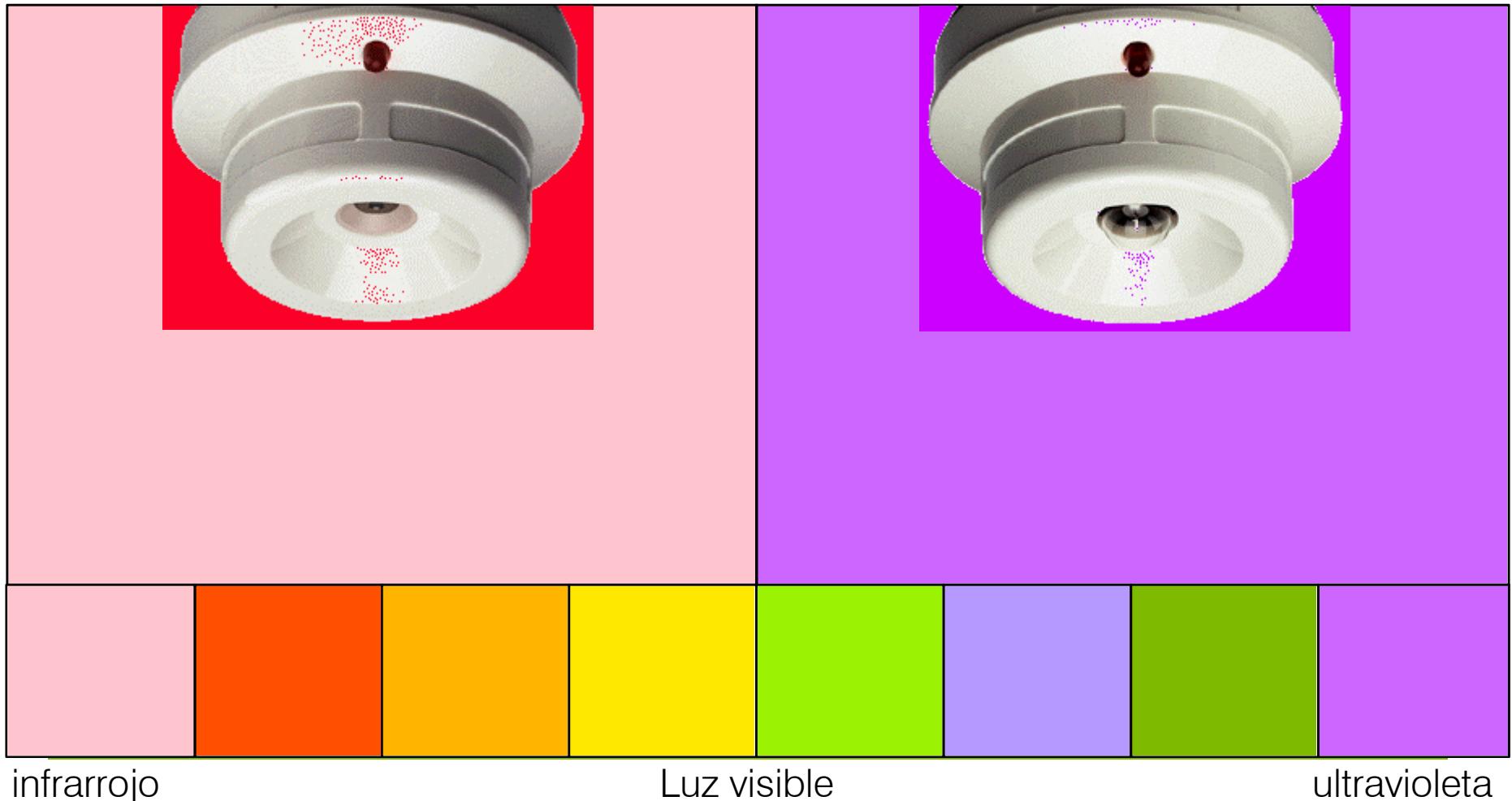
- En modo Acclimate™, el detector automáticamente se ajusta a las condiciones ambientales
 - En modo Día/Noche/Fin de Semana permite a los técnicos configurar niveles de alarma basados en cambios según la rutina del ambiente sensado.
-

Detectores de llama (17.8.3.2)

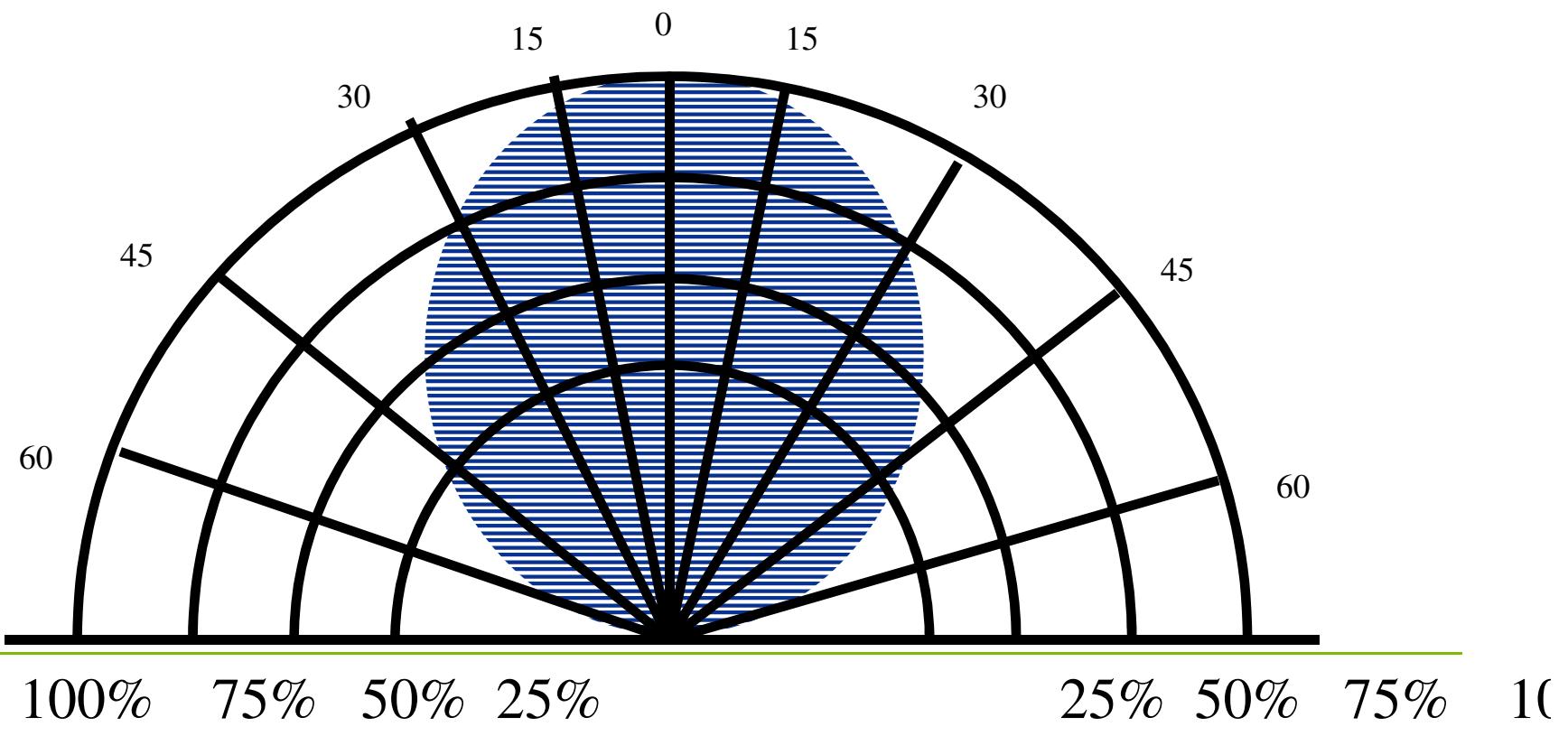
- ↔ Se utilizan cuando:
- ☆ Hay techos altos.
- ⌚ En edificios con espacios abiertos.
- ⌚ En áreas externas o semi-externas
- ⌚ Cuando hay riesgo que llamas de rápido desarrollo puedan ocurrir, tales como hangares de aviación, producción petroquímica e instalaciones de gas natural.
- ⌚ Para protección puntual de maquinaria o instalaciones de alto riesgo de incendio.
- ⌚ Dependiendo del tipo de material que puede generar el fuego, se debe seleccionar UV o IR. También puede utilizarse el dual (UV+IR)



Detectores de llama infrarrojos y ultravioletas

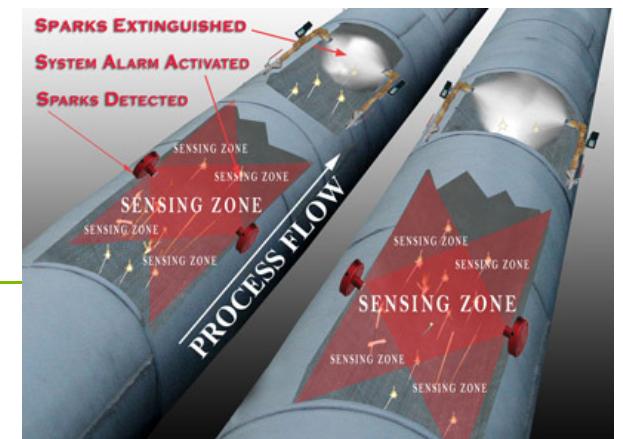


Sensibilidad normalizada vs. desplazamiento angular



Detectores de chispas (17.8.3.3)

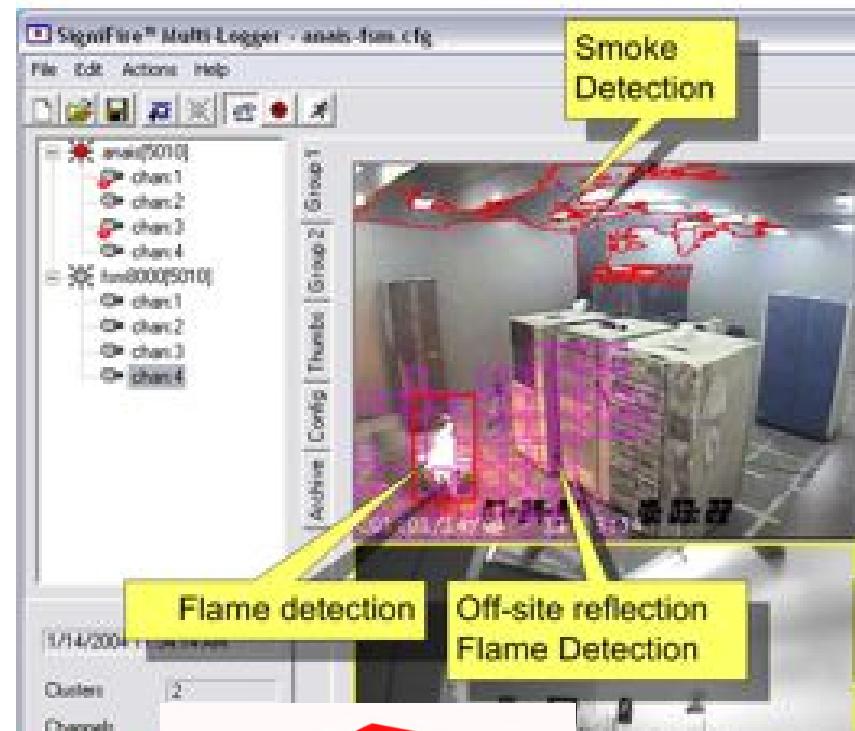
- ☆ Los detectores de chispas se posicionarán de modo que toda la sección cruzada de la banda transportadora o ducto donde están instalados, estén en el campo de visión de al menos un detector.



Detección de incendio por video (17.7.7)

- La más rápida detección de humo y llamas disponible
- Menos falsas alarmas y verificación visual instantánea
- Toma de conocimiento:
Se sabe exactamente donde está ubicada la amenaza
- Utiliza la infraestructura existente de CCTV
- Puede ser aplicado a lugares donde no se pueden aplicar otras soluciones

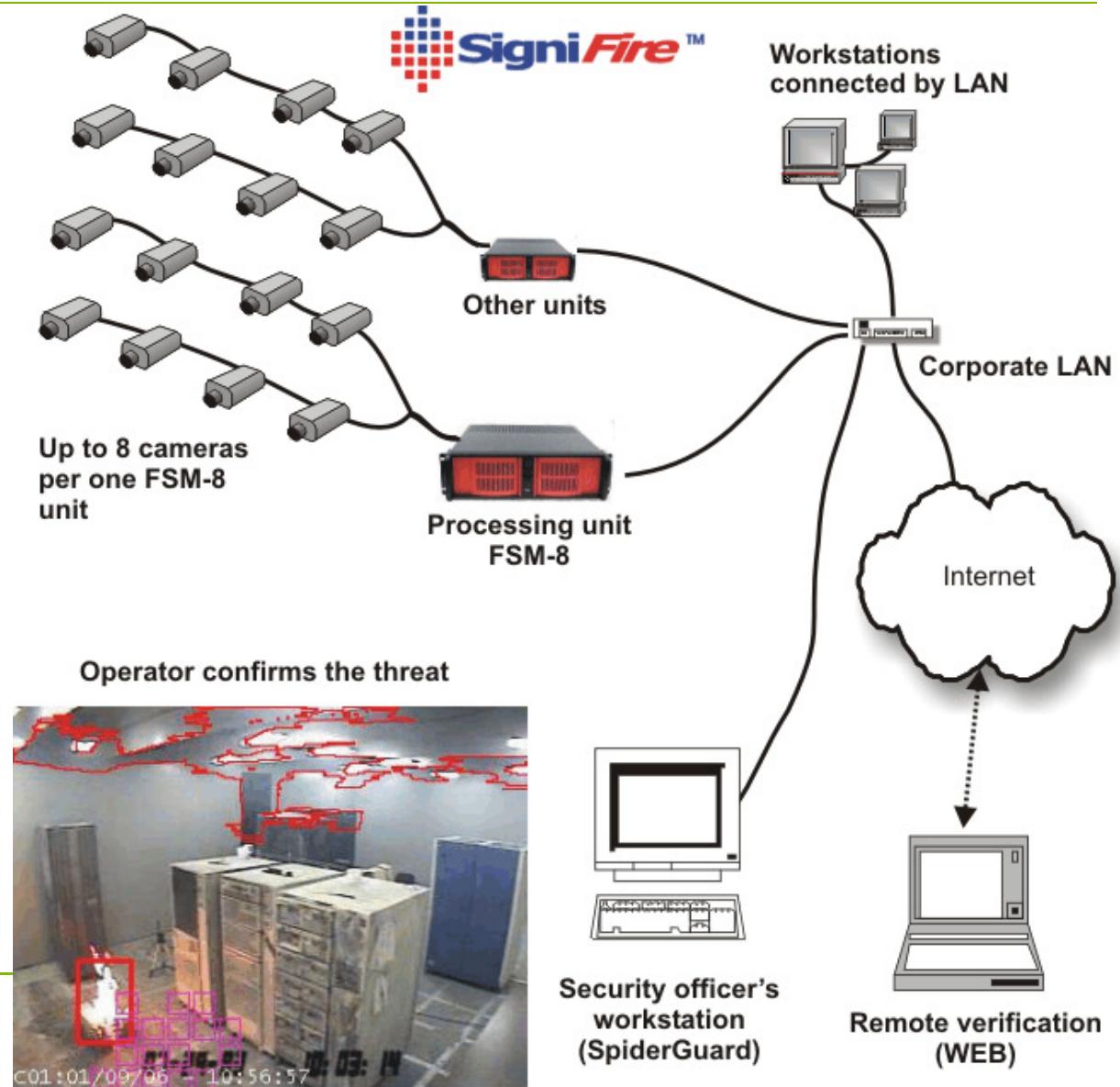
VIFD (Video Image Flame Detection)



Inteligencia Artificial que integra cámaras de CCTV estándar a un avanzado sistema de detección de movimiento y humo y fuego

Detección de incendio por video

- Cada unidad de procesamiento puede soportar hasta ocho cámaras
- El software de analítica en Windows monitorea el estado y las alarmas de las unidades de procesamiento:
 - Localmente sobre la LAN corporativa
 - A través de Internet



Detección de incendio por video



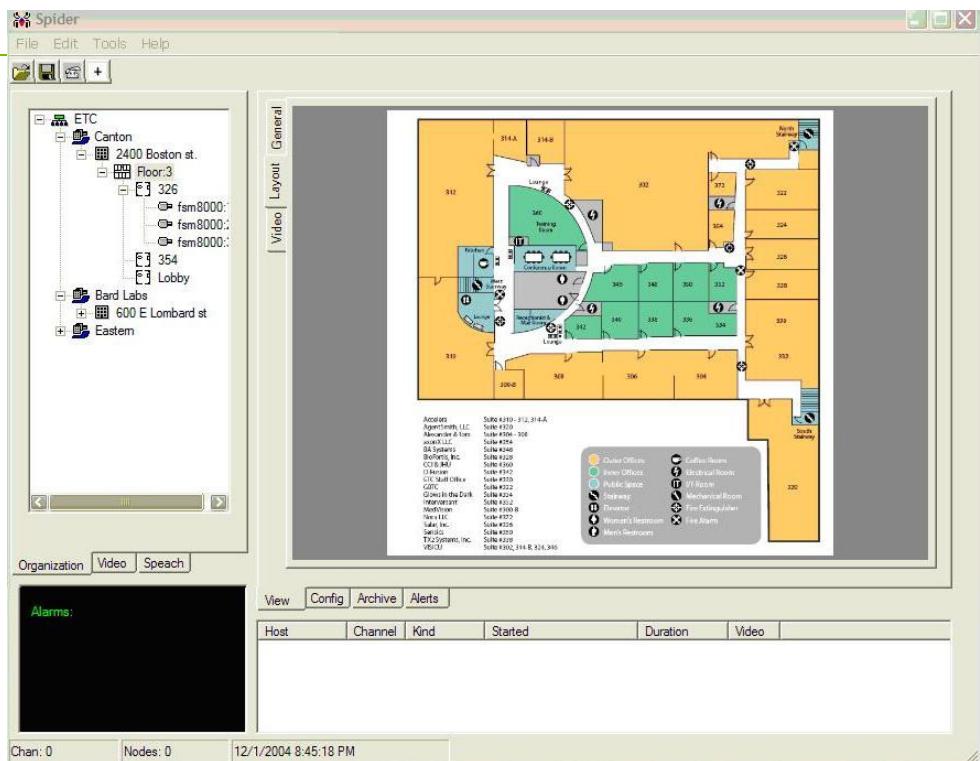
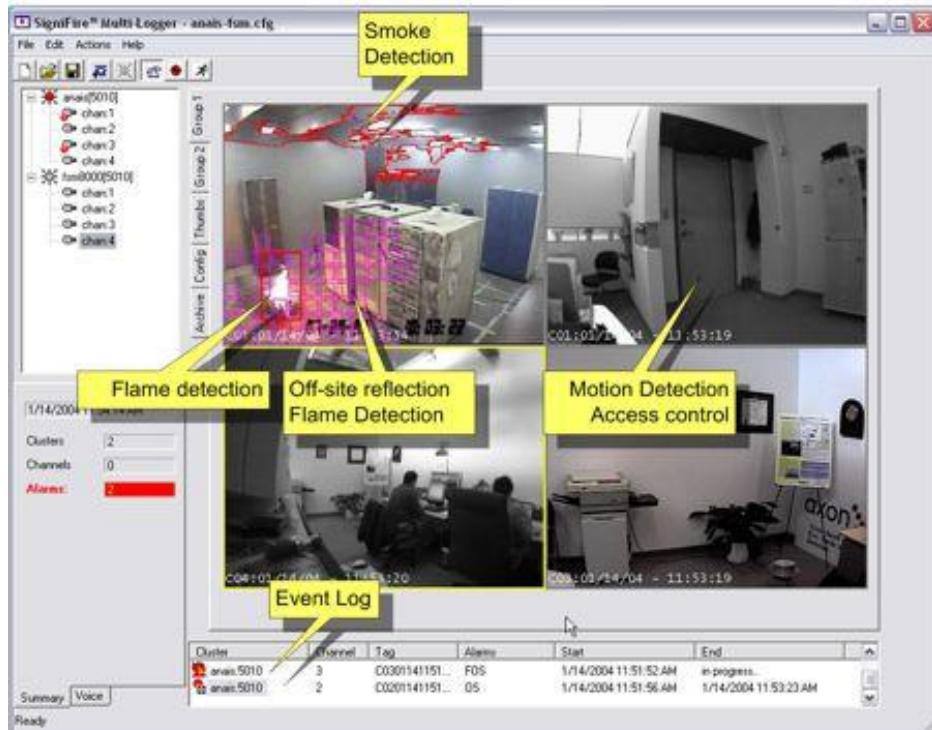
Usa planos de Autocad para los gráficos de pisos, cuartos, etc..

