

TUTORIAL

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



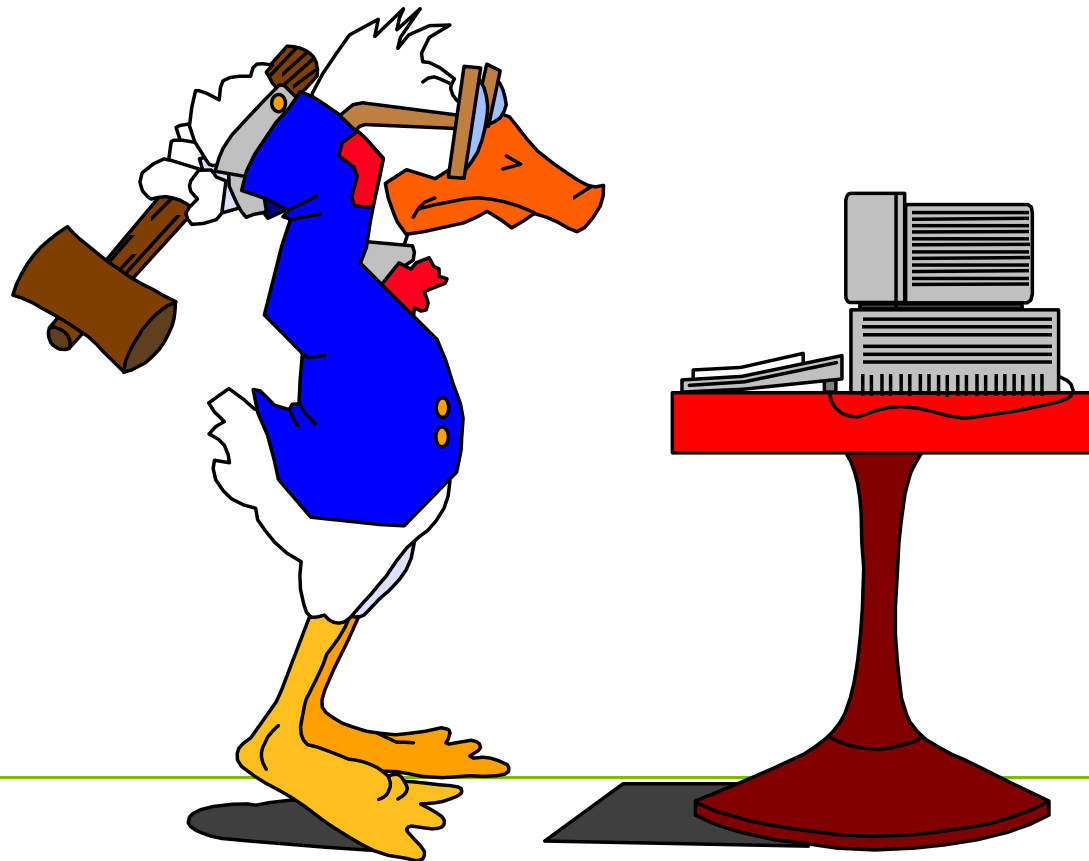
**Ing. Juan José Ugalde, MBA, LEED AP
2016**

Sistemas de Alarma de Incendio

Sesión #4



El problema principal de la detección de incendio son las FALSAS ALARMAS



Contaminantes

El problema más importante que aqueja a la detección de incendio: las falsas alarmas.

A medida que un detector fotoeléctrico envejece la suciedad y el polvo se acumulan en su cámara de sensado.

La suciedad y polvo en la cámara son interpretados por el detector como humo y por lo tanto pueden causar falsas alarmas.

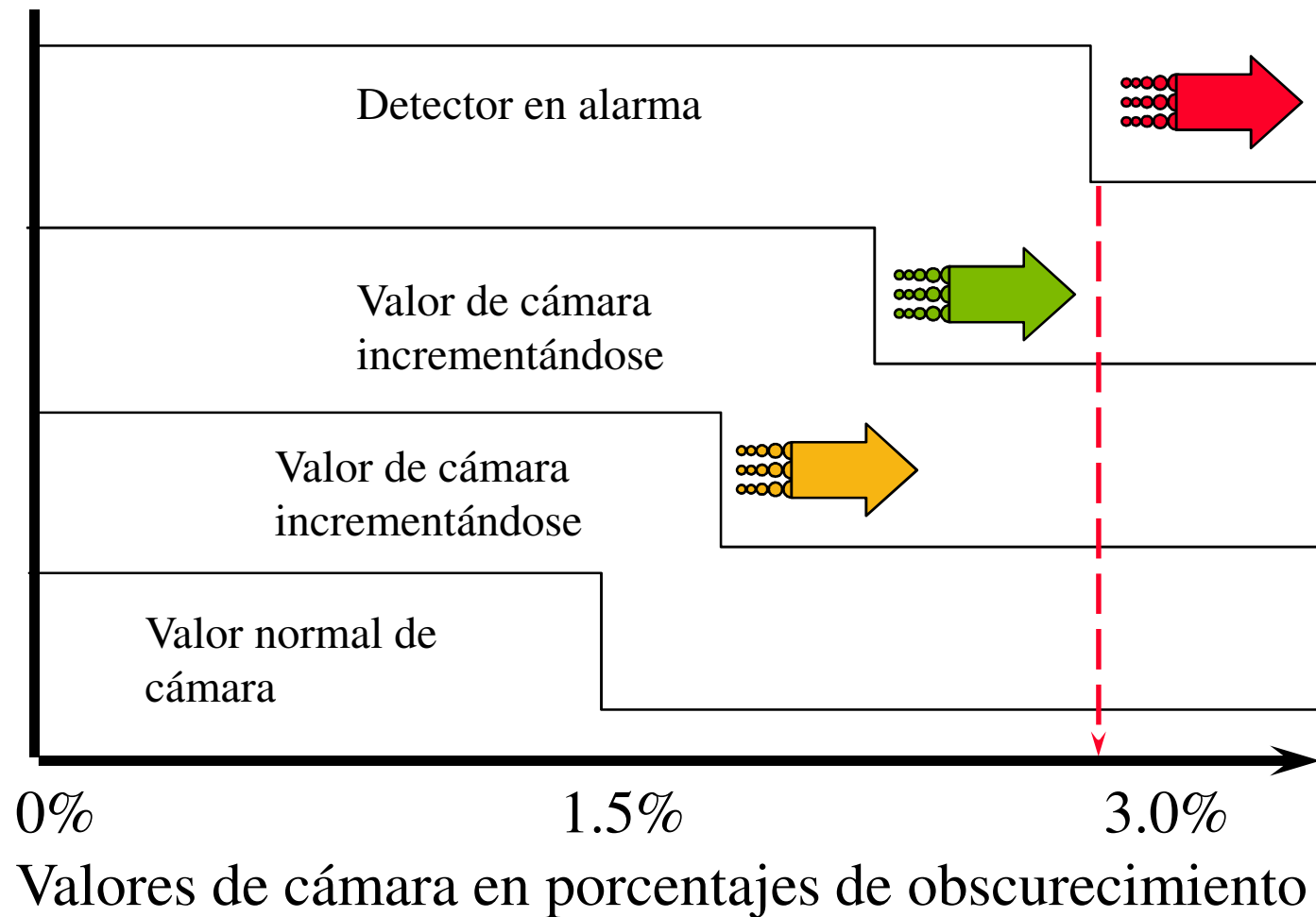
El punto de alarma

Los detectores convencionales tienen una sensibilidad fija, no son ajustables.

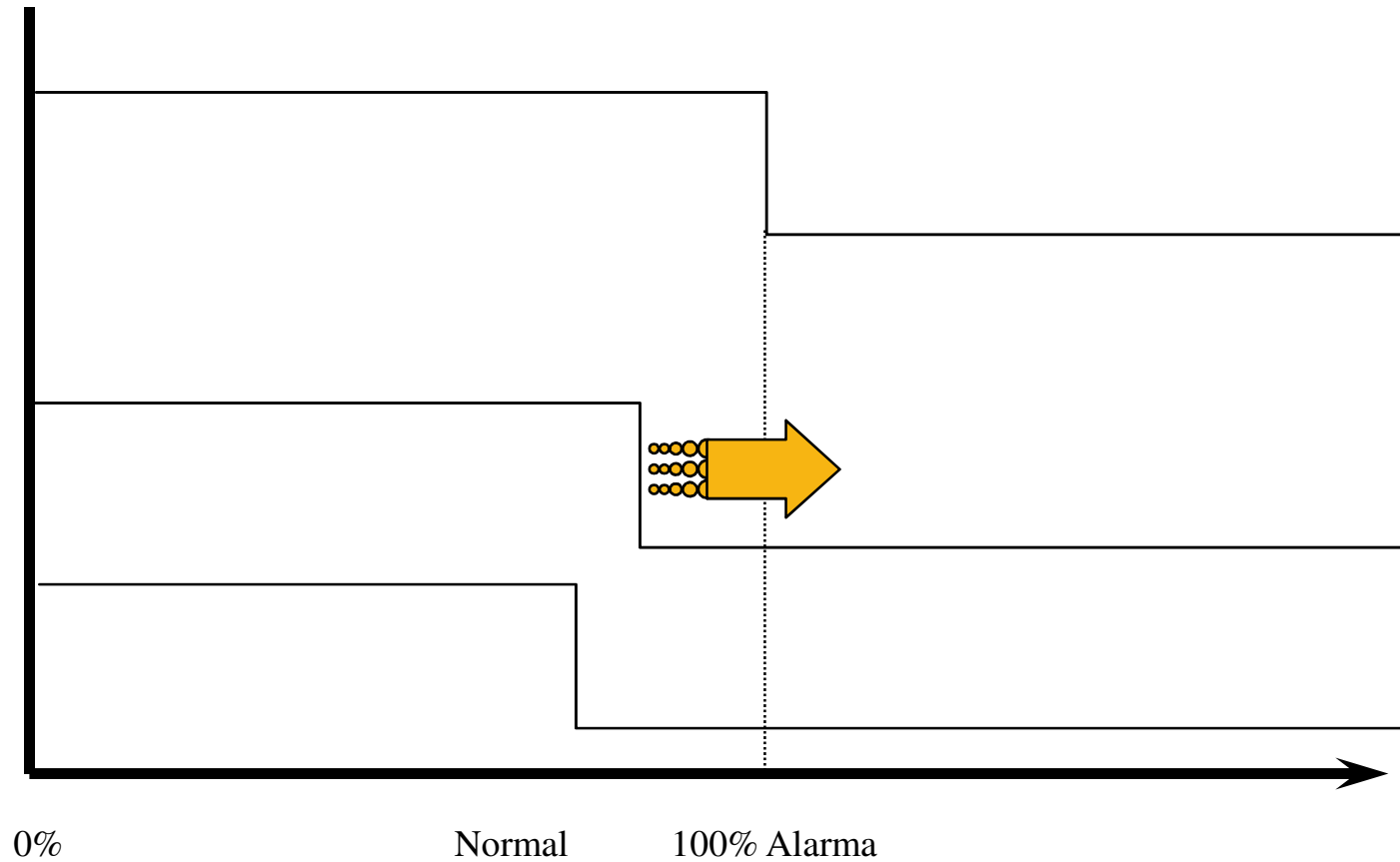
Los detectores analógicos en cambio pueden tener diferentes niveles de sensibilidad. Pueden ser ajustados para uno de varios niveles.