- Monitorea las instalaciones identificando posiciones de cámaras y alarmas

Indica la ubicación exacta

- Las imágenes disponibles aceleran la respuesta de seguridad

Monitoreo local o a través de Internet



Se presentan los videos en vivo del sitio en alarma en forma automática

Una memoria de eventos almacena imágenes durante los 30 segundos anteriores y posteriores a la alarma

Las alarmas se identifican por tipo, con el horario incluido

Software de monitoreo remoto

Puede correr en cualquier estación de trabajo

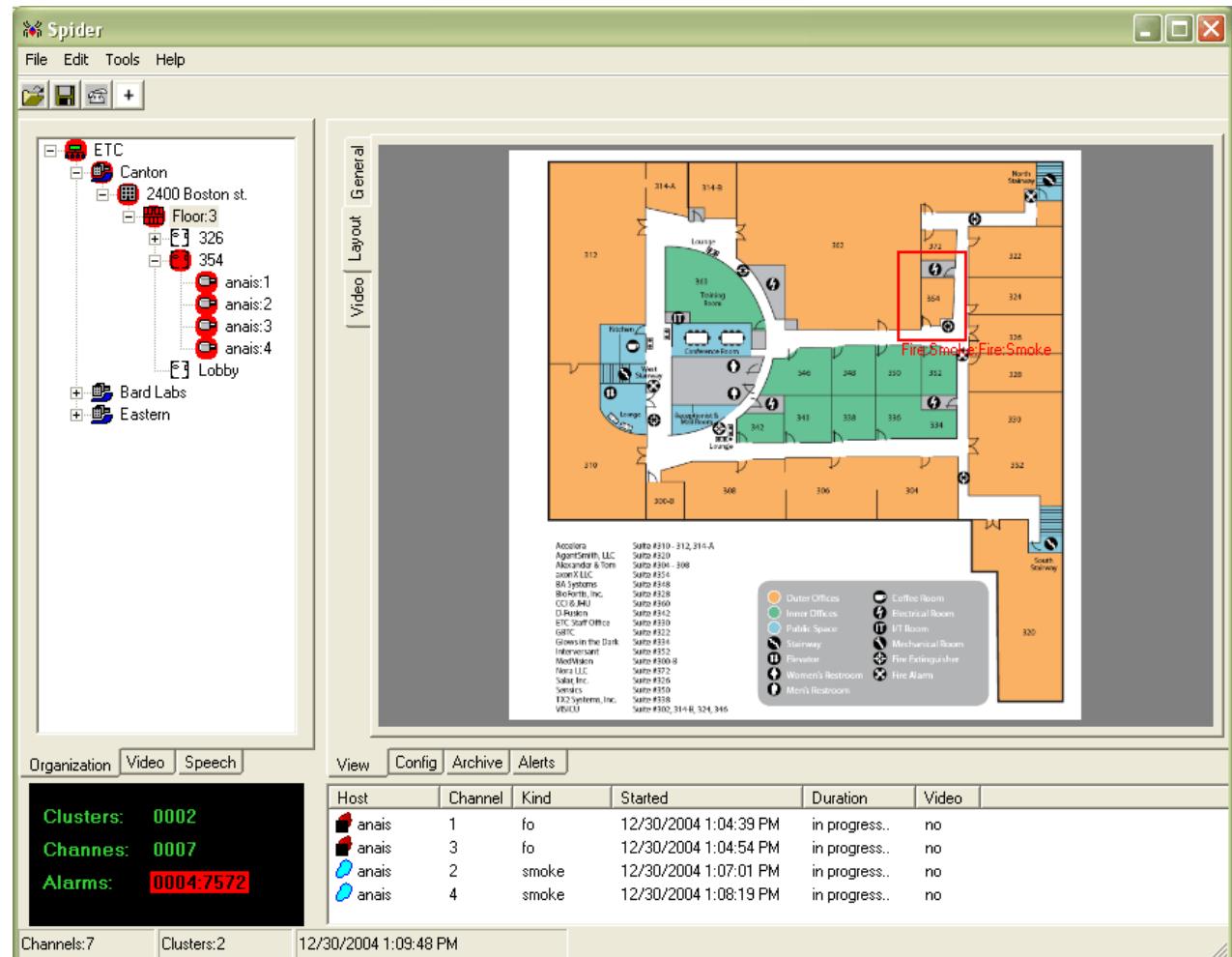
Muestra ubicación y situación del evento

Almacenamiento de eventos

Configuración remota

Múltiples modos de visualización

Las alarmas se destacan sobre los planos del edificio



Aplicaciones típicas de la detección de incendio por video

Techos muy altos y áreas de cobertura largas y angostas: Salas de reunión, halls de exhibición, atrios.

Impacto de instalación mínimo.

Transmisión de imágenes a estación central sede de personal de respuesta.

Transmisión inalámbrica remota de imágenes.

Áreas de exhibición externas.

"Doble servicio": detección y vigilancia.

Control de alarmas sin entrar al área: áreas radioactivas, quirófanos, salas de descontaminación biológica, etc.

FIN DE SESIÓN #2



Sistemas de Alarma de Incendio

Sesión #3



Aplicaciones Especiales



Cuartos de Cómputo

• Requerimientos

- Detección temprana hasta 100 veces más rápida que el fotoeléctrico estándar
- Protección de equipo de muy alto valor y datos a través de una alarma en el punto específico
- Mercados verticales típicos:
 - Archivos hospitalarios
 - Cuartos de Servidores

Sensores recomendados:

- Láser
 - Muestreo o aspiración
-



Ambientes “Mission Critical” vs Otros

- **Cero tolerancia a condiciones “ruidosas”**
 - Financiero
 - Centros de control
 - Data center
 - Facilidades médicas
- **Condiciones con “ruido” frecuente**
 - Dormitorios (vapor de la ducha, humo de cigarrillo)
 - Industrial (soldadura)
 - Teatros, discotecas (humo para efectos)



Aplicaciones con liberación de agente

- “Agent release” implica que el sistema además de detectar debe liberar un agente que suprima la fuente de incendio, distinto de agua, dado que el agua dañaría los equipos presentes.
- El agente se orienta en eliminar el oxígeno para suprimir el fuego; por eso deben tomarse medidas para evitar que durante el proceso de liberación de agente hayan personas en el espacio.



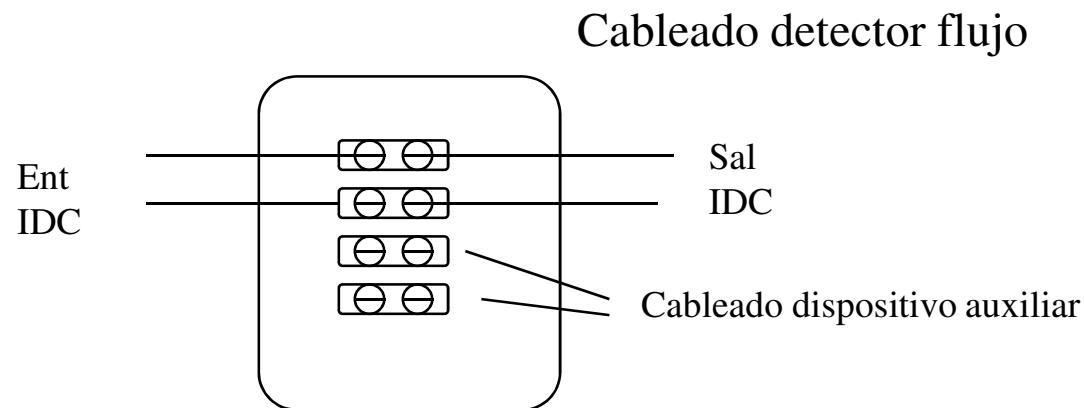
Aplicaciones con liberación de agente

- El panel debe contar con características para liberación de agente (Releasing features):
 - 10 zonas de riesgo.
 - Zonas cruzadas.
 - Retardos para descarga.
 - Opción de abortar.
 - Listado para CO2 de baja presión.
- Deben usarse estaciones manuales especiales para liberación de agente (Agent release stations).



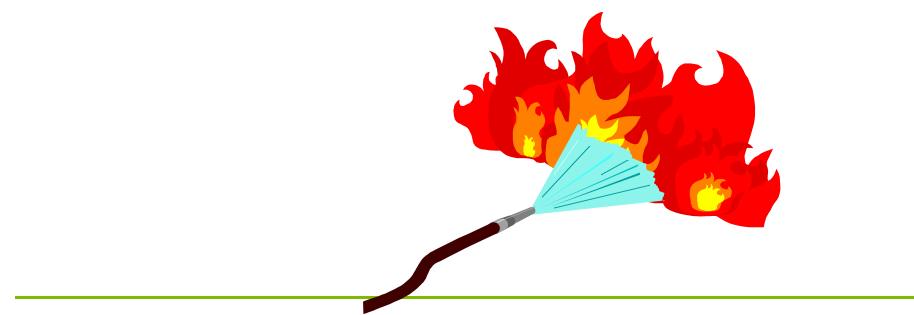
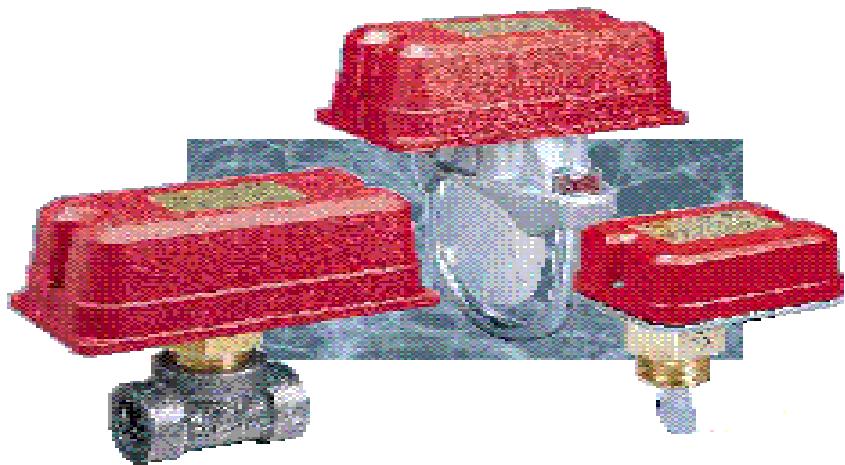
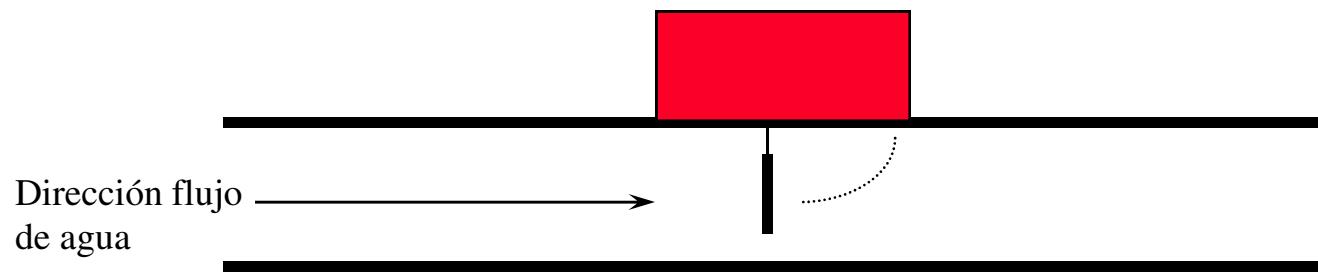
Dispositivos de alarma de flujo de agua (17.12)

Indican la circulación de agua por la cañería del sistema de rociadores de agua (sprinklers), mediante una señal de **alarma** dentro de los 90 segundos posteriores del inicio de un flujo de agua igual o mayor a aquel que produce uno solo de los rociadores con el agujero de menor diámetro de los instalados en el sistema.



Dispositivos de alarma de flujo de agua

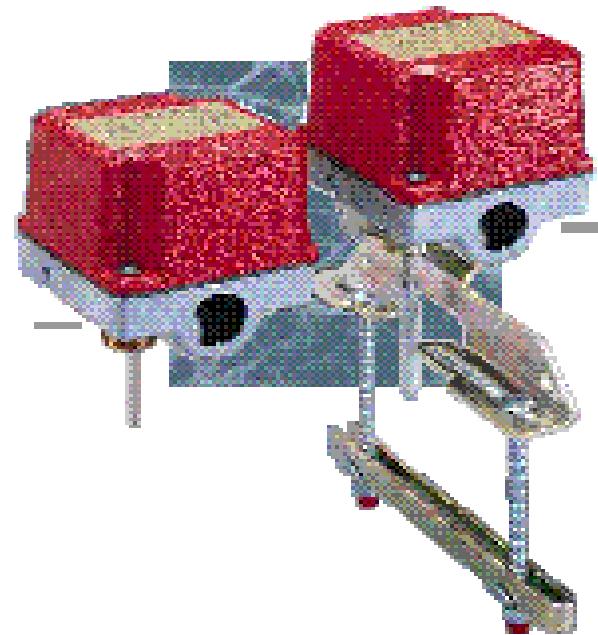
Detectores de flujo de agua a paleta



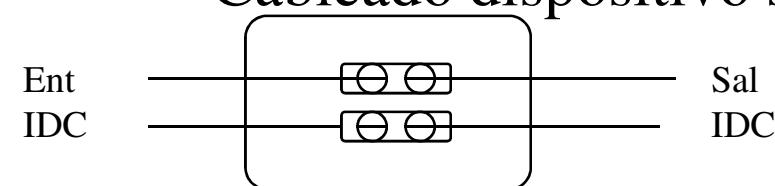
Dispositivos de supervisión de instalaciones de agua

Supervisan el estado de las válvulas de paso del sistema de extinción por agua.

En el panel de control se generan dos señales separadas y distintas: una para indicar el movimiento de la válvula desde su posición normal a la posición “cerrada” y la otra indicando la restauración de aquella a su posición normal.

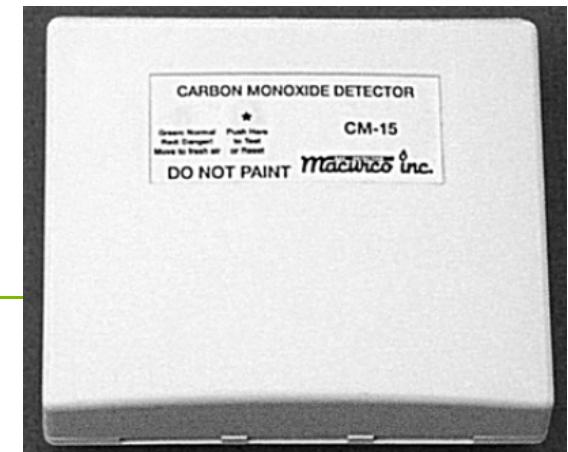


Cableado dispositivo supervisión



Sensores de gases (17.10)

- CO (monóxido de carbono) (23.8.4.7):
- NFPA-720: Estándar para la instalación de equipo de advertencia y detección de CO.
- Mismo espaciamiento que detectores puntuales de humo, a nivel de la respiración de la gente.
- Debe estar listado para usar con paneles de alarma.
- El panel debe estar dedicado solo para CO O tener dispositivos de alarma distintivos (sirenas o luces diferentes a las del sistema de incendio).
-



Sensores de gas

- Gas (LPG o metano):
 - Para cocinas, lavanderías.
 - Mismo espaciamiento que detectores puntuales de humo, metano 30 cm bajo del cielo, propano, 30 cm sobre el piso.
- Debe estar listado para usar con paneles de alarma.
- Generarán señales de supervisión (no de alarma).

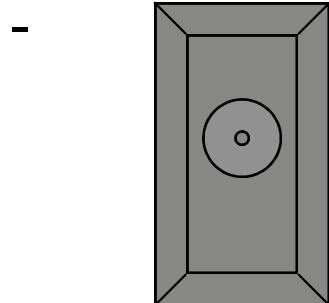
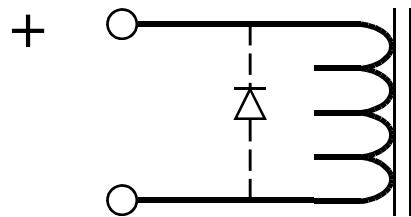


Dispositivos auxiliares

Retención electromagnética de puertas

17.7.5.6

Retención de puertas



Son utilizados para liberar las puertas que dan a las escaleras de escape del edificio de manera de garantizar la presurización de dichas escaleras ante una alarma de incendio.

Por NFPA-101 deben existir un botón para liberar la puerta, que desenergiza la retención.

Módulos Direcccionables

Se utilizan para enlazar dispositivos no direccionables a un sistema direccionable o inteligente.

Monitoreo: para supervisión (flujo, válvulas, estaciones manuales y otros como detectores de gas o llama por ejemplo).

Relé: para accionamiento de equipos externos (abrir-cerrar válvulas, llamada de ascensores por ejemplo).