- Alto - más sensible al humo
 - Cuartos limpios, laboratorios, salas de cómputo.
- Medio -
 - Oficinas, cuartos de hotel, negocios, etc.
- Bajo - menos sensible.
 - Baños, cafeterías

Alcanzando el punto de alarma

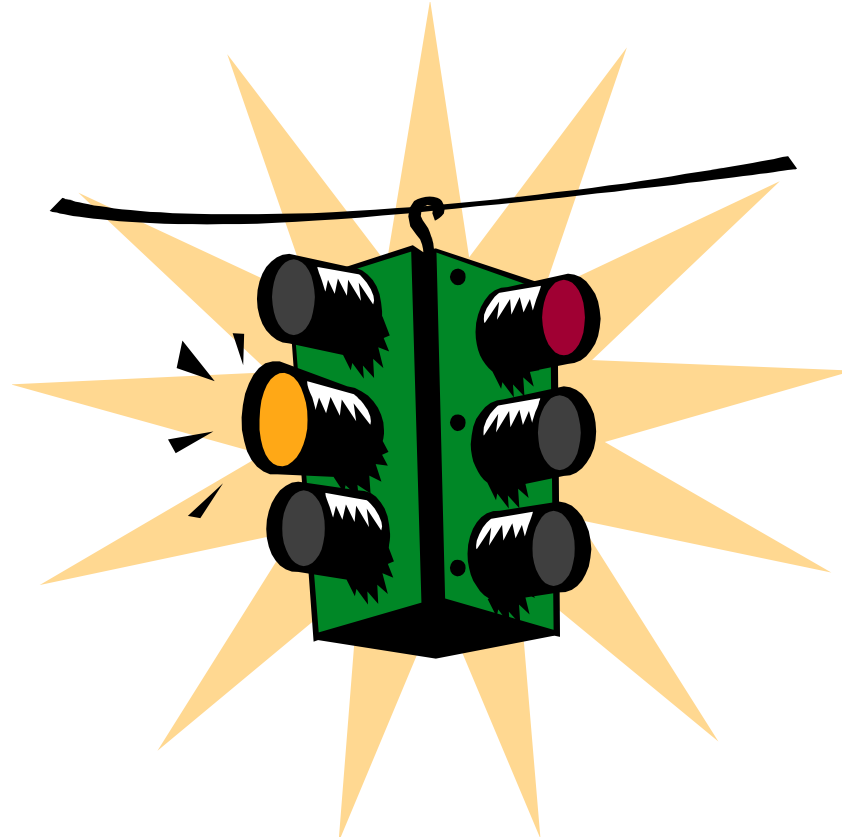


Incremento del nivel del punto de operación normal con el tiempo



Métodos para reducir las falsas alarmas

Requerimientos de NFPA-72 para las centrales



Verificación de alarma (23.8.1)

Terminología: **Verificación de alarma**

- Los detectores proveen lecturas extremadamente precisas y estables del humo verdadero, sin embargo para reducir aún más la posibilidad de falsas alarmas, algunos paneles de control contienen una rutina de software opcional, seleccionable por el programador llamada **VERIFICACIÓN DE ALARMA**, que consiste en que la unidad de control verifique que el humo en la cámara de detección, esté presente durante un período de tiempo predeterminado, normalmente del orden de 10 a 30 segundos para recién entonces originar la alarma.

Pre-Señal (23.8.1.2)

Terminología: **Demora de Pre-Señal (Característica de Señal Previa)**

- Otra técnica para reducir las consecuencias provocadas por las falsas alarmas consiste en utilizar una característica de software opcional llamada **Demora de Pre-Señal**, que hace que ante una alarma, el panel de control en una primera fase active solo los dispositivos de notificación del área donde se encuentra destacado el personal de seguridad de manera de darles tiempo para investigar su origen, mientras que demora por un período de tiempo ajustable mayor a 60 segundos la activación de los dispositivos de notificación del resto del edificio.

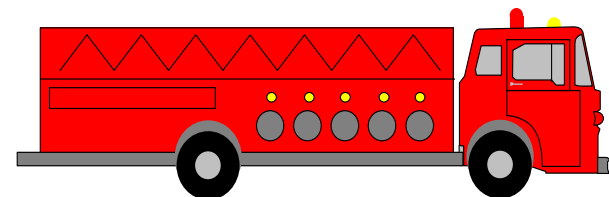
Secuencia Positiva de Alarma (23.8.1.3)

Terminología: **PAS**

- Algunas unidades de control poseen esta característica: La señal de alarma generada por un deberá ser reconocida en el panel de control dentro de los 15 segundos desde su aparición, comenzando luego la etapa de investigación de la alarma. Si la señal no es reconocida dentro de los 15 segundos, todas las alarmas del edificio y las remotas serán activadas según el plan de evacuación. A partir de su reconocimiento sin embargo, el personal tendrá hasta 180 segundos para investigar el origen de la alarma y resetar el sistema. Por norma, el sistema deberá poseer un dispositivo que permita anular la función PAS.

Transmisores comunicadores digitales de alarmas (DACT)

El DACT se utiliza para transmitir señales de alarma a lugares remotos a fin de solicitar ayuda de los bomberos a través de centros de monitoreo y se debe conectar a la red de telefonía pública antes que cualquier otro dispositivo de telefonía existente en las instalaciones protegidas.

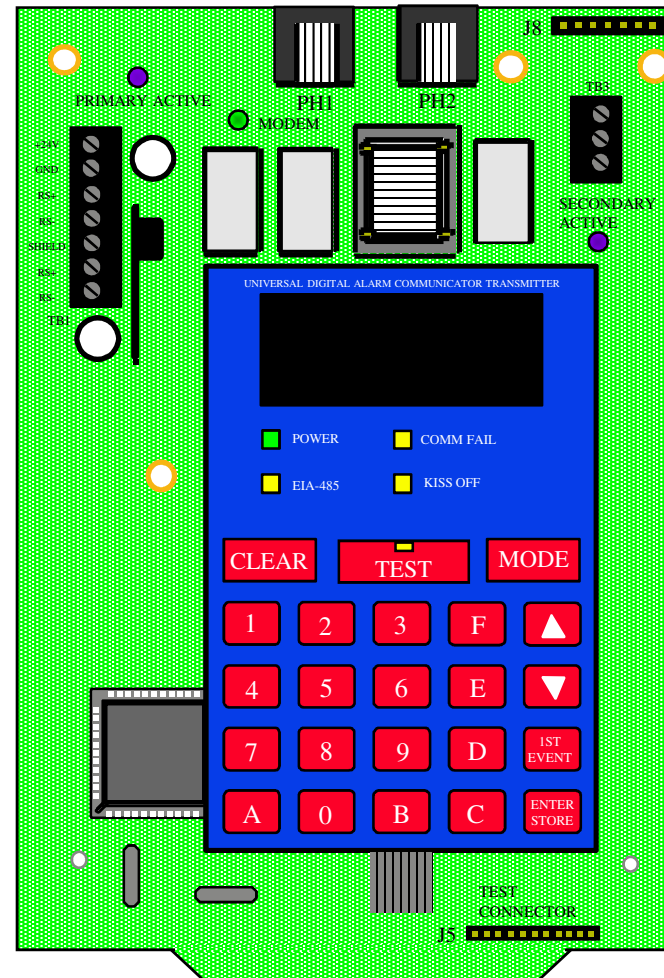


Transmisores comunicadores digitales de alarmas

El DACT será capaz de tomar la línea telefónica en los locales protegidos, desconectando cualquier llamada telefónica entrante o saliente, y evitando su uso para llamadas salientes hasta que la transmisión de de las señales haya sido completada.

El DACT iniciará y completará automáticamente una prueba de secuencia de transmisión completa a su DACR asociado, por lo menos una vez cada 24 horas.