Módulos Direcccionables

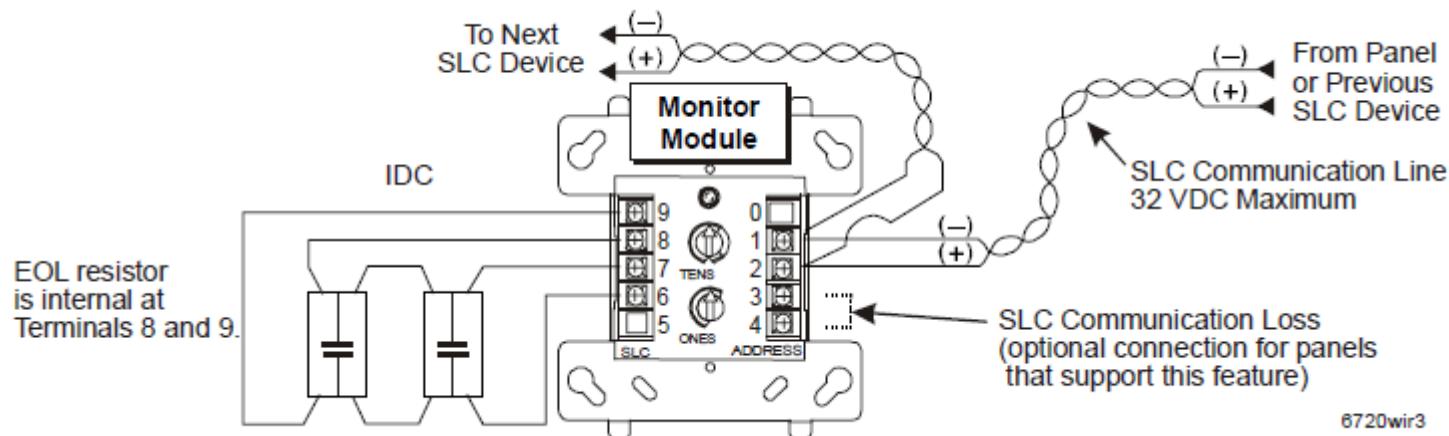
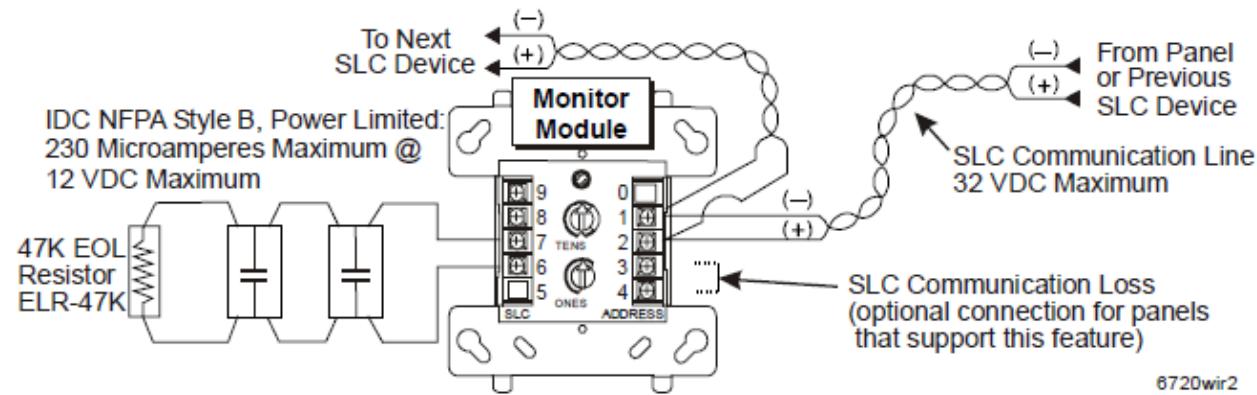
Se utilizan para enlazar dispositivos no direccionables a un sistema direccionable o inteligente.

Control: para aumentar las zonas o circuitos de notificación (NACs).

Aislamiento: para optimizar la atención de fallas, aísla el segmento del lazo donde ocurre el problema (corto, falla a tierra, circuito abierto).

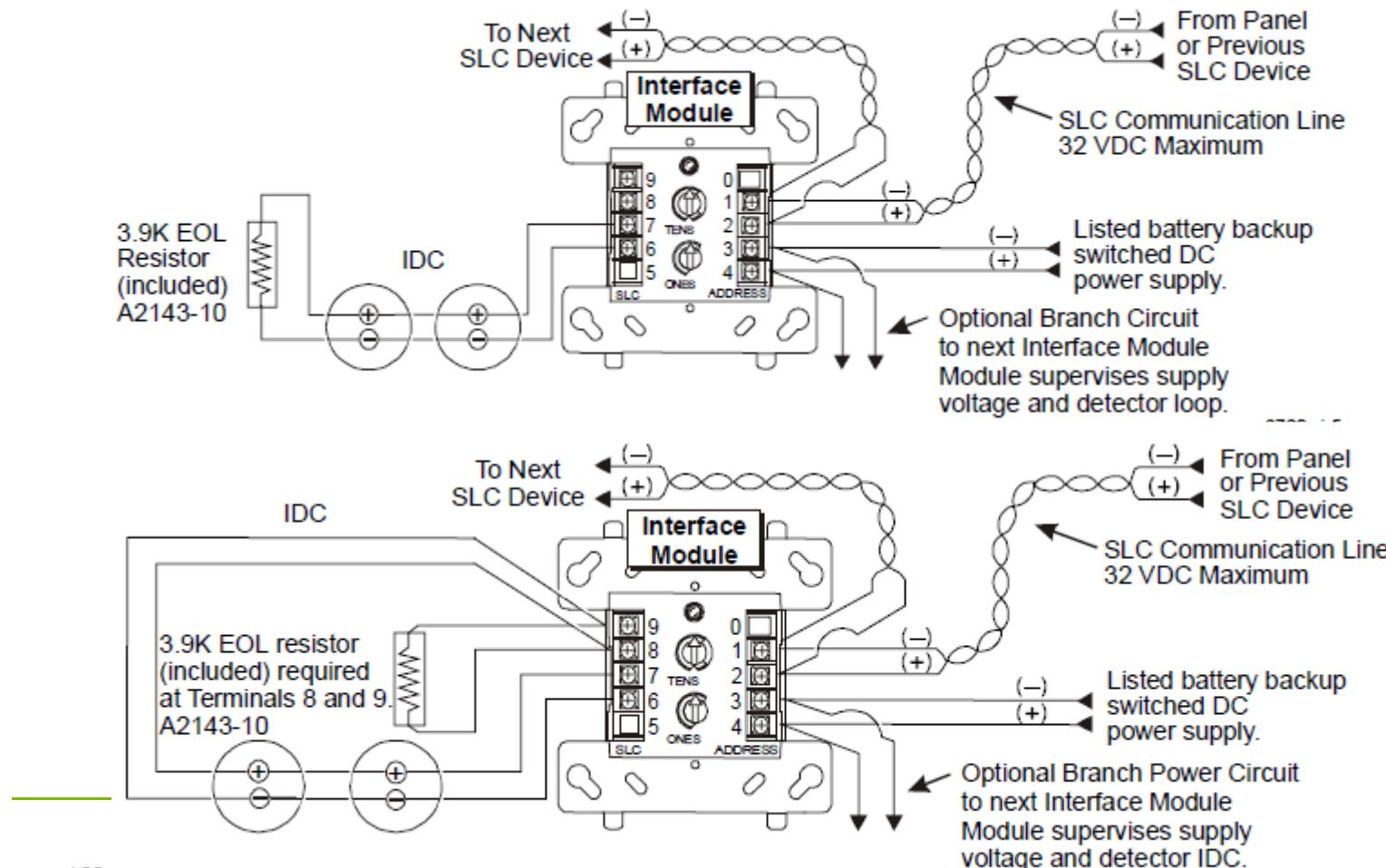
Módulos Direcccionables

Conexión de Módulo de Monitoreo



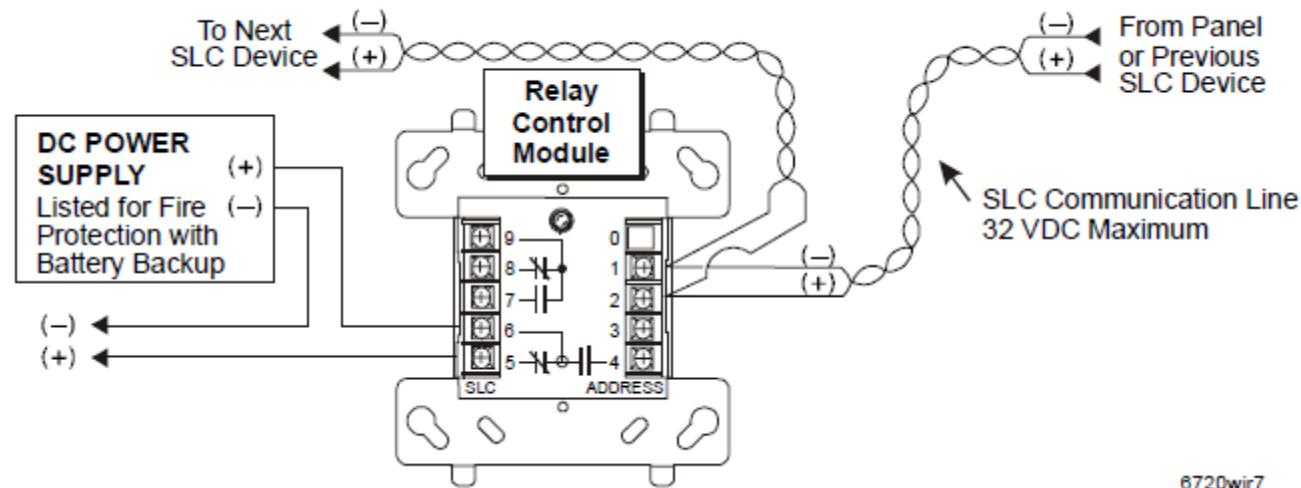
Módulos Direcccionables

Conexión de Módulo de Zona



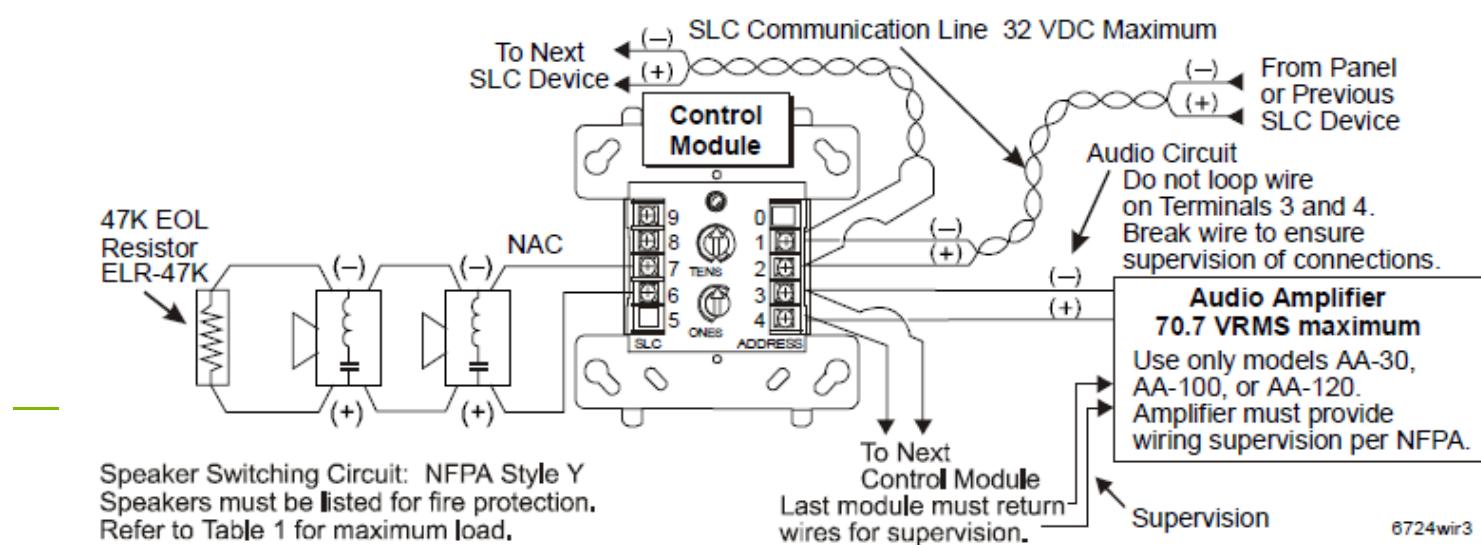
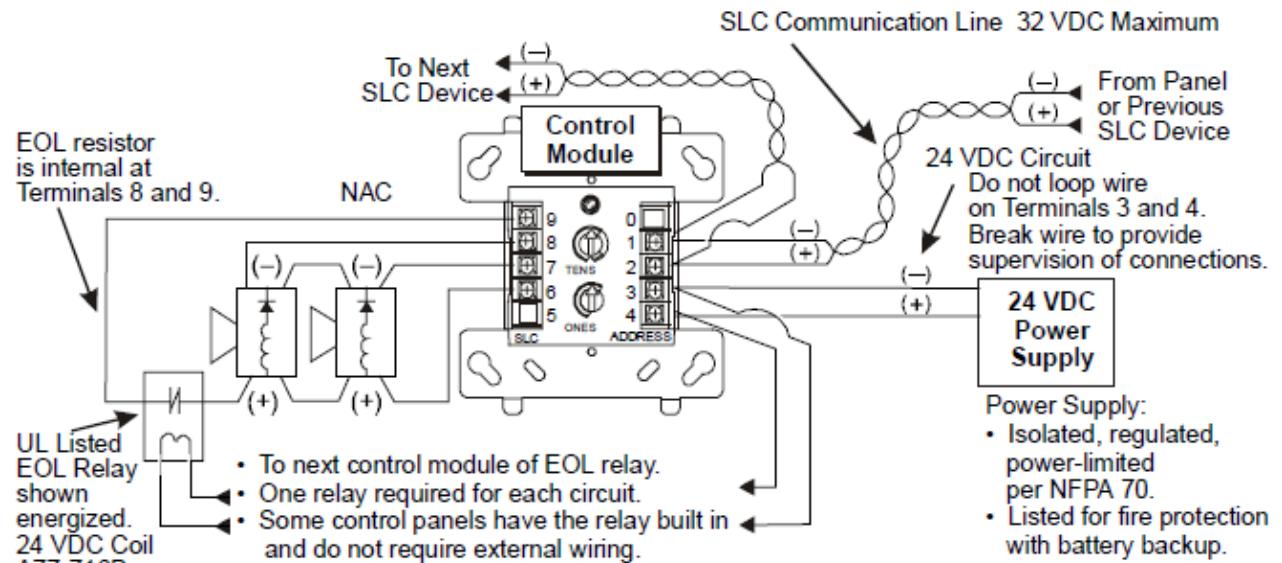
Módulos Direcccionables

Conexión de Módulo de Relé



Módulos Direcccionables

Conexión de Módulo de Control



Pisos falsos: cobertura igual que los puntuales en cielo

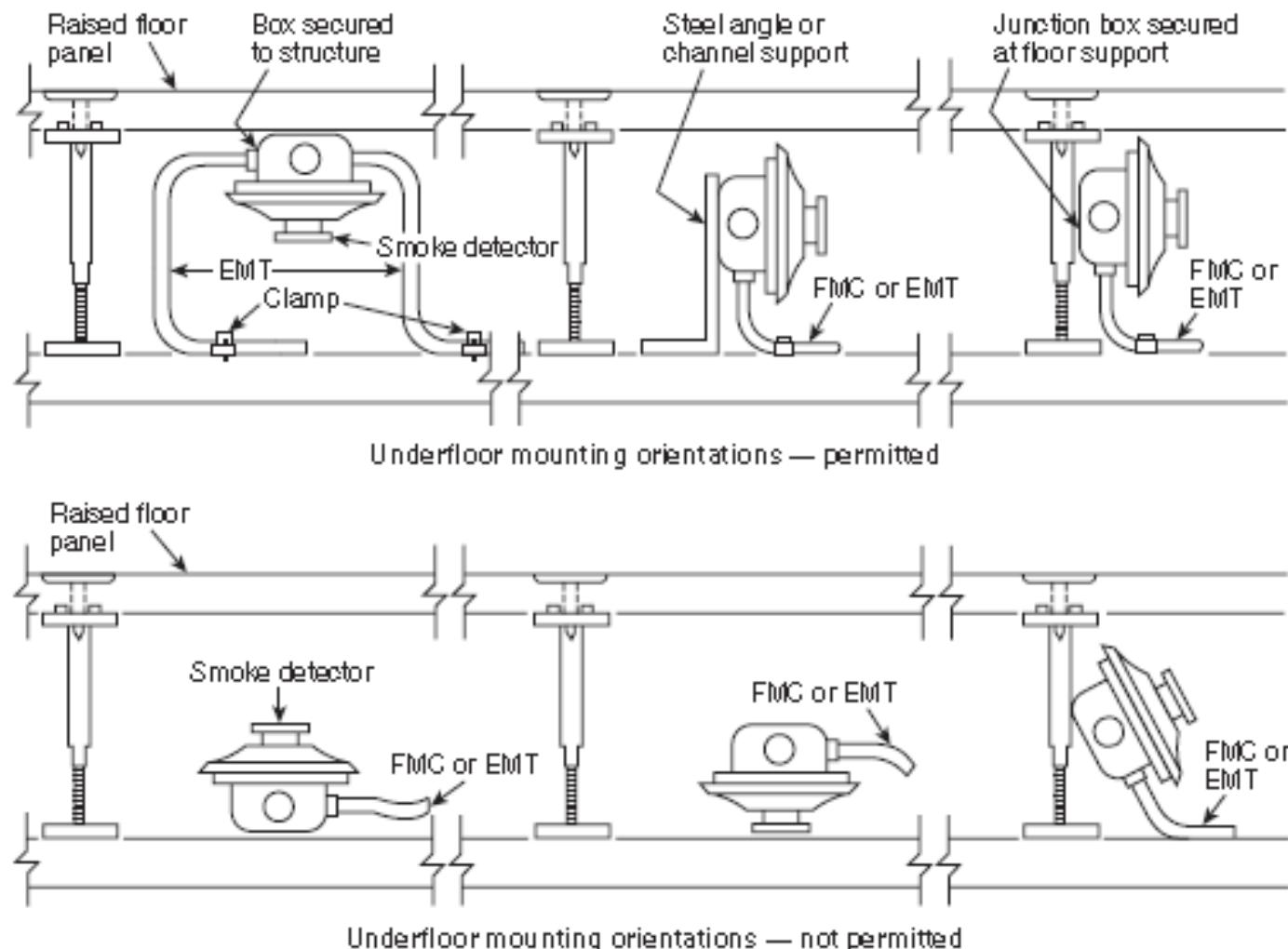
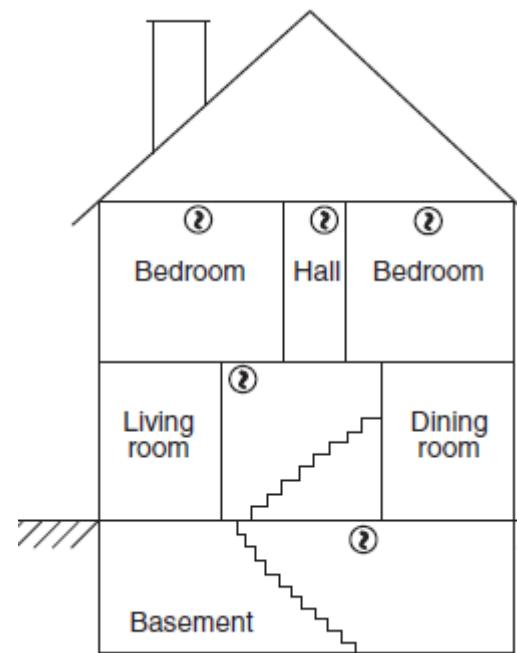
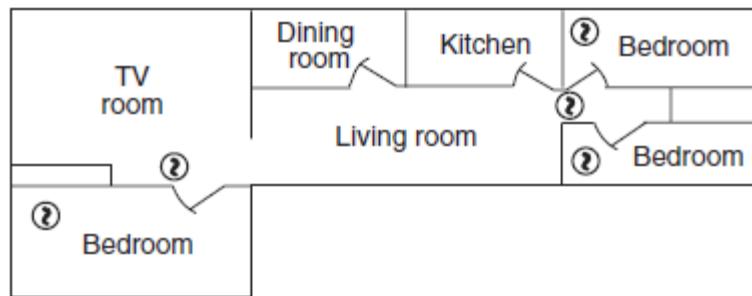


FIGURE A.17.7.3.2.2 Mounting Installations Permitted (*top*) and Not Permitted (*bottom*).