Comunicador UDACT

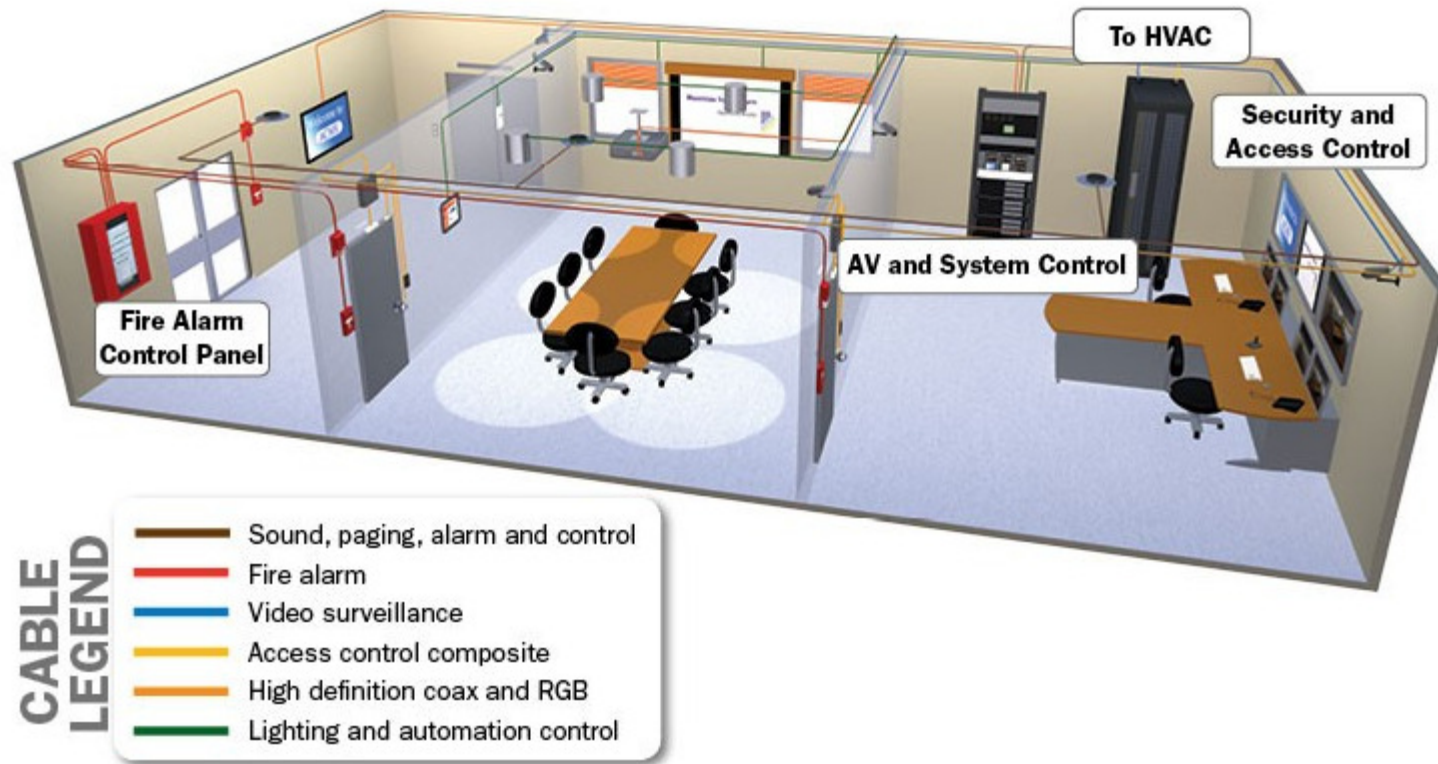


Circuitos telefónicos

Display de leds 7 segmentos.

Protocolo Ademco Contact ID format.

Cableado de sistemas de detección de incendio



Cableado de sistemas de detección de incendio

CIRCUITOS DE INICIACIÓN (SLC): (entradas) Son los circuitos que vinculan al panel de control con los dispositivos que inician una alarma: detectores de humo, detectores de temperatura, estaciones manuales, etc.

CIRCUITOS DE NOTIFICACIÓN (NAC): (salidas) Son los circuitos que vinculan al panel de control con los dispositivos que notifican una alarma: sirenas, campanillas, parlantes, etc.

Ambos tipos de circuitos deben estar supervisados para detectar circuitos abiertos, cortocircuitos y puestas a tierra y de acuerdo a sus prestaciones la NFPA 72 los clasifica en “clases” y “estilos”. (12.3)

Cableado de sistemas de detección de incendio

RED DE COMUNICACIÓN: (cuando hay más de un panel) es el cableado que intercomunica los paneles de detección entre sí, puede ser abierto o cerrado (el lazo).

Se puede instalar en fibra óptica o cobre.

Debe existir un panel principal desde donde se puede ver y administrar (reconocer alarmas, activar o silenciar sirenas, etc.) todo el sistema (= todos los paneles) y en cada panel distribuido (si cuenta con pantalla) podrá verse todo lo conectado ahí.

Cableado de sistemas de detección de incendio

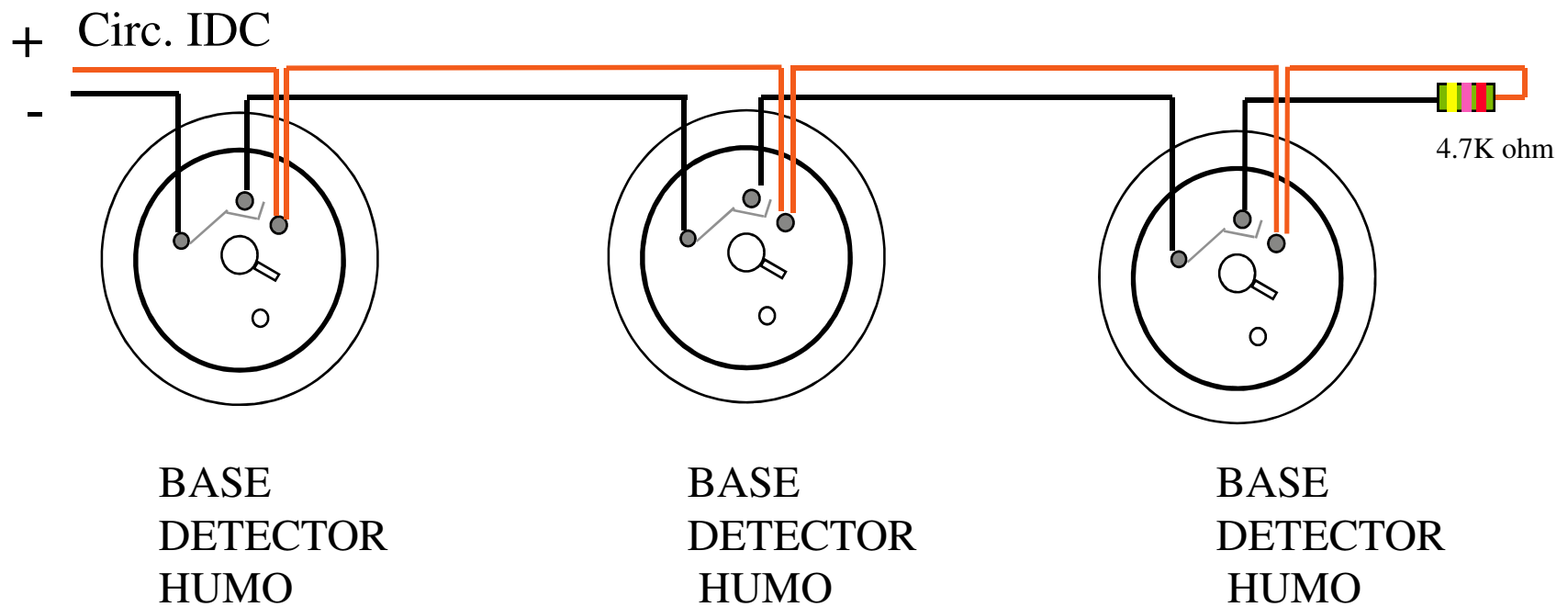
VENTAJAS DE LA FIBRA:

- Inmune a todo tipo de ruido.
- El aislamiento óptico evita lazos a tierra.
- Tipo de fibra:
 - 62.5/125 micrometers (multimode, 8 dB limit)
 - 50/125 micrometers (multimode, 4.2 dB limit)