Casas (Vea 29.5)

Detectores en:

- Áreas donde se duerme (**habitaciones**).
- Áreas contiguas a habitaciones.
- En cada nivel adicional incluyendo sótanos



Dispositivos de Notificación



Aparatos de notificación para sistemas de alarma de incendio (Cap. 18)



Campanas

Sirenas

Parlantes



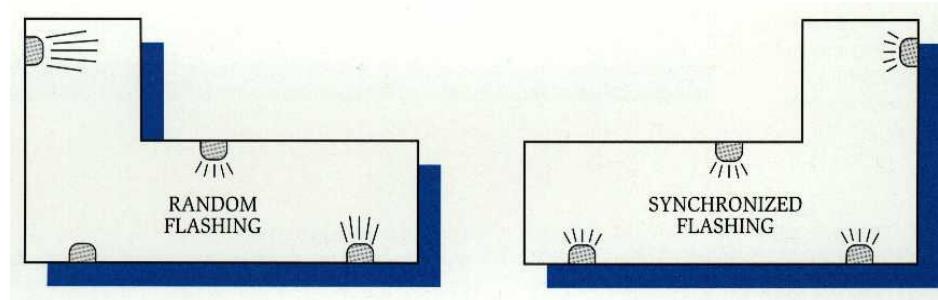
Luces estroboscópicas



Consideraciones para notificación

Consideraciones para seleccionar los dispositivos

- Códigos, leyes, regulaciones (NFPA 72, ADA)
- Requerimientos auditivos/visuales
- Espaciamiento y montaje
- Sincronización



Códigos y regulaciones para notificación

Códigos y regulaciones

- ADA (Americans with Disabilities Act)
- UL 1971 (Underwriters Laboratories)
- NFPA 72 (National Fire Protection Association)
- ANSI 117.7 (American National Standards Institute)



Requisitos para Notificación

REQUIREMENT	AREA TO BE PROTECTED	ADA CURRENT	ADA ANTICIPATED	UL 1971	ANSI 117.1 ANTICIPATED	NFPA 72
LIGHT DISTRIBUTION		No Specific Requirement ¹	Per UL 1971	"Polar" Distribution ¹	Per UL 1971	Per UL 1971
INTENSITY	Non-Sleeping Area	75 cd (50' spacing)	15 cd Minimum ^{1,2}			
	Sleeping Area	75 cd (50' spacing)	110 cd (wall) 177 cd (ceiling)	110 cd (wall) ³ 177 cd (ceiling)	110 cd (wall) ³ 177 cd (ceiling)	110 cd (wall) ³ 177 cd (ceiling)
	Corridor Area	75 cd (50' spacing)	15 cd (100' spacing)	15 cd	15 cd (100' spacing)	15 cd (100' spacing)
FEASH RATE		1 to 3 Hz ⁴	1 to 2 Hz ⁵	1/3 to 3 Hz ⁶	1 to 2 Hz ⁵	1 to 2 Hz ⁴
MOUNTING and PLACEMENT	Non-Sleeping & Corridor Area	Lower of 80" above floor or 6" below ceiling	Wall: 80" to 96" above floor, 6" min. below ceiling. On ceilings less than 30"	No Specific Requirement	Wall: 80" to 96" above floor, 6" min. below ceiling. On ceilings less than 30"	Wall: 80" to 96" above floor, 6" min. below ceiling. On ceilings less than 30"
	Sleeping Area	Lower of 80" above floor or 6" below ceiling	110 cd required if greater than 24" below ceiling; 177 cd required if less than 24" below ceiling	110 cd required if greater than 24" below ceiling; 177 cd required if less than 24" below ceiling	110 cd required if greater than 24" below ceiling; 177 cd required if less than 24" below ceiling	110 cd required if greater than 24" below ceiling; 177 cd required if less than 24" below ceiling
	Placement	Wall Only	Wall or Ceiling	Wall or Ceiling	Wall or Ceiling	Wall or Ceiling

Aparatos de notificación audible

Señal de evacuación inconfundible:

La señal de alarma de incendio será de un sonido perfectamente distinguible de otras señales y no será utilizada para ningún otro propósito.

Aparatos de notificación audible

El uso de señales de evacuación de incendio de una estructura temporal de tres pulsos ha sido recomendada desde 1979. Desde entonces ha sido adoptado tanto como un estándar nacional americano como internacional. Está en uso desde Julio 1, 1996, y su uso es obligatorio para todos los sistemas a partir de la edición 1993 de la NFPA 72.

Este es una estructura temporal utilizando cualquier sonido apropiado: 0,5 segundos activo, 0,5 segundos apagado, por tres períodos consecutivos, seguido luego por un período de inactividad de 1,5 segundos, repetido durante no menos de 180 segundos.

Aparatos de notificación audible

Debido a que esta estructura es SOLO para ser emitida cuando la respuesta deseada es la evacuación del edificio, es incorrecto referirse a ella como señal estándar de alarma de incendio. La NFPA 72 declara que: **“No será usada donde, con la aprobación de la autoridad que tiene jurisdicción (Authority Having Jurisdiction), la acción planeada durante una emergencia de incendio no es la evacuación, sino la reubicación de los ocupantes desde el área afectada hacia un área segura dentro del edificio, o su protección en el lugar (ej.: edificios torre, institutos de salud, institutos penales, etc.)”**

Aparatos de notificación (18.4.2.1)

El requerimiento mínimo para la señal audible de alarma de incendio es que su nivel de potencia sonora sea de 15 dBA por sobre el nivel promedio de sonido ambiente, o 5 dBA por sobre el máximo nivel de sonido que haya tenido una duración de 60 segundos (aquel que sea mayor) en cada espacio ocupable del edificio.

El máximo nivel no debe exceder los 120 dBA debido al umbral de dolor.

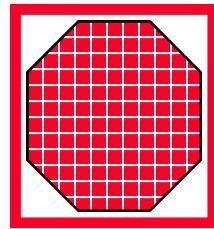
Aparatos de notificación audible

Modo Público, características audibles

Niveles típicos de ruido ambiente :

- Oficinas 55 dBA
- Institutos educacionales 45 dBA
- Industrias 80 dBA
- Instituciones diversas 50 dBA

Cálculo de sonido



90 dBAs
@ 3 metros

- 6 dBAs
6 metros
84 dBAs

- 6 dBAs
12 metros
78 dBAs

15 dBs sobre sonido ambiental

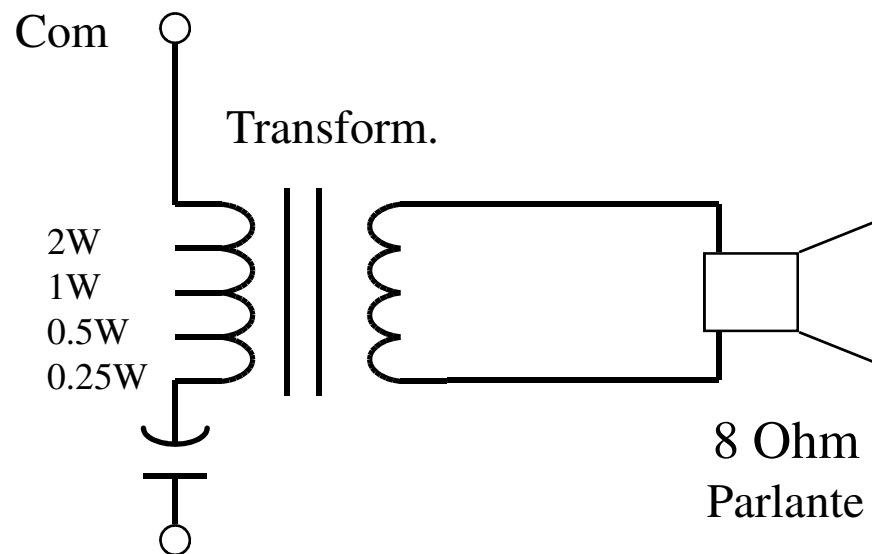
Nota: Cada vez que se duplica la distancia desde la fuente de sonido, la potencia acústica se reduce en 6 dBAs

Altoparlantes

Niveles de sonido

2Watts	84dBA
1Watt	81dBA
.5Watt	78dBA
.25Watt	75dBA

UL Medición
reverberante
(dBA @ 3 metros).



Nota 1: La tensión de entrada es seleccionable entre 25 VRMS y 70,7 VRMS

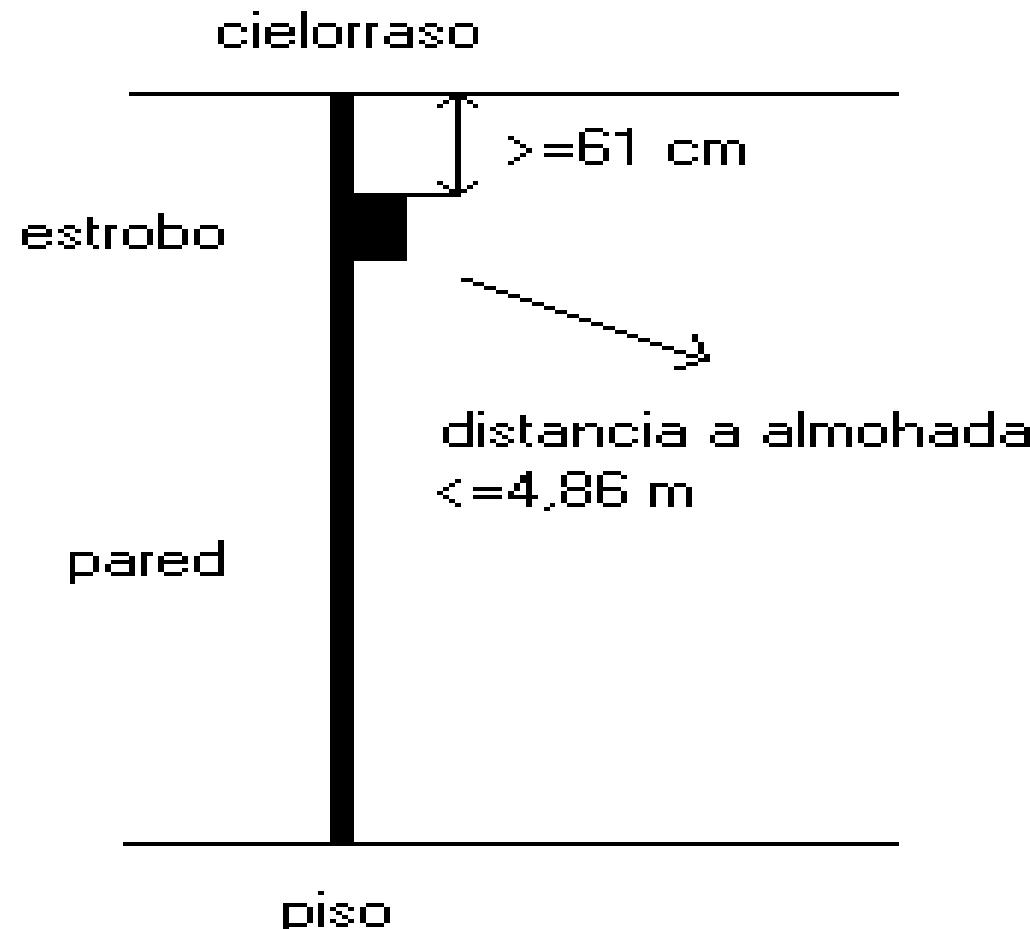
Nota 2: Cada vez que se aumenta al doble la potencia eléctrica aplicada al parlante, se obtiene un aumento de 3 dBA en la potencia acústica emitida

Aparatos de notificación visual Luces estroboscópicas

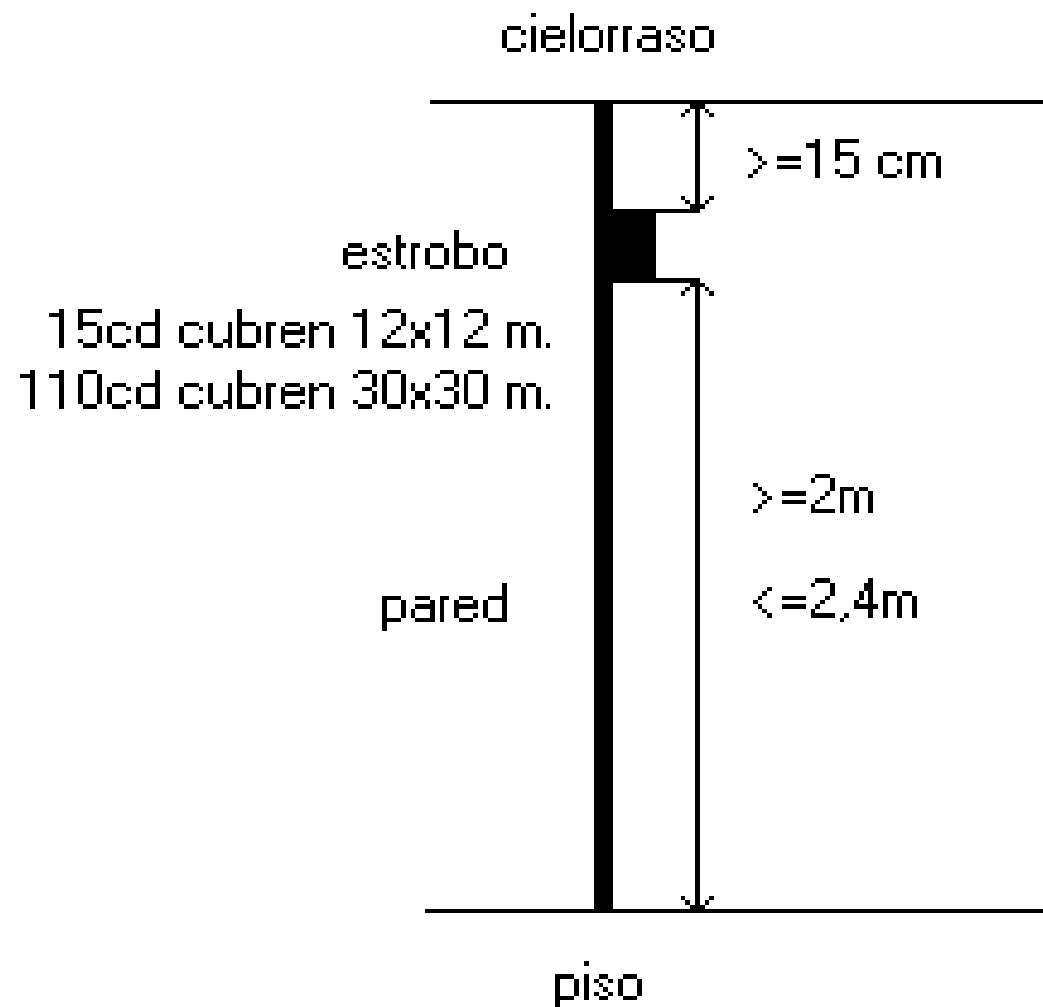


En DORMITORIOS debe haber notificación sonora IDEALMENTE (18.4.5)

Por ADA en habitaciones de discapacitados también debe haber notificación visual



Ubicación de estrobos en dormitorios



Ubicación de estrobos en áreas no dormitorios

Requerimientos para aparatos de señalización visual

	TIPO DE ÁREA	ADA	UL 1971	ANSI 117.1	NFPA 72
INTENSIDAD	No dormitorios	15 cd mínimo	15 cd mínimo	15 cd mínimo	15 cd mínimo
	Dormitorios	110 cd (pared) 177 cd (techo)	110 cd (pared) 177 cd (techo)	110 cd (pared) 177 cd (techo)	110 cd (pared) 177 cd (techo)
	Corredor	15 cd, sep: 30 m	15 cd mínimo	15 cd, sep: 30 m	15 cd, sep: 30 m
FRECUENCIA		1 a 2 Hz	1/3 a 3 Hz.	1 a 2 Hz.	1 a 2 Hz.
MONTAJE	No dormitorios /corredor	Pared: de 2 a 2,4 m. sobre piso min. 15 cm techo	No hay requerimientos	Pared: de 2 a 2,4 m. sobre piso min. 15 cm techo	Pared: de 2 a 2,4 m. sobre piso min. 15 cm techo
	Dormitorios	110 cd si a más de 61 cm del techo, sino 177 cd	110 cd si a más de 61 cm del techo, sino 177 cd	Pared: de 2 a 2,4 m. sobre piso	110 cd si a más de 61 cm del techo, sino 177 cd
UBICACIÓN		Pared o techo	Pared o Techo	Pared o techo	Pared o techo

Tabla de Separación de Dispositivos Visuales 18.5.4.3.1 (b)

Para dispositivos de montaje en cielo

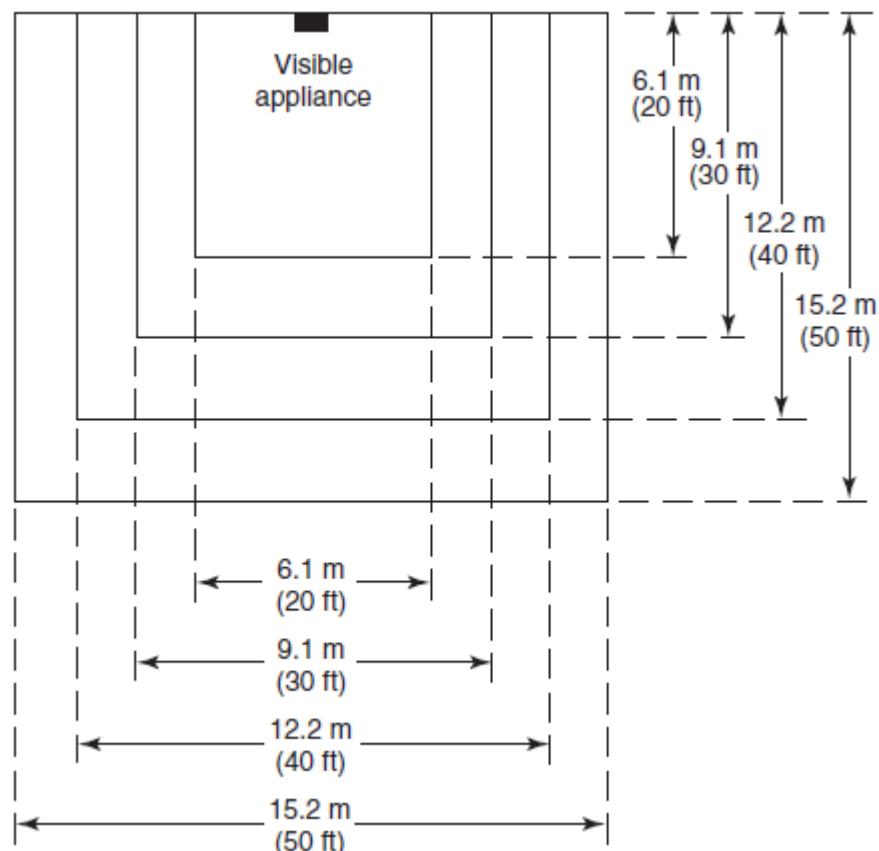
Maximum Room Size		Maximum Lens Height		Minimum Required Light Output (Effective Intensity); One Light (cd)
ft	m	ft	m	
20 x 20	6.1 x 6.1	10	3.0	15
30 x 30	9.1 x 9.1	10	3.0	30
40 x 40	12.2 x 12.2	10	3.0	60
44 x 44	13.4 x 13.4	10	3.0	75
50 x 50	15.2 x 15.2	10	3.0	95
53 x 53	16.2 x 16.2	10	3.0	110
55 x 55	16.8 x 16.8	10	3.0	115
59 x 59	18.0 x 18.0	10	3.0	135
63 x 63	19.2 x 19.2	10	3.0	150
68 x 68	20.7 x 20.7	10	3.0	177
70 x 70	21.3 x 21.3	10	3.0	185
20 x 20	6.1 x 6.1	20	6.1	30
30 x 30	9.1 x 9.1	20	6.1	45
44 x 44	13.4 x 13.4	20	6.1	75
46 x 46	14.0 x 14.0	20	6.1	80
50 x 50	15.2 x 15.2	20	6.1	95
53 x 53	16.2 x 16.2	20	6.1	110
55 x 55	16.8 x 16.8	20	6.1	115
59 x 59	18.0 x 18.0	20	6.1	135
63 x 63	19.2 x 19.2	20	6.1	150
68 x 68	20.7 x 20.7	20	6.1	177
70 x 70	21.3 x 21.3	20	6.1	185
20 x 20	6.1 x 6.1	30	9.1	55
30 x 30	9.1 x 9.1	30	9.1	75
50 x 50	15.2 x 15.2	30	9.1	95
53 x 53	16.2 x 16.2	30	9.1	110
55 x 55	16.8 x 16.8	30	9.1	115
59 x 59	18.0 x 18.0	30	9.1	135
63 x 63	19.2 x 19.2	30	9.1	150
68 x 68	20.7 x 20.7	30	9.1	177
70 x 70	21.3 x 21.3	30	9.1	185

* Si la altura de cielo es mayor a 30 ft (10 m aprox.) el dispositivo debe “suspenderse” para quedar a menos de esa altura del suelo.