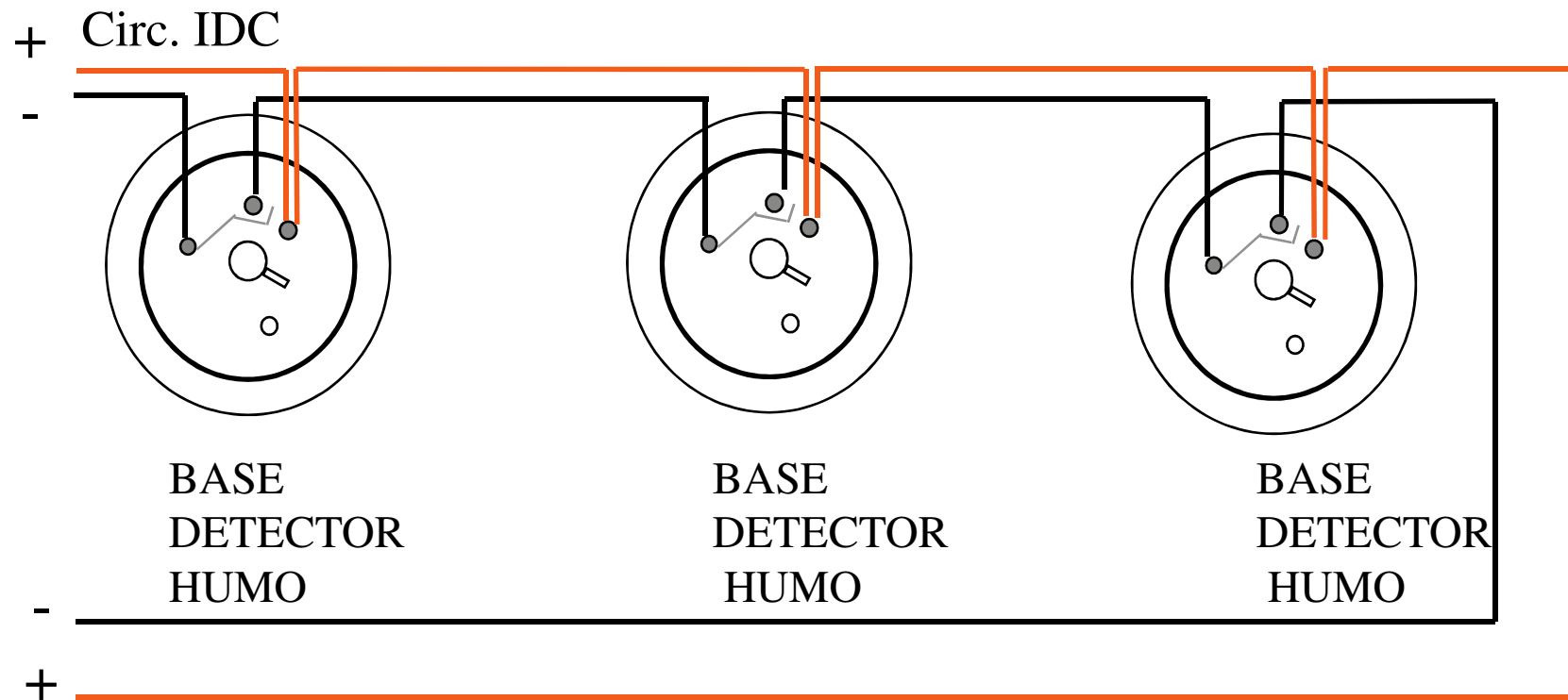
Detectores convencionales

Circuitos de Iniciación

Clase B Estilo B



Detectores convencionales Circuitos de iniciación Clase A Estilo D



Capacidad del circuito de iniciación (convencional)

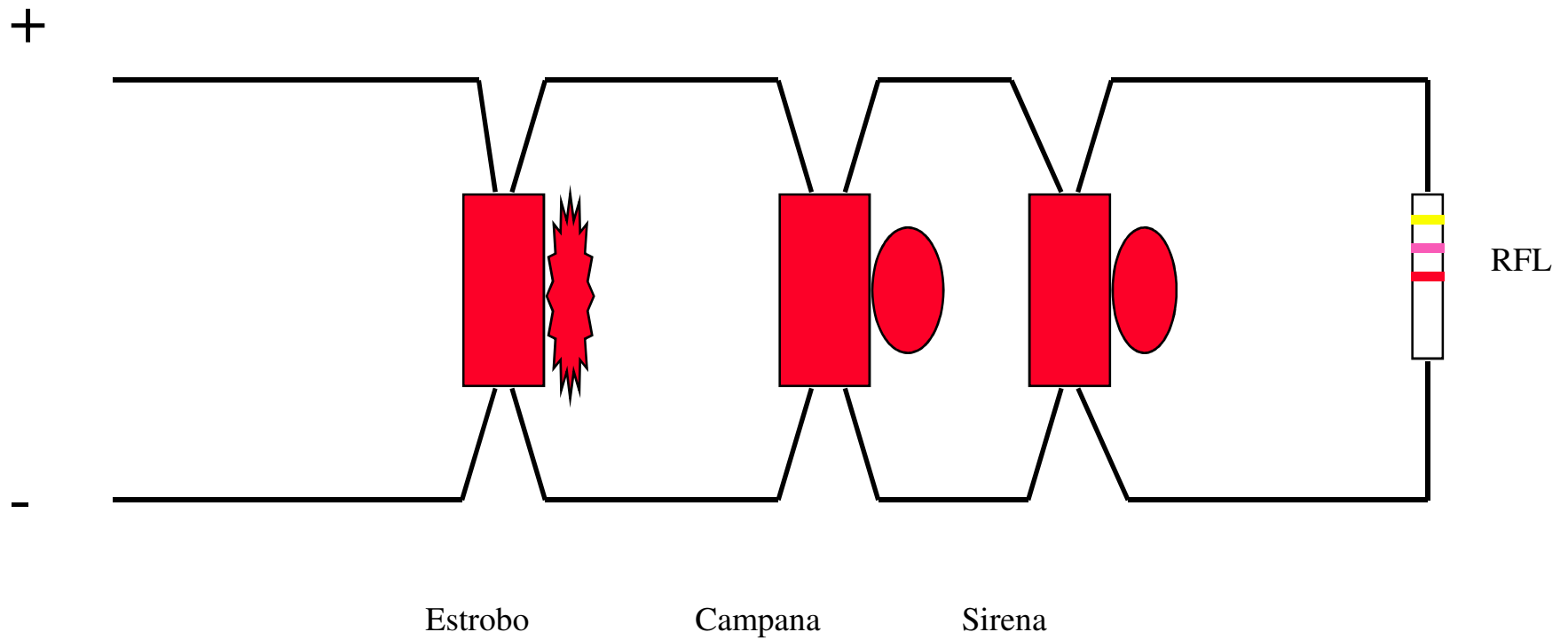
El número de detectores de incendio convencionales conectados a un circuito de dispositivos de iniciación está limitado por la práctica de la buena ingeniería. Si un gran número de detectores están conectados a un solo circuito de iniciación que cubre una amplia área, identificar el origen de la alarma se torna una tarea dificultosa y lenta.