Tabla de Separación de Dispositivos Visuales 18.5.4.3.1 (a)

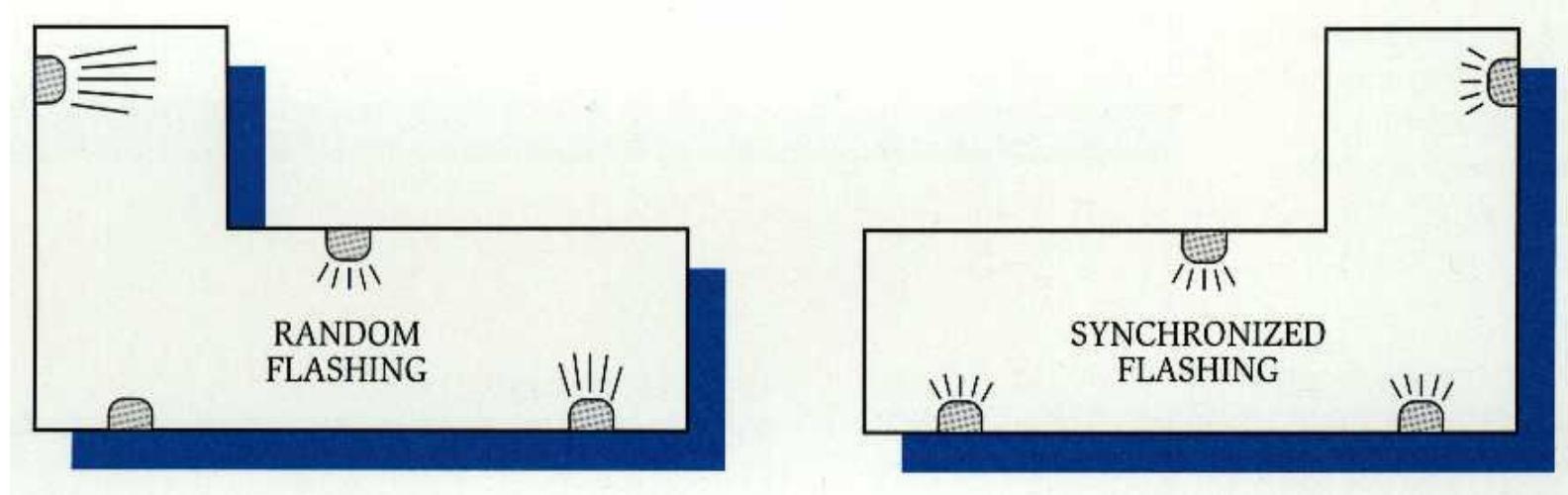
Para dispositivos de montaje en pared

		Minimum Required Light Output [Effective Intensity (cd)]		
Maximum Room Size		One Light per Room	Two Lights per Room (Located on Opposite Walls)	Four Lights per Room (One Light per Wall)
ft	m			
20 x 20	6.10 x 6.10	15	NA	NA
28 x 28	8.53 x 8.53	30	Unknown	NA
30 x 30	9.14 x 9.14	34	15	NA
40 x 40	12.2 x 12.2	60	30	15
45 x 45	13.7 x 13.7	75	Unknown	19
50 x 50	15.2 x 15.2	94	60	30
54 x 54	16.5 x 16.5	110	Unknown	30
55 x 55	16.8 x 16.8	115	Unknown	28
60 x 60	18.3 x 18.3	135	95	30
63 x 63	19.2 x 19.2	150	Unknown	37
68 x 68	20.7 x 20.7	177	Unknown	43
70 x 70	21.3 x 21.3	184	95	60
80 x 80	24.4 x 24.4	240	135	60
90 x 90	27.4 x 27.4	304	185	95
100 x 100	30.5 x 30.5	375	240	95
110 x 110	33.5 x 33.5	455	240	135
120 x 120	36.6 x 36.6	540	305	135
130 x 130	39.6 x 39.6	635	375	185



Sincronización: usando módulos

Si no están sincronizados pueden provocar ataques en personas epilépticas, por ejemplo



Parlantes (combinados con luz)

- **Varias aplicaciones en un solo producto**
 - Switches para seleccionar tonos y candelas en campo
- Ejemplo
- Montaje en cielo o pared.
- Los consumos están definidos en las hojas de cada fabricante.
- Trabajan a 24 Vac.
- Los parlantes, luces y sirenas usan doble polaridad, se activan al invertirla, función que hace la central mediante los circuitos de notificación (NACs) o módulos de control.

Para proveer mensajes claros e inteligibles en una emergencia.



Requerimientos de inteligibilidad

- Todos los proyectos deben tener inteligibilidad verificada por mediciones
 - Las mediciones deben hacerse cerca del nivel de una cabeza del personal promedio en condiciones normales (por ejemplo de pie, sentado, durmiendo, etc.)
 - Debe usarse instrumentación comercialmente disponible para medir la inteligibilidad según especifica IEC 60849 e IEC 60268-16. El valor medio de al menos 3 valores debe ser usado para anotarse como el valor en cada ubicación.



Inteligibilidad de Parlantes

- Factores que afectan la inteligibilidad

- **Componentes del sistema**

- Calidad del parlante
 - dB sobre el ambiente
 - Amplificador
 - Cableado

- **Ambiente de instalación**

- Piso de madera vs alfombra
 - Pared de gypsum vs concreto
 - Mobiliario
 - Altura del cielo



Información audible de voz que es distinguible y entendible

¿Qué factores afectan la inteligibilidad de la voz?

- **Intensidad**
 - Debe ser **15db sobre el ambiente** (modo público) para ser escuchada, más de eso puede tener efectos de retorno.
 - La mayoría de los parlantes tienen un tap de control de volumen seleccionable a 1/4, 1/2 , 1 & 2 watts
- **Reducir el eco / reverberación**
 - La construcción de los materiales y obstrucciones tienen un impacto significativo
 - **Posicione el parlante para minimizar las reflexiones en las paredes**
 - Evitar ubicar parlantes cerca de esquinas u otras superficies cóncavas



¿Qué factores afectan la inteligibilidad de la voz?

- **Respuesta en frecuencia**

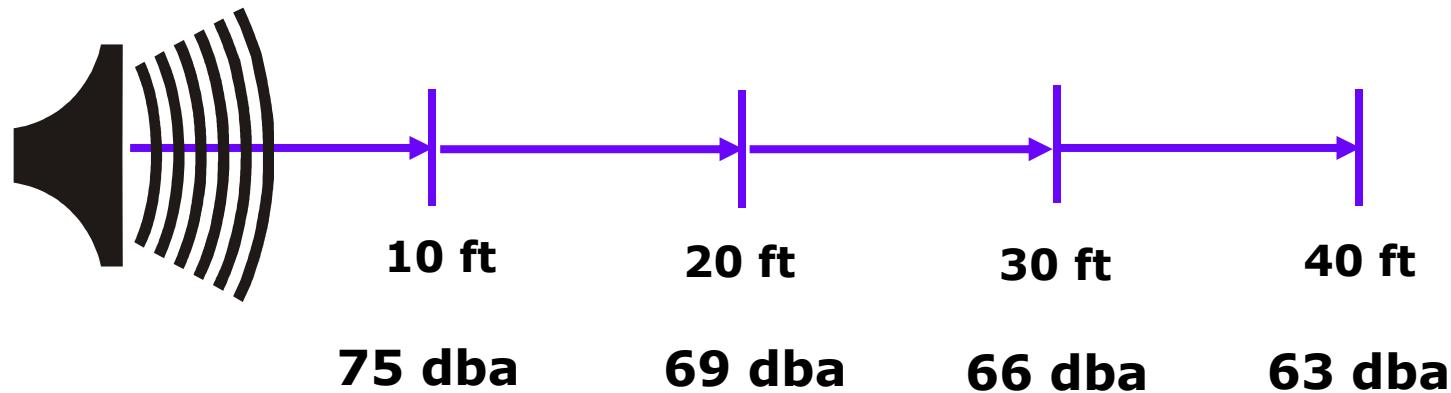
- Idealmente, los parlantes para evacuación deben tener un rango entre 150 Hz y 11000 Hz
- La respuesta en frecuencia debe ser tan plana como sea posible para optimizar el sonido
- UL requiere 400 – 4Khz

- **Distorsión de la señal**

- Factor clave
 - Puede ser resultado de varios factores, tales como parlantes dañados, amplificadores sobrecargados, generadores de mensajes, etc.
 - Los sistemas con baja distorsión armónica (THD) proveen mensajes más inteligibles.
-

Nivel de Presión de Sonido (SPL) Reglas, Guías y Tips

- El SPL cae 6 dBA cada vez que se dobla la distancia



Tips para cumplir buen audio e inteligibilidad

- **Evitar instalar parlante para montaje en pared en cuartos grandes con cielos hasta 3 m de altura**
 - Contribuye a más reverberación debido a mayores distancias entre paredes opuestas
- **Todas las puertas entre los parlantes y los ocupantes deben estar cerradas durante las pruebas**
 - La atenuación promedio de una puerta es **25 dB**



Ubicación de parlantes

- Siga los requerimientos de NFPA
 - Asegúrese de cubrir las áreas aisladas.
 - NFPA requiere al menos **dos parlantes** en cada “zona de notificación” dentro de la facilidad.
 - **No instale un parlante a menos de 25 ft (aprox 8 m) de un micrófono para voceo a menos que el micrófono sea tipo “noise cancelling” o tenga retardo.**
-

Requerimientos de corriente de sirena con estrobo

Use la máxima corriente promedio para determinar el máximo número de sirenas con estrobo y establecer los requerimientos de las secciones de los cables y de las fuentes de alimentación. Use la corriente pico o la de arranque (la que sea mayor) para verificar los requerimientos de los fusibles.

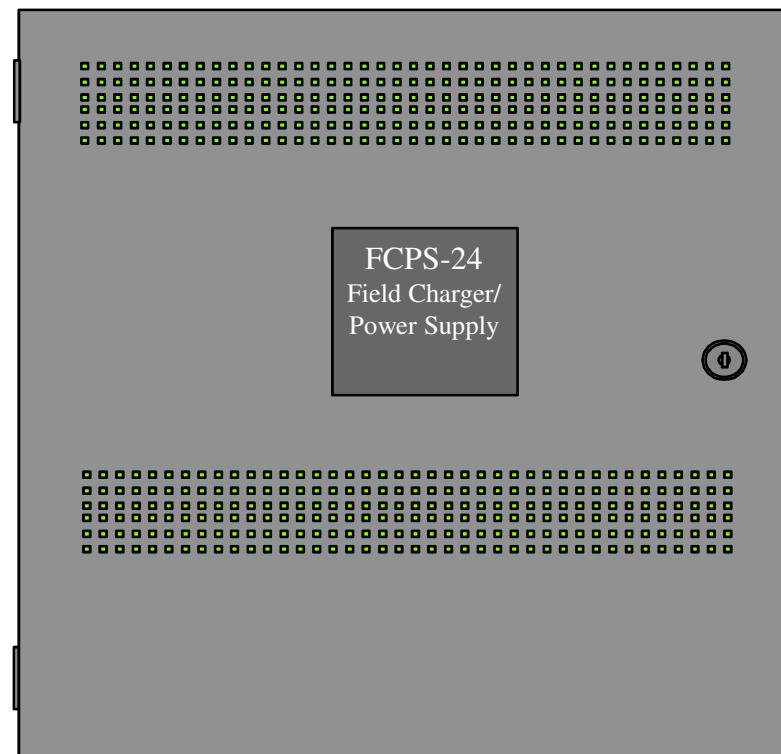
Asegurese que las corrientes promedio, pico y de arranque, no excedan los máximos permisibles de las fuentes de alimentación o de los fusibles.

No utilice estrobos con circuitos codificados o interrumpidos en los cuales la tensión aplicada se cicla entre encendido y apagado, ya que se puede impedir el flasheo de los estrobos.

Fuente remota con cargador de baterías

24 volts CC fuente
autónoma.

- 6 Amps en Alarma.
- 4 Amps en Reposo.
- Cargador de baterías 7AH.
- 4 circuitos de salida supervisados.
- Monitoreo y display de fallas internas
- Listada UL para Fire Alarm



NFPA 72 2010 Cambios

El lenguaje que cubre los requisitos de inteligibilidad está ahora en el cuerpo del código (capítulo 18), antes solo estaba en los anexos.

2010 cambios en definiciones

Agrega nuevas definiciones y texto en el anexo como se indica:

- **3.3.xxx* Inteligible.** Capaz de ser entendido; comprensible; claro.
- **3.3.yyy Intelligibilidad.** La calidad o condición de ser inteligible
- **3.3.zzz *Espacio Acústicamente Distinguible (Acoustically Distinguishable Space (ADS))** Una zona de notificación de emergencia, o subdivisión, cerrada o de otro modo físicamente definida como un espacio independiente, o que puede ser distinguida de otros espacios por tener distintas características acústica, ambientales, o presenta distintos niveles de presión de ruido (SPL) o reverberación.

ADS es un término nuevo, muy importante de aprender y aplicar para los diseñadores

Definiciones – Capítulo 18

- **18.4.10 * Intelligibilidad**

Dentro de los Espacios Acústicamente Distinguibles (ADS) donde se requiera intelligibilidad de la voz, los sistemas de comunicación deben reproducir mensajes pregrabados, sintetizados, o en vivo inteligibles.

- 18.4.10.1* Los ADS deben ser determinados por el diseñador durante la etapa de planeamiento y diseño de los sistemas de comunicación de emergencia.
- 18.4.10.2 Cada ADS deberá identificarse como “requiere” o “no requiere” intelligibilidad de voz.
- 18.4.10.3* Donde sea requerido por la ACJ, las asignaciones de ADS deberán someterse para revisión y aprobación.

Un paso muy importante en el proceso es el “preplaneamiento” previo al diseño del sistema.

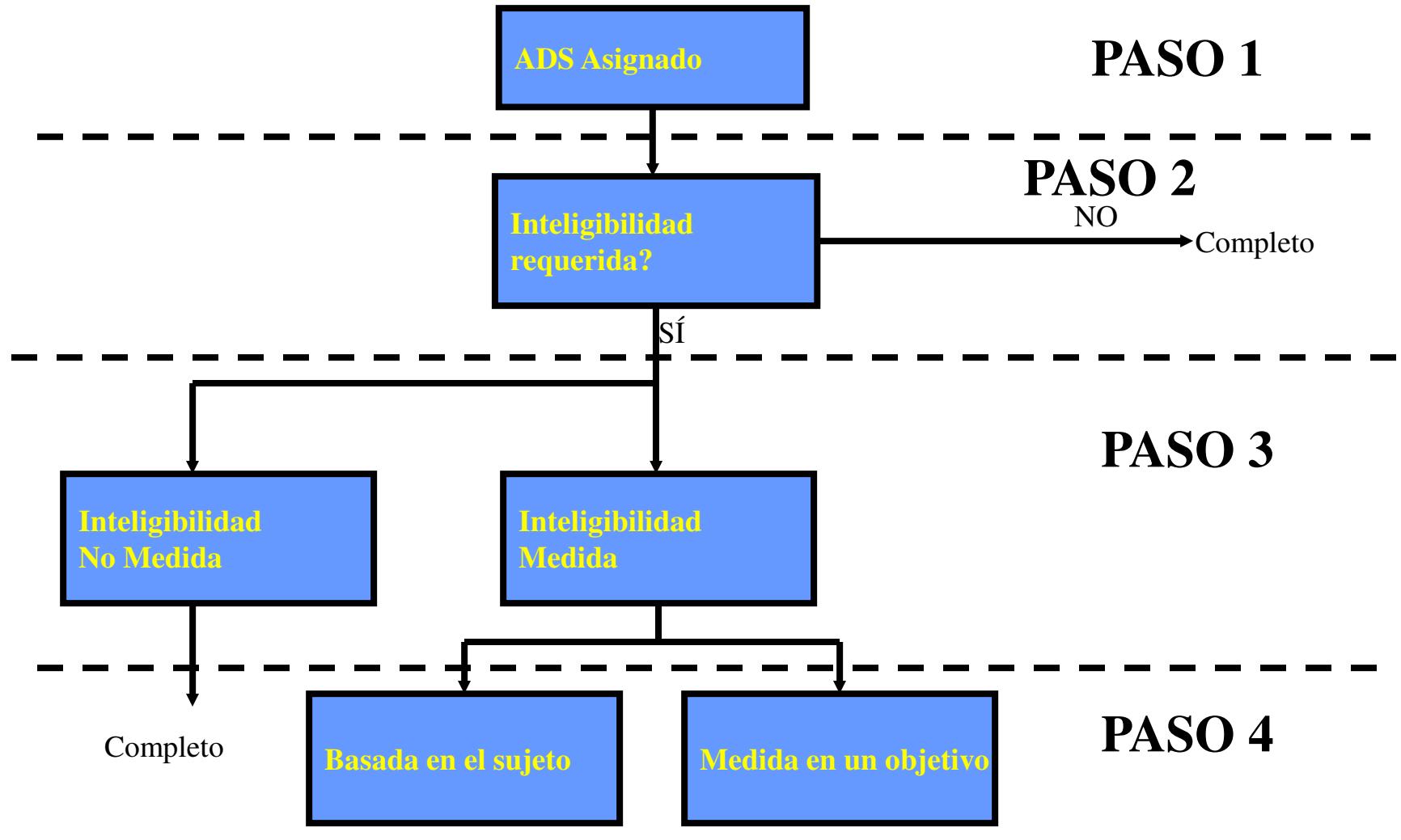
NFPA 2010

ADS

- **Se acuerda al inicio del proyecto**
 - Diferenciado por barreras físicas
 - Diferenciado por cambios en los materiales
 - Diferenciados por los niveles de sonido ambiente
- **Inteligible versus no inteligible**
 - Evite el sobrediseño
 - Evite las pruebas en áreas que sean “imposibles”
- **Inteligibilidad requerida pero no medida (ejemplos)**
 - Cuartos de hotel
 - Ciertos ambientes de oficina
 - Los requisitos de audibilidad deben cumplirse

EVITE EL SOBREDISEÑO– la intención del lenguaje en la nueva versión

NFPA 2010



NFPA 2010 – Anexo D

Intelligibilidad requerida y medida

- **Método**

- Basada en el sujeto
- Cuantitativa

- **Anexo D**

- 1.1. Este anexo pretende proveer guía para el planeamiento, diseño, instalación y prueba de los sistemas de comunicación. La mayoría de este anexo contiene recomendaciones para probar la inteligibilidad de los sistemas de voz.
-

CONFIGURACION TIPICA DEL PANEL DE CONTROL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO



**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**

110 VCA

**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**

DISPLAY ALFANUMERICO

110 VCA

**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**

DISPLAY ALFANUMERICO



ALARMA ACUSTICA

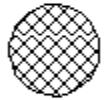
110 VCA

**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**

DISPLAY ALFANUMERICO



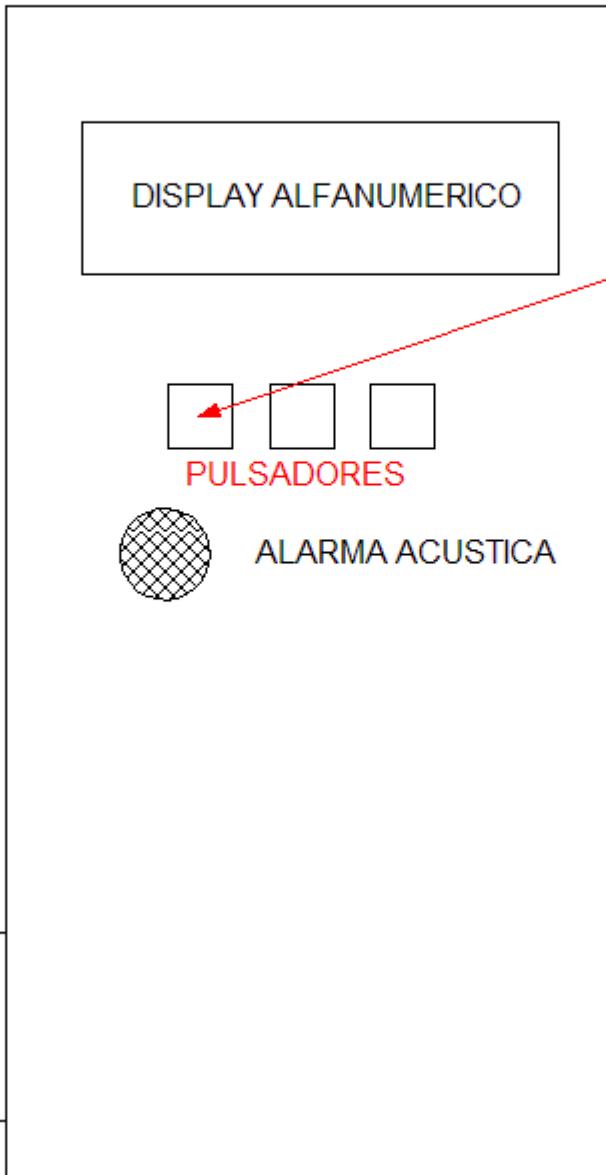
PULSADORES



ALARMA ACUSTICA

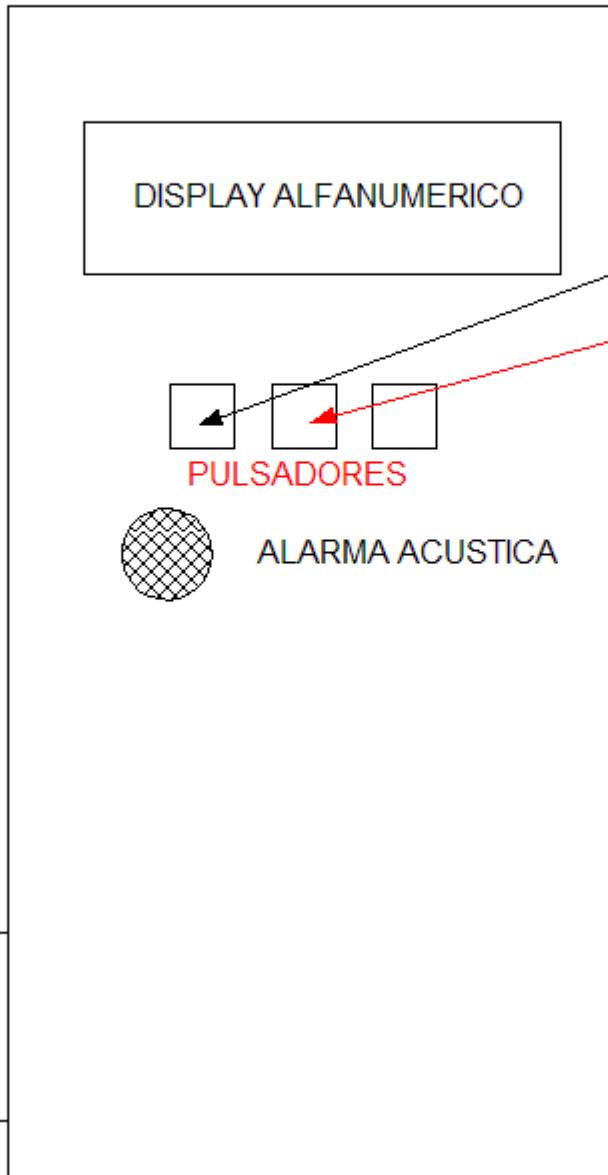
110 VCA

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



RECONOCER

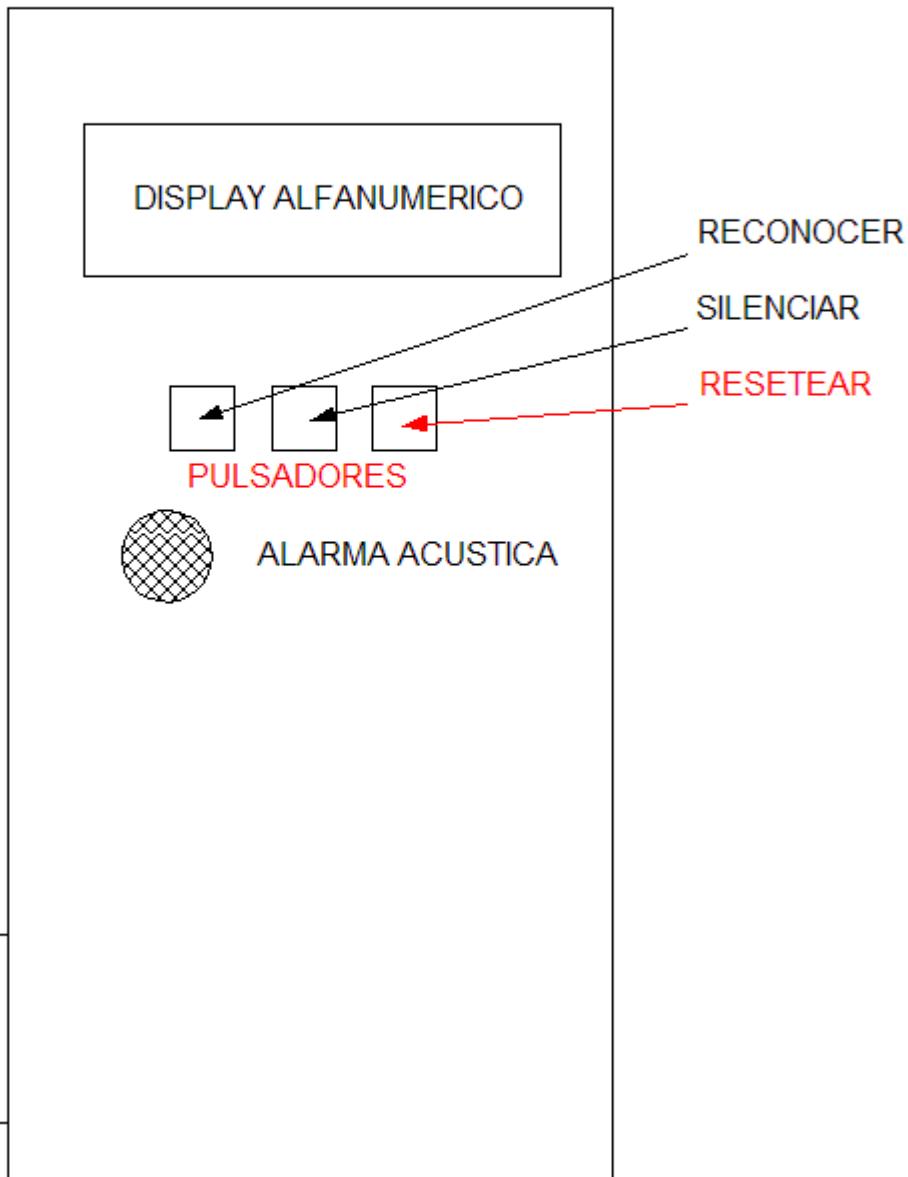
PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



RECONOCER

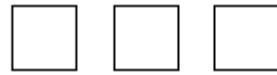
SILENCIAR

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO

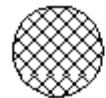


**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**

DISPLAY ALFANUMERICO



PULSADORES



ALARMA ACUSTICA

110 VCA



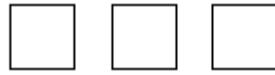
BATERIAS

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO

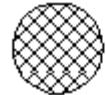
DISPLAY ALFANUMERICO



LEDS



PULSADORES



ALARMA ACUSTICA

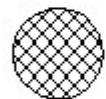
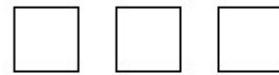
110 VCA



BATERIAS

**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**

DISPLAY ALFANUMERICO



ALARMA ACUSTICA

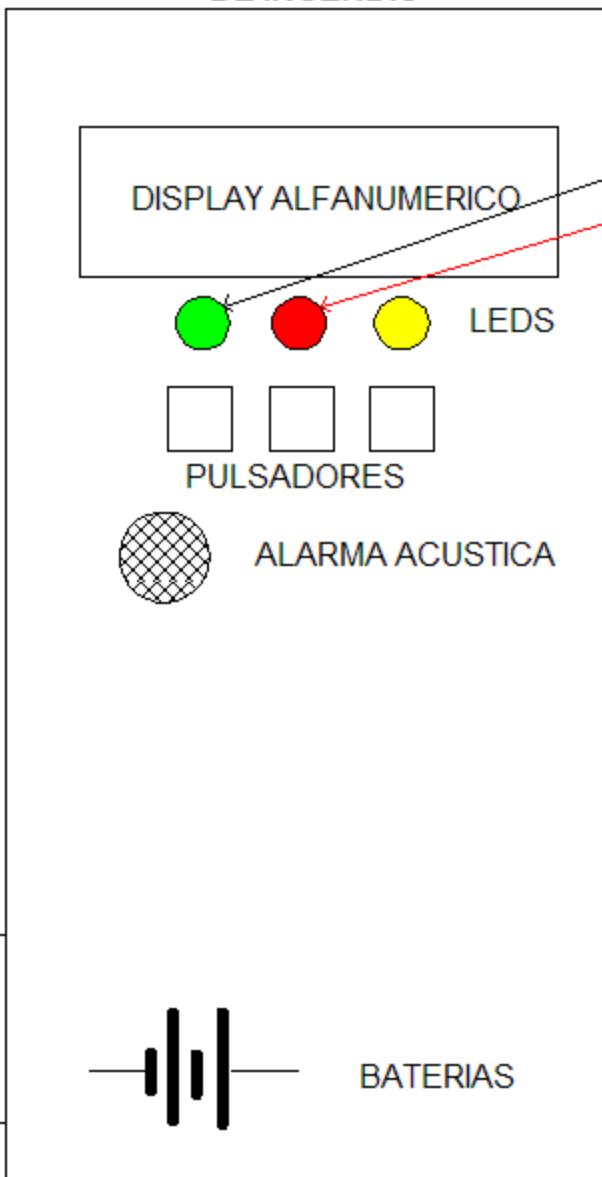
110 VCA



BATERIAS

TENSION DE LINEA OK

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



TENSION DE LINEA OK

ALARMA

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



TENSION DE LINEA OK

ALARMA

FALLA

DISPLAY ALFANUMERICO

LEDS

PULSADORES



ALARMA ACUSTICA

110 VCA



BATERIAS

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO

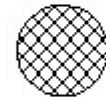
DISPLAY ALFANUMERICO



LEDS



PULSADORES



ALARMA ACUSTICA

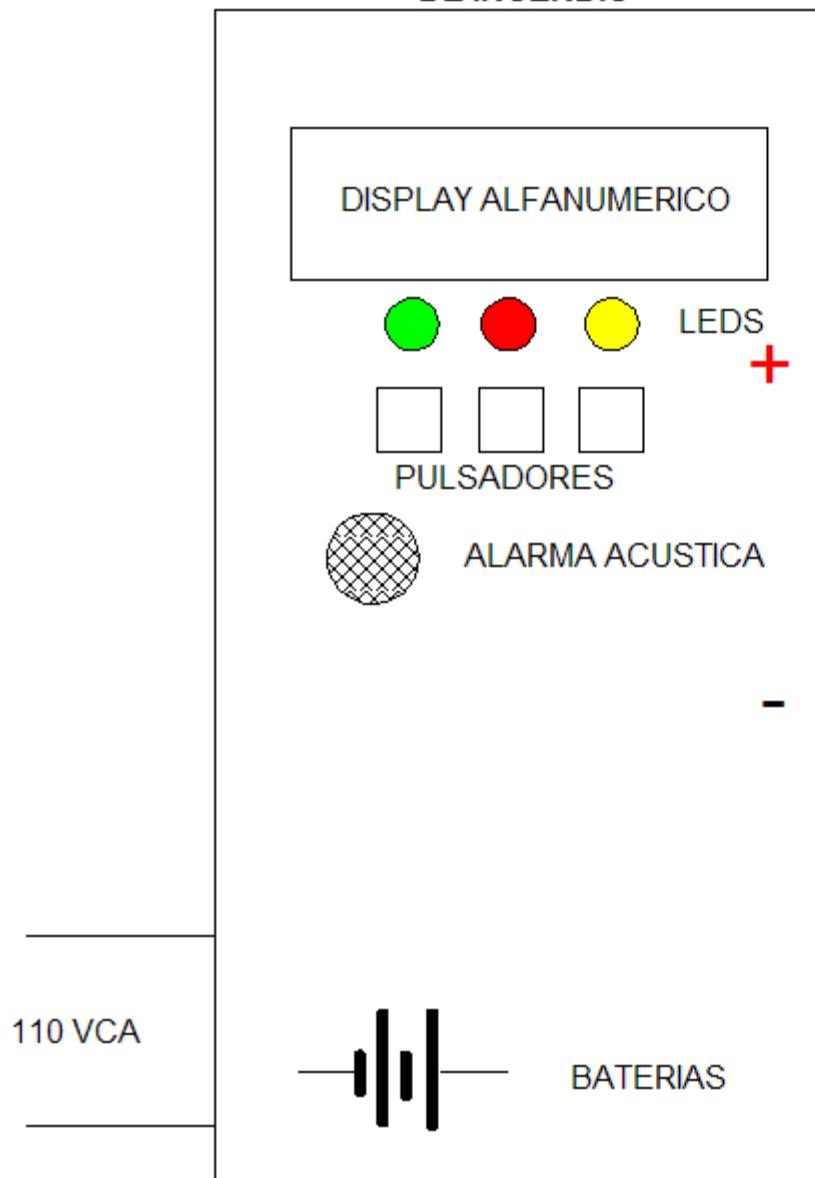
110 VCA



BATERIAS



PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



LAZO DE
DETECCION

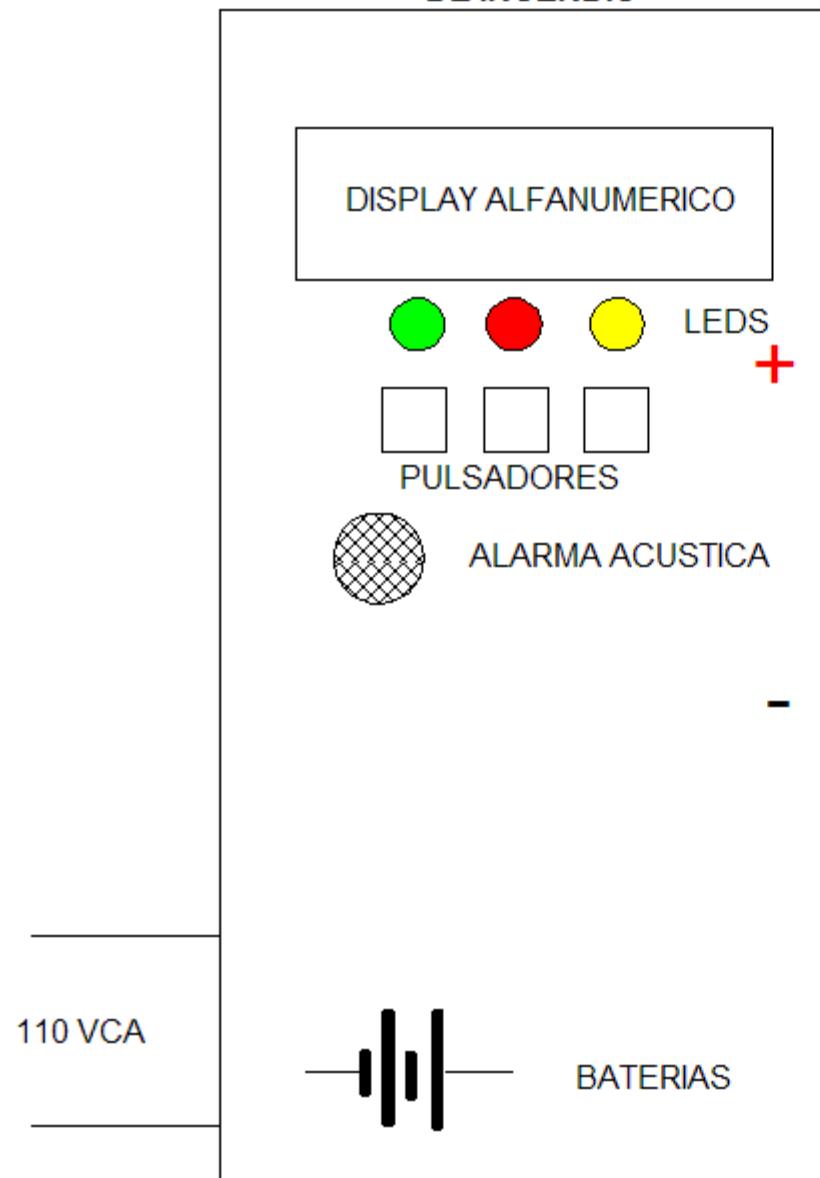
+

-

110 VCA

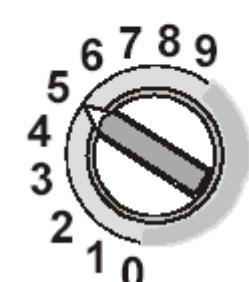
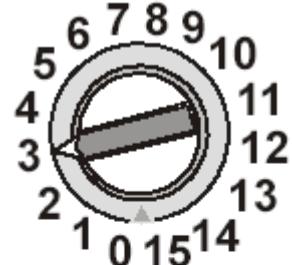
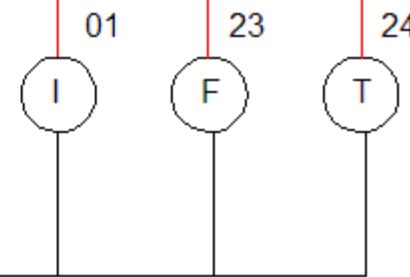
BATERIAS

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



DETECTORES
DIRECCIONABLES IONICO
FOTOELECTRICO Y
TERMICO

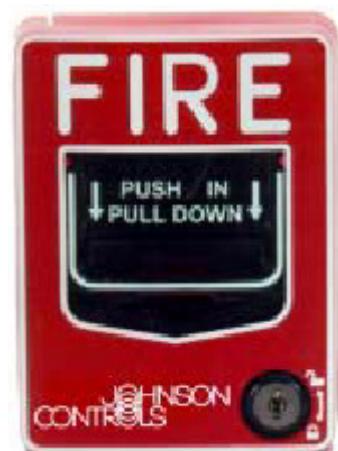
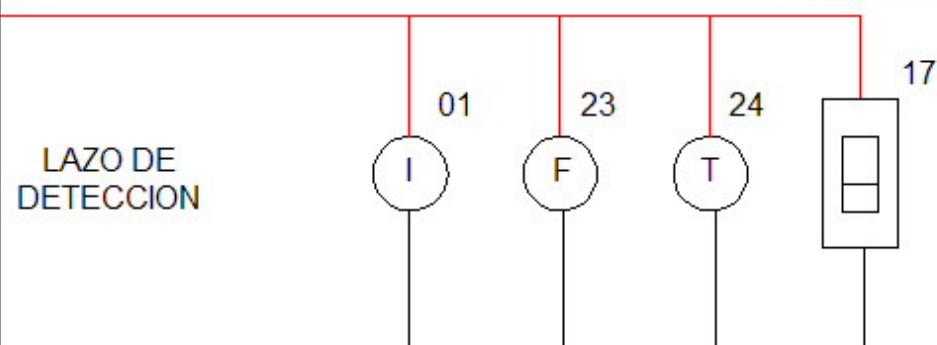
LAZO DE
DETECCION



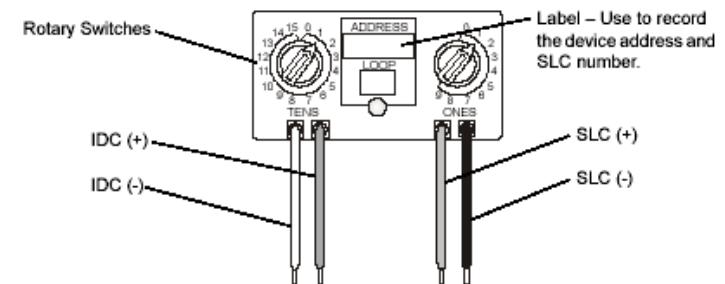
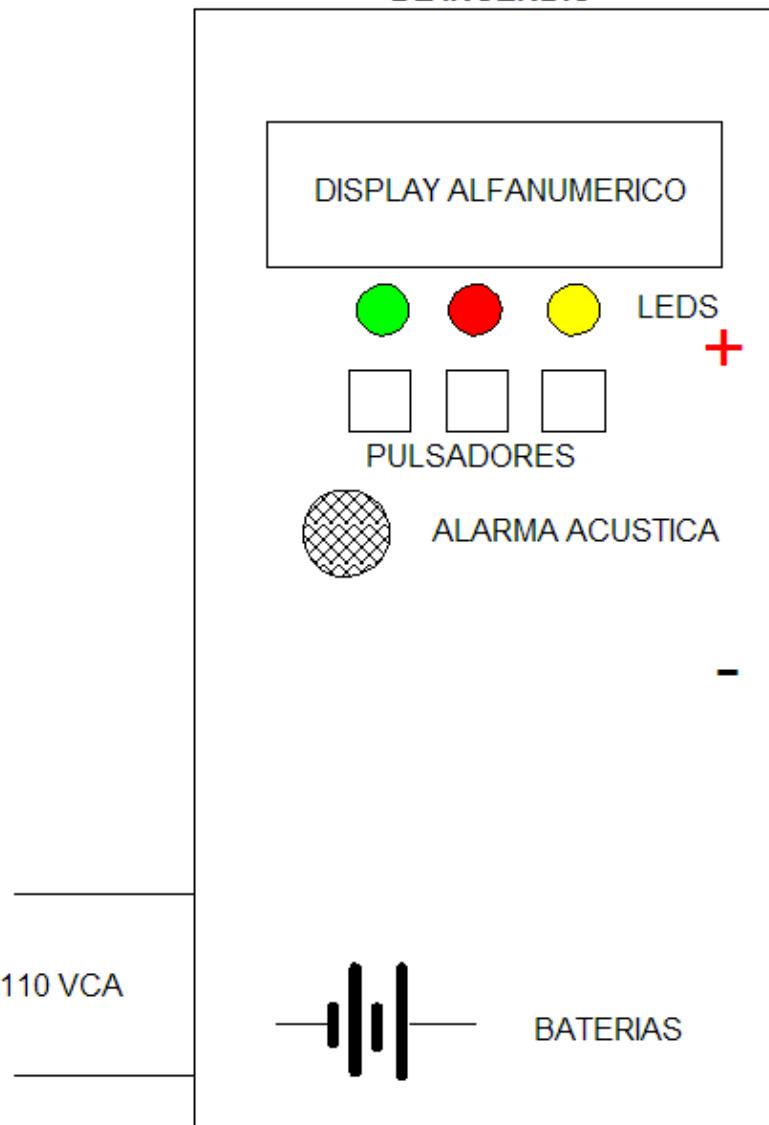
PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



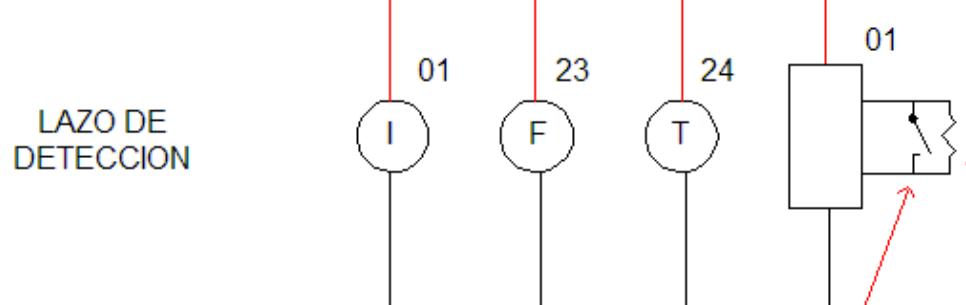
DETECTORES
DIRECCIONABLES IONICO
FOTOELECTRICO Y
TERMICO



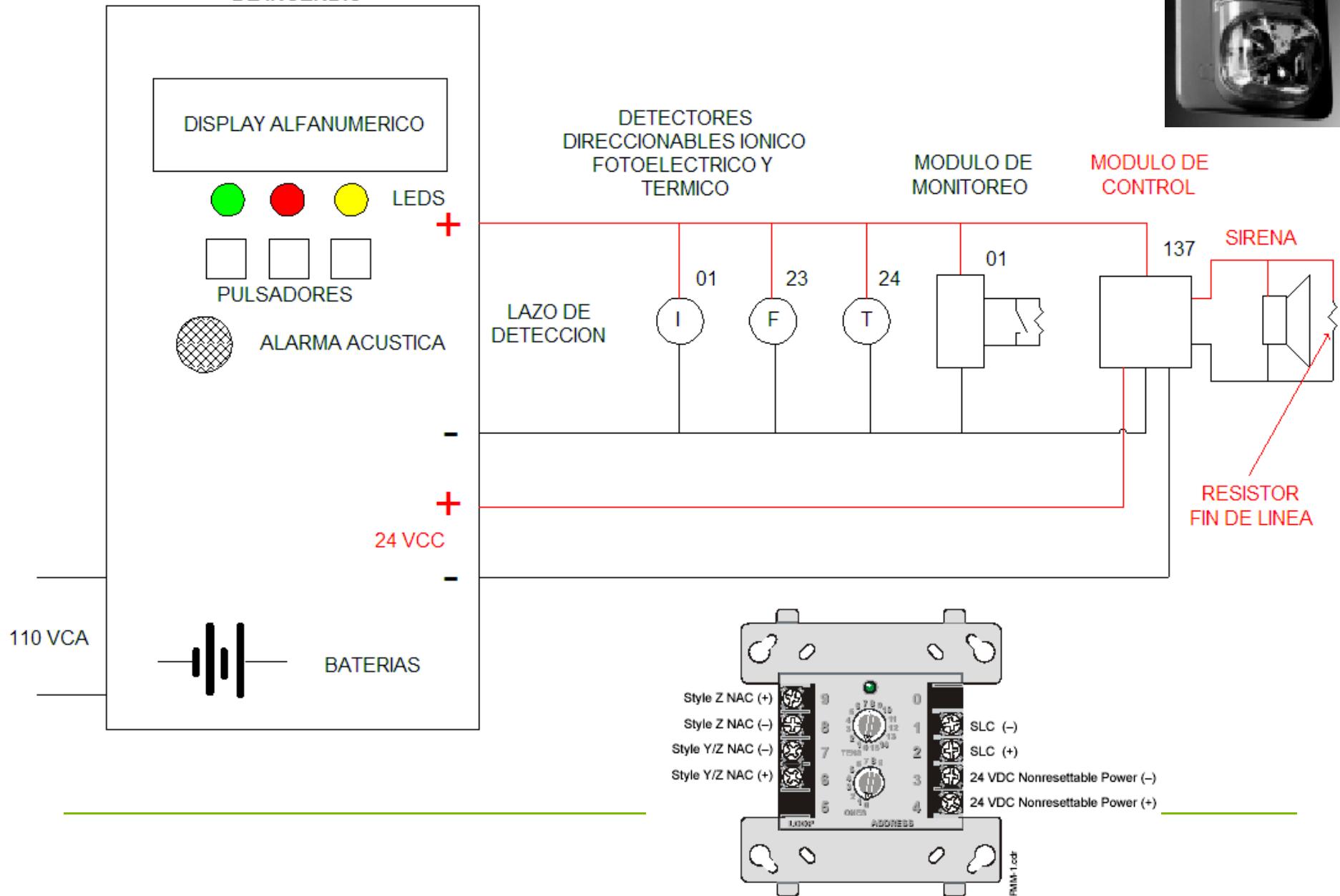
**PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO**



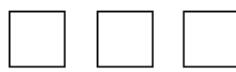
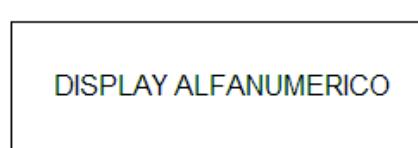
**DETECTORES
DIRECCIONABLES IONICO
FOTOELECTRICO Y
TERMICO**



PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



PULSADORES



ALARMA ACUSTICA

110 VCA



BATERIAS

DETECTORES
DIRECCIONABLES IONICO
FOTOELECTRICO Y
TERMICO

LAZO DE
DETECCION

01

23

24

I

F

T

MODULO DE
MONITOREO

01

MODULO DE
CONTROL

137

PARLANTES

RESISTOR
FIN DE LINEA

AUDIO DE
POTENCIA



Style Z NAC (+)
Style Z NAC (-)
Style Y/Z NAC (-)
Style Y/Z NAC (+)

9

8

7

6

5

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

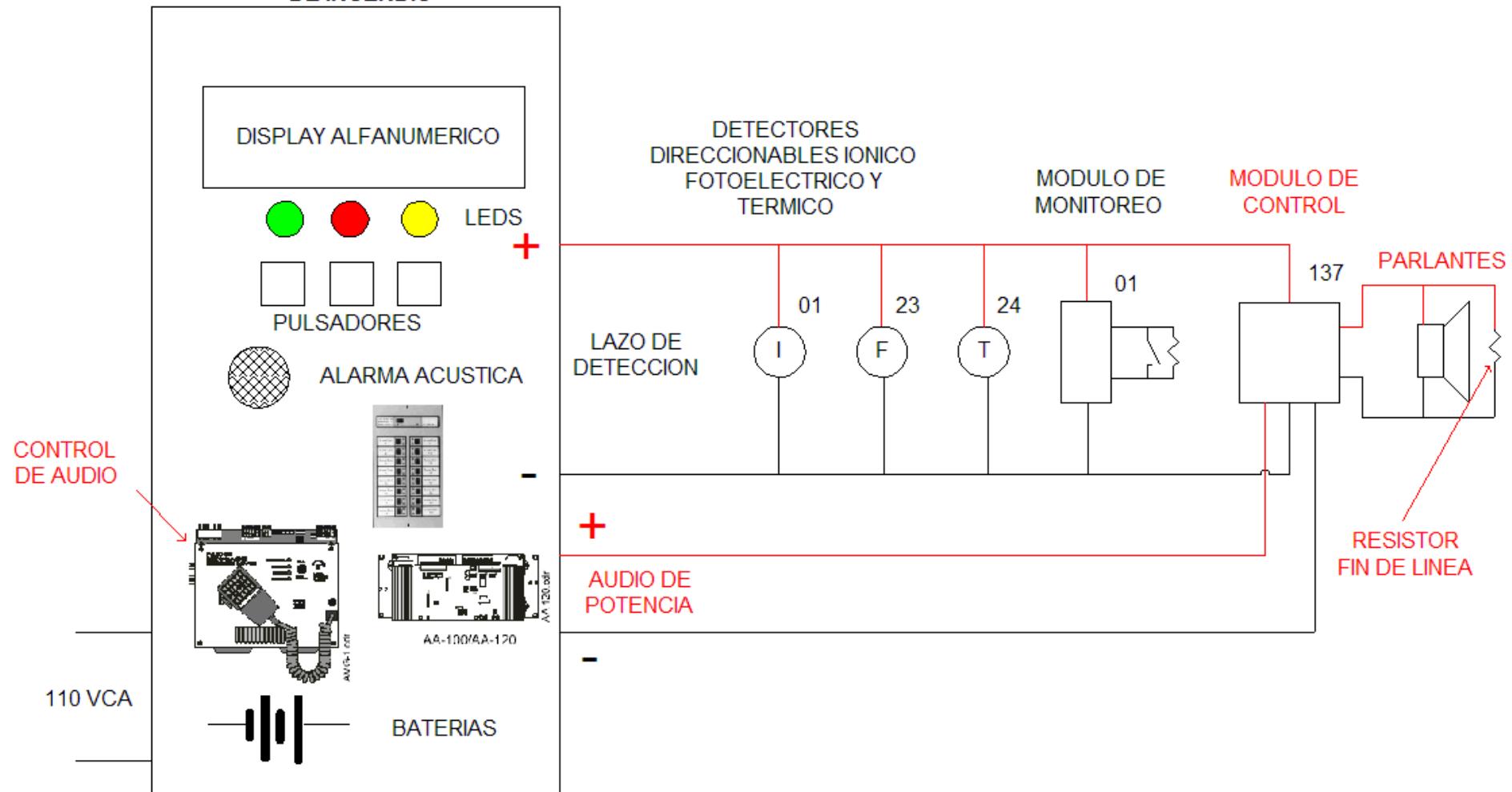
258

259

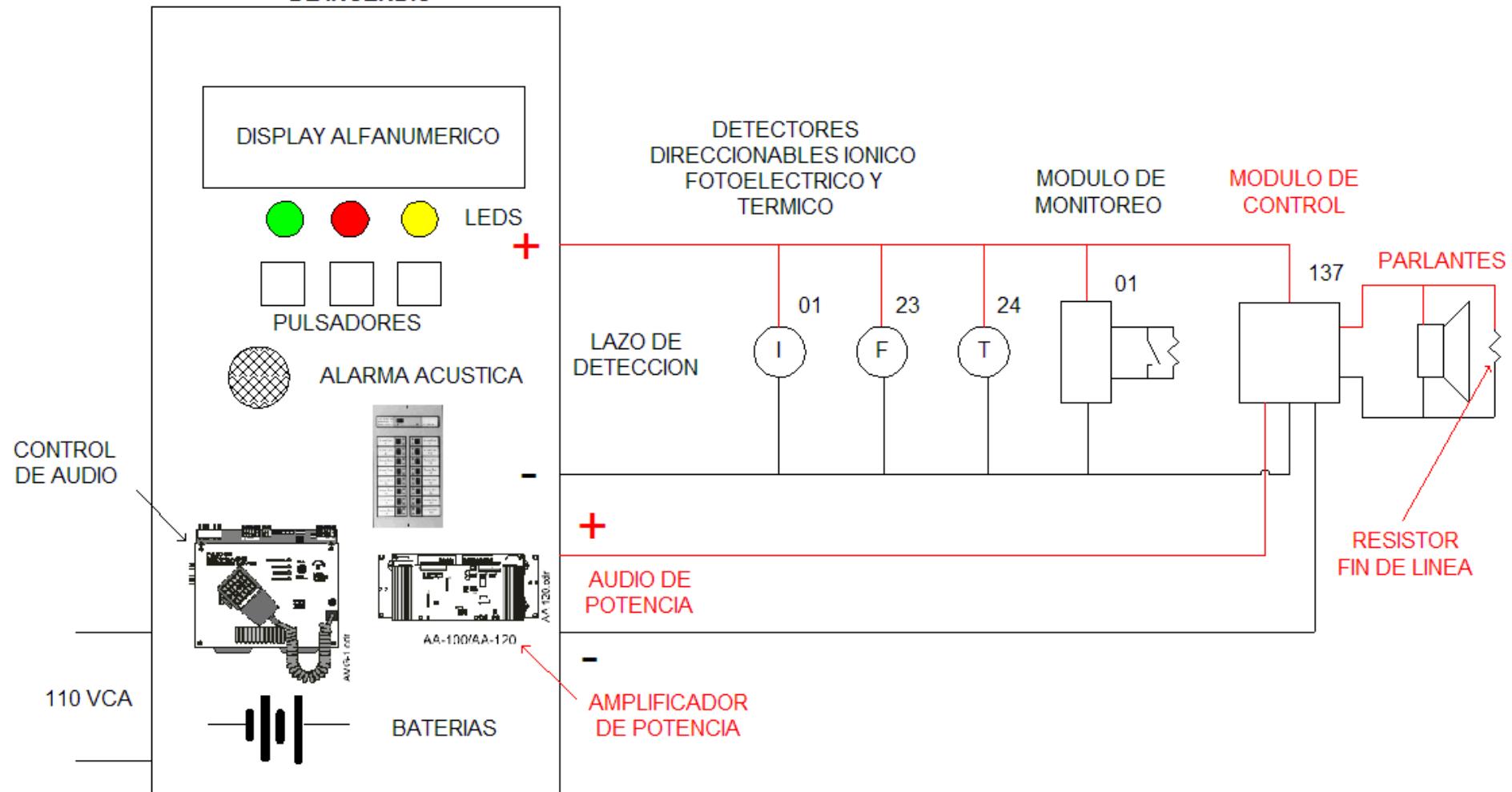
260

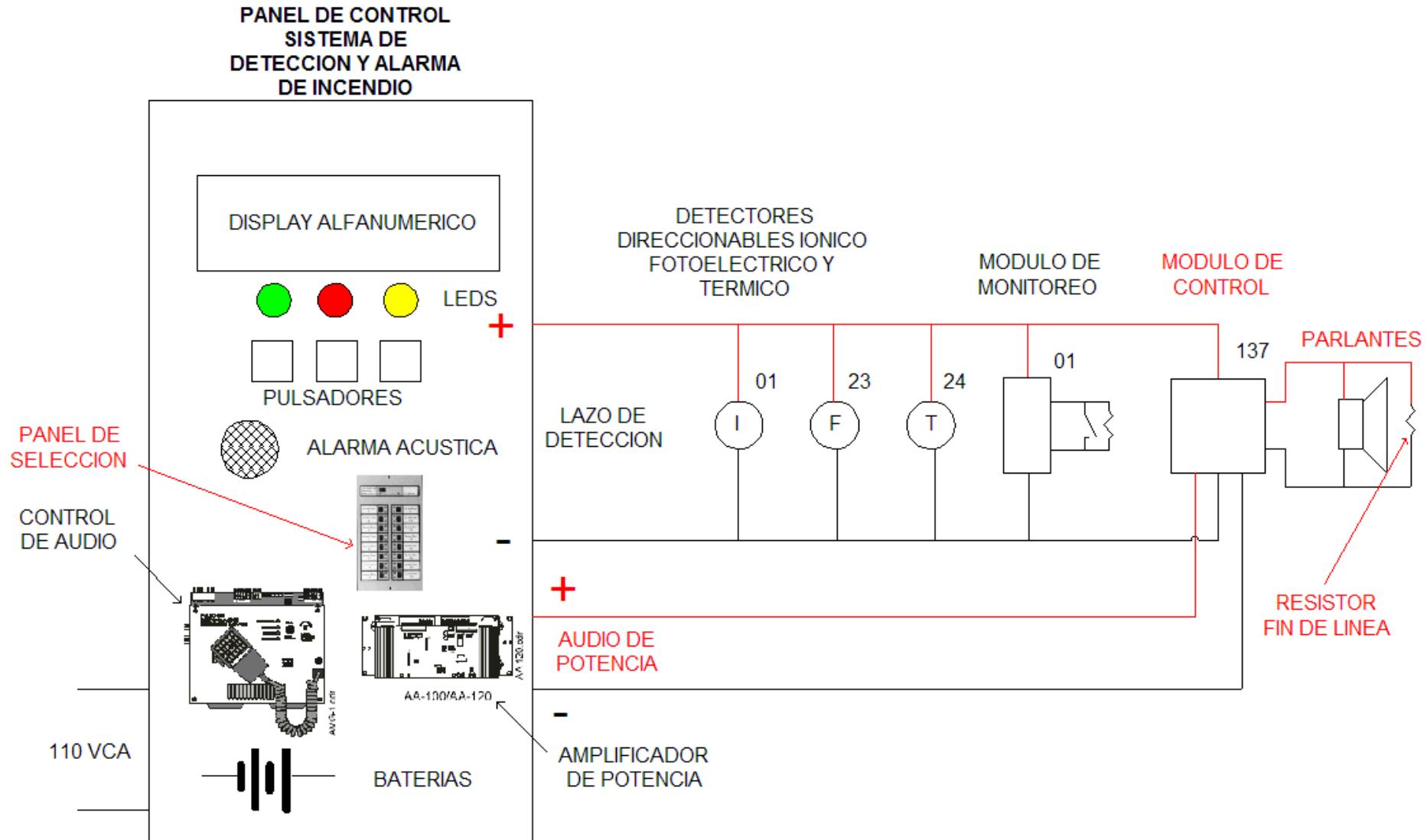
2

PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO

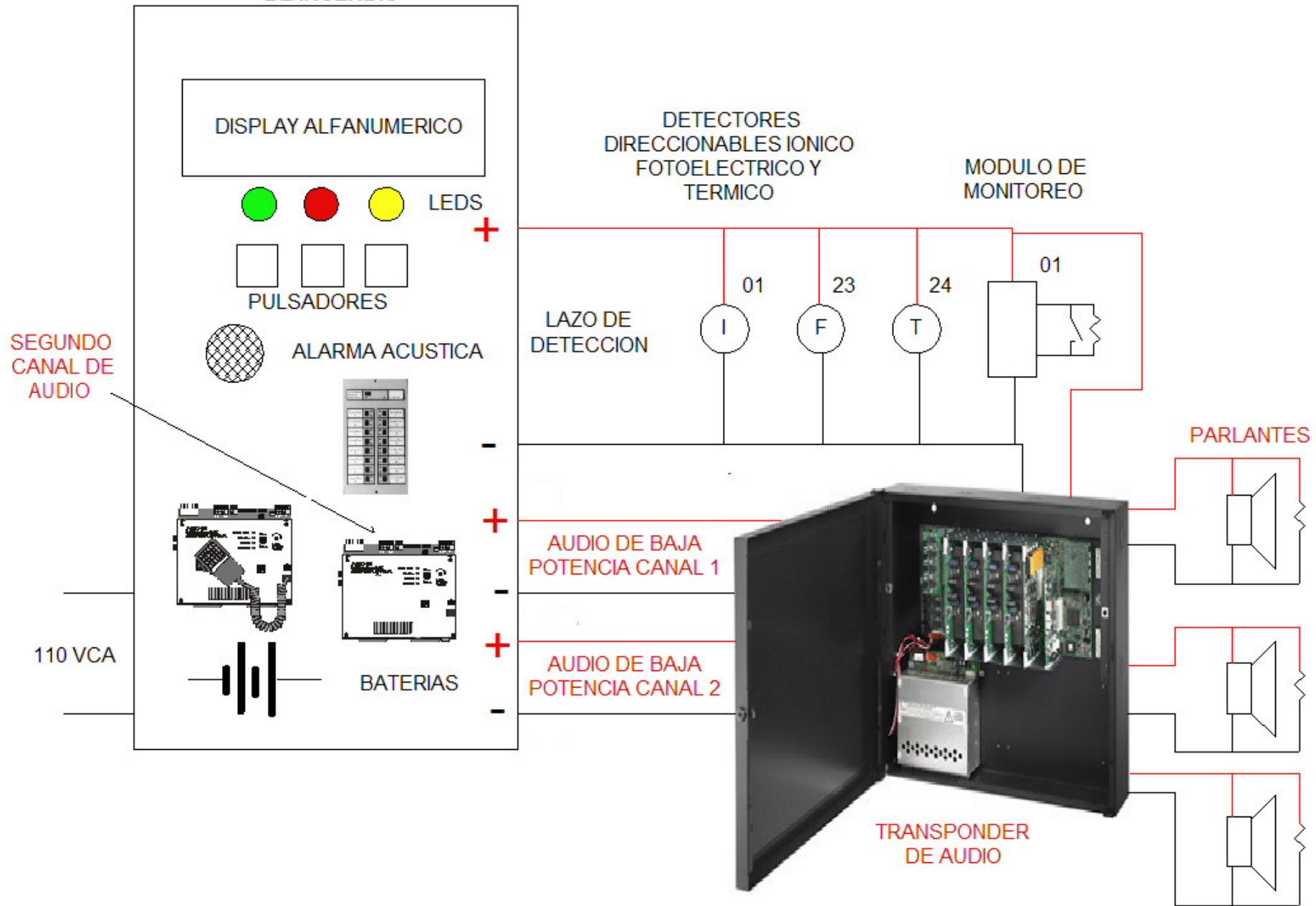


PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO





PANEL DE CONTROL
SISTEMA DE
DETECCION Y ALARMA
DE INCENDIO



Paneles Modulares

Beneficio: Circuitos de Salida de Panel de Bajo Costo

- Módulo de Notificación
- Módulo de Relés
- Módulo de Altos Altavoces ó Teléfonos
- Módulo de Canales Dobles

Conexión Sencilla a través de cable plano

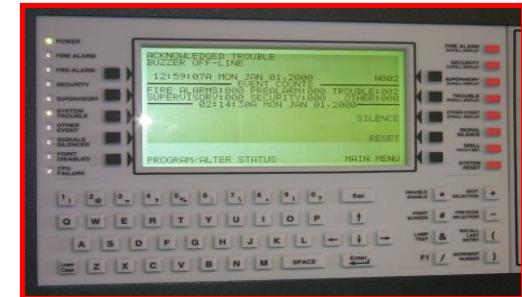


DISPLAYS

Display retroiluminado de 80 caracteres



Display retroiluminado de 640 caracteres



Sin-Display

- Para aplicaciones en red



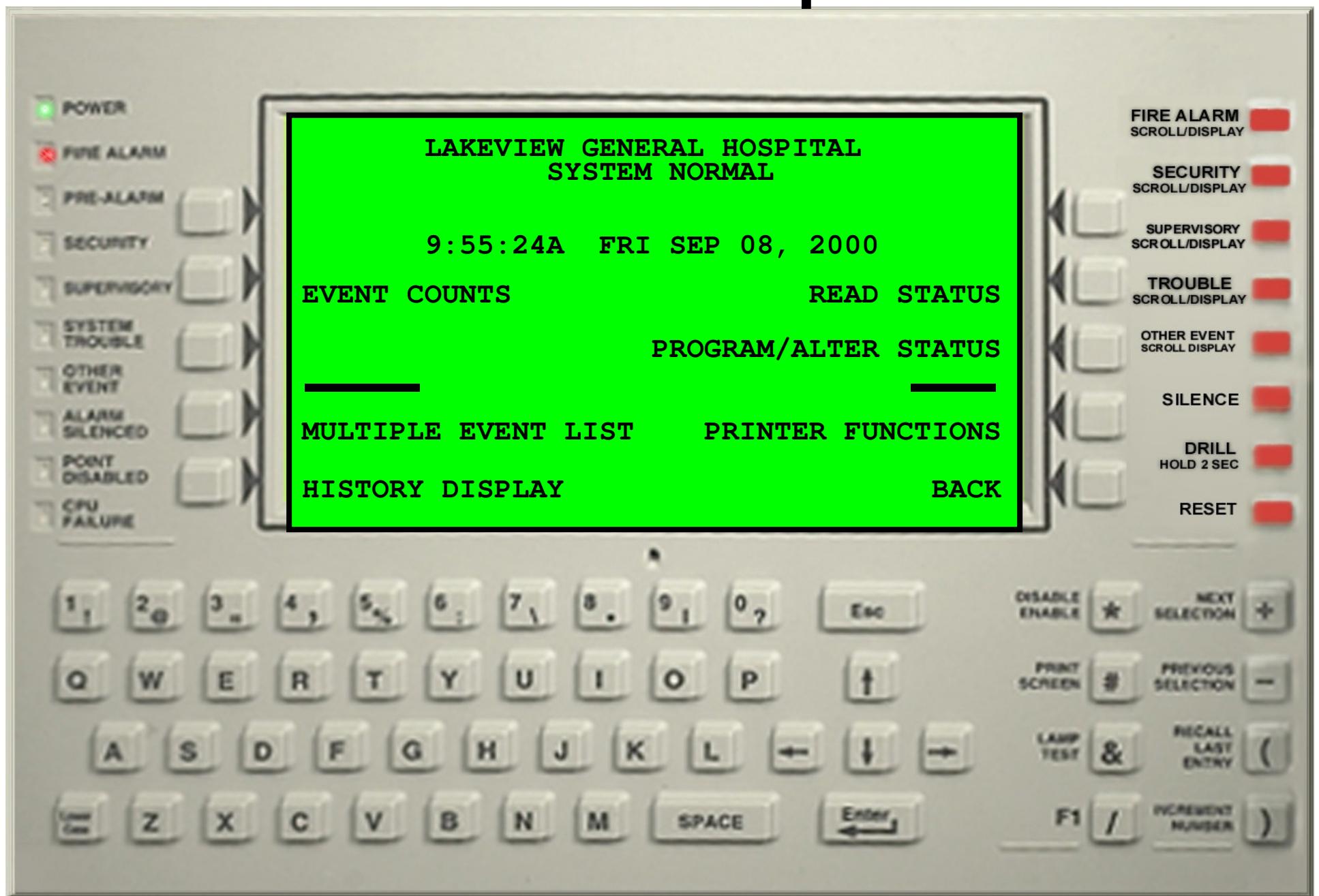
Elija un Display

Display de 640 caracteres

- Iluminación de Fondo
- LEDS
 - Energía, Alarma de Incendio, Pre-Alarma, Seguridad, Supervisión, Problema de Sistema, Otro Evento, Señales Silenciadas, Punto Inhabilitado, Falla de CPU
- Interruptores
 - Desplazamiento de Alarma de Incendio, Seguridad, Supervisión, Silencio de Señal, Simulacro, Reseteo del Sistema
- Teclado QWERTY



Menú Principal



Lectura de Estados expandida Beneficios

Sin abreviaciones

Muestra ambas etiquetas, la del usuario y la extendida del dispositivo

Más información de la zona

■ Muestra la etiqueta de zona junto con la programación de la zona

Valores de Alarma / Pre-Alarma

Estado del dispositivo

■ Condición del detector y los pasos necesarios para corregir la condición

Valores de pico del Detector

Sistemas de Audio



Opciones de Audio y Telefonía

Voz Integrada de Canal Sencillo o Doble

- Voz Pre-grabada de hasta 24 segundos
- Mensajes de Voz En-Sitio

Teléfono para Bomberos

Llamado por Altavoz Remoto (RPJ-1)

Selección de Circuitos mediante Interruptor

Amplificadores de 30 y 120 Vatios

Compatible Con Transpondedores XP y XPIQ
para Amplificación Distribuida



Transponder de Audio Multi-Canal XPIQ

Hasta Cuatro Mensajes
Simultáneos

Incluye 4 Circuitos de
Altoparlantes y 4 NACs ó
Circuitos de Teléfono

Amplificadores de 25 Vatios

Utilidad de Programación
Basada en Windows



Aplicaciones Multi-Canales



Aeropuertos



Escuelas



Hospitales

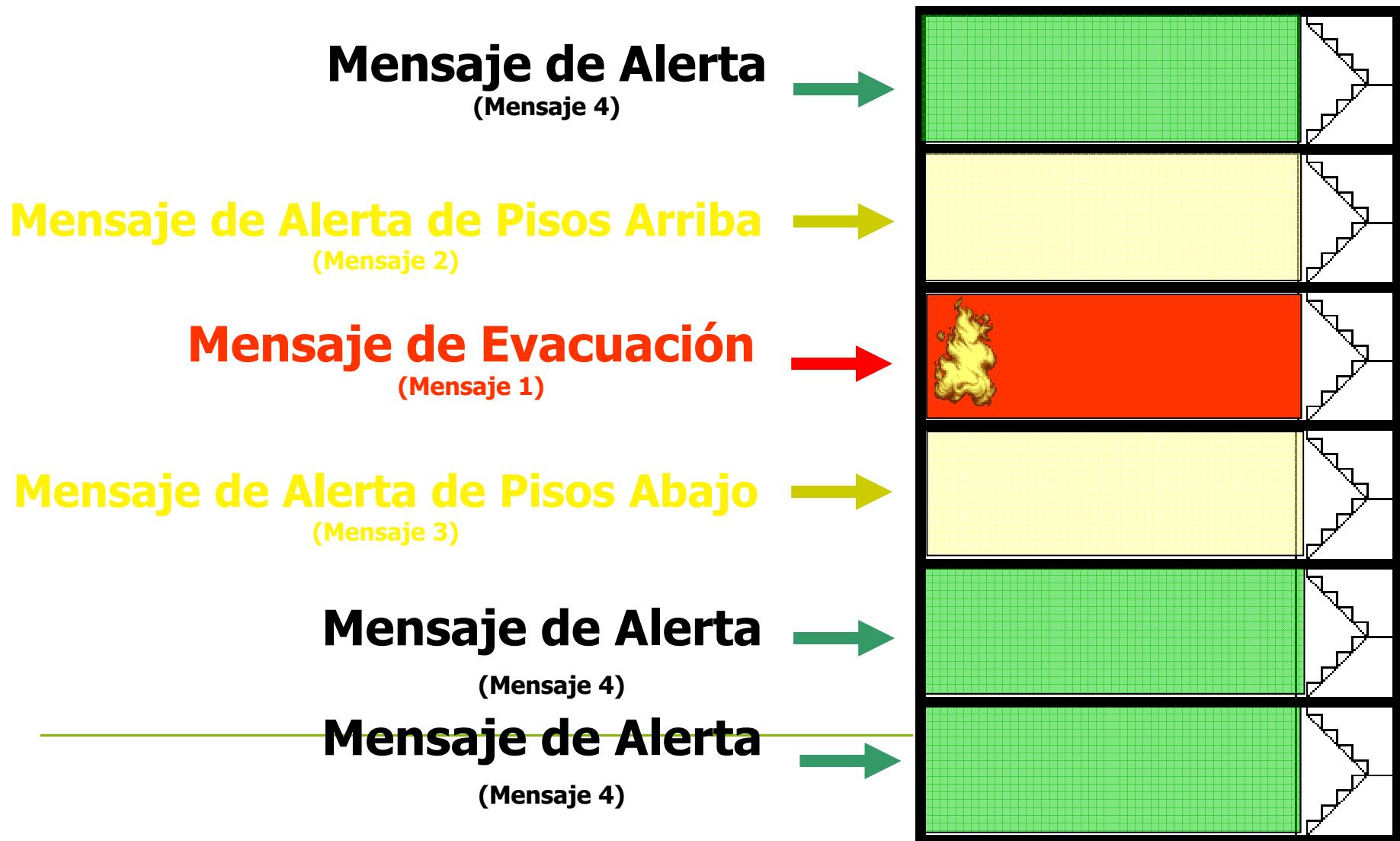
Edificios de Oficinas



Hoteles



Mensaje de Evacuación de Edificio y Áreas de Mensajes de Alerta



UBICACIÓN DEL PANEL CENTRAL

El panel debe estar en un lugar donde haya personal capacitado 24/7 (caseta de guarda, recepción, cuarto de control, etc.).

Con frecuencia se instala la central en un cuarto de telecomunicaciones; en dicho caso DEBE instalarse un display remoto en un lugar que SÍ esté monitoreado 24/7.

NFPA-72 pide que exista un detector donde está la central.

Fuentes de alimentación (10.6.7)

Los sistemas de alarma de incendio, deben estar provistos de al menos dos fuentes confiables de alimentación independientes, una primaria y una secundaria (standby), cada una de las cuales poseerá una capacidad adecuada para la aplicación.

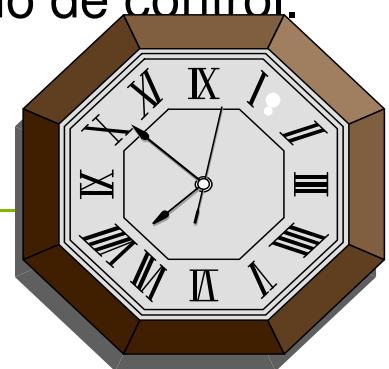
La fuente de alimentación secundaria es normalmente provista por baterías de electrolito inmovilizado (gel).

Fuentes de alimentación (10.6.7)



La fuente de alimentación secundaria suministra energía automáticamente al sistema y sin pérdida de señales.

- La capacidad de la batería de respaldo debe ser calculada para cada instalación. Las normas exigen que las baterías de respaldo sean capaces de soportar el funcionamiento de todo el sistema en reposo durante al menos 24 horas y luego de 5 (sirenas) a 15 (parlantes) minutos de operación en alarma.
- Fuentes auxiliares requieren un módulo de monitoreo y uno de control.



Vida útil de las baterías de gel

Bajo condiciones de operación normal, se pueden esperar entre cuatro y cinco años de servicio, o entre 200 a 1000 ciclos de carga/descarga.



¿Se puede alimentar con UPS y sin baterías? (10.6.4)

10.6.3 Fuentes del suministro de energía.

10.6.3.1 La energía debe suministrarse conforme a lo establecido en el punto 10.6.3.2 o en el punto 10.6.4.

10.6.4 Suministros de energía ininterrumpible (UPS, por sus siglas en inglés).

10.6.4.1 El dispositivo UPS debe estar configurado conforme a lo establecido en NFPA 111, *Norma sobre sistemas de energía eléctrica almacenada de emergencia y de reserva*, para un sistema de Tipo O, Clase 24, Nivel 1.

10.6.4.2 El dispositivo UPS debe cumplir con los requisitos establecidos en 10.6.5

10.6.4.3 La falla del UPS debe derivar en la activación de una señal de falla conforme a lo establecido en la Sección 10.15.

FIN DE SESIÓN #3