El número máximo estará también limitado por la corriente máxima que puede suministrar el circuito de los dispositivos de iniciación (detectores de 2-hilos).

No se deben conectar más de 20 detectores a un circuito

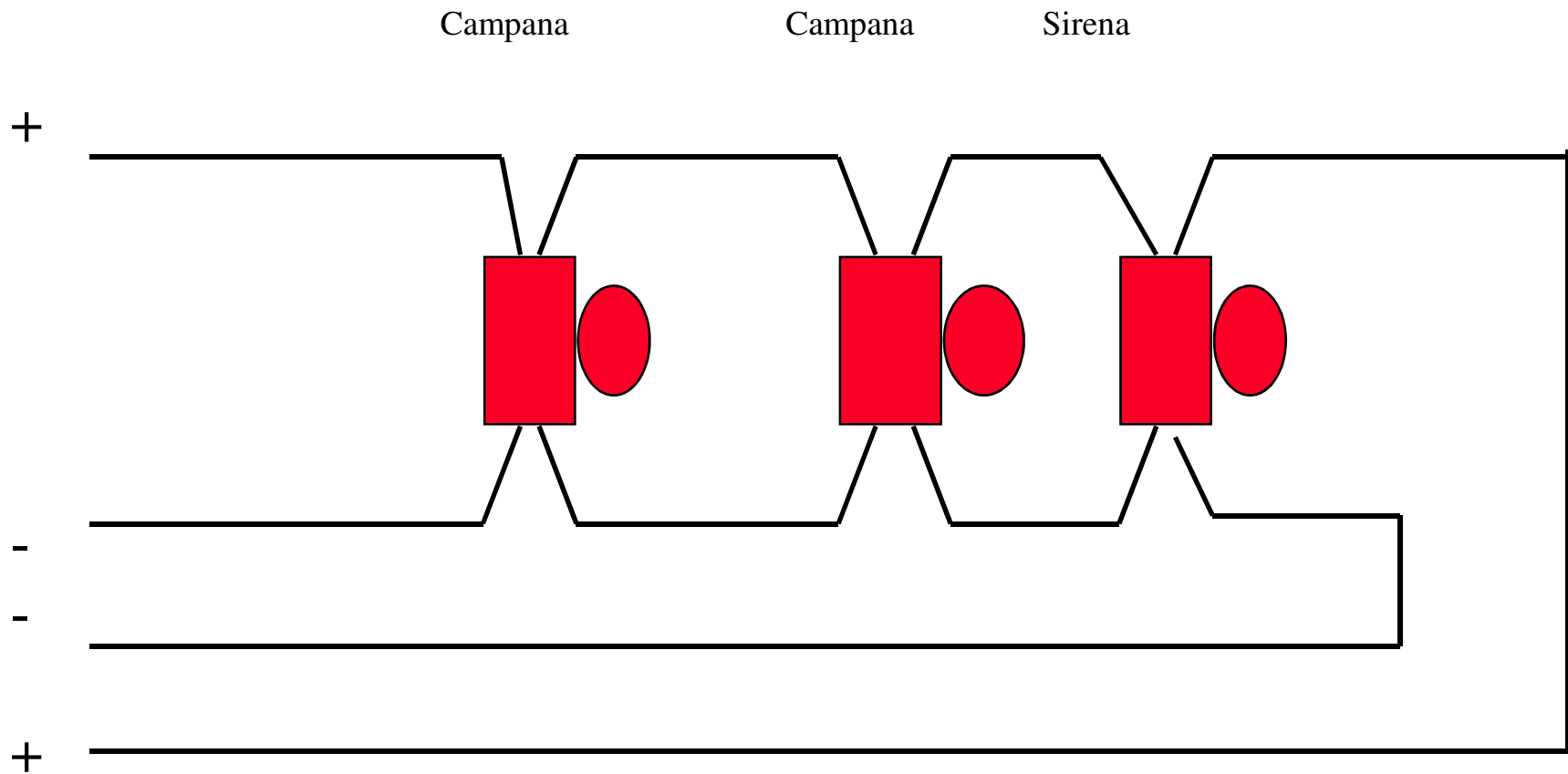
Circuitos de Notificación

Clase B Estilo Y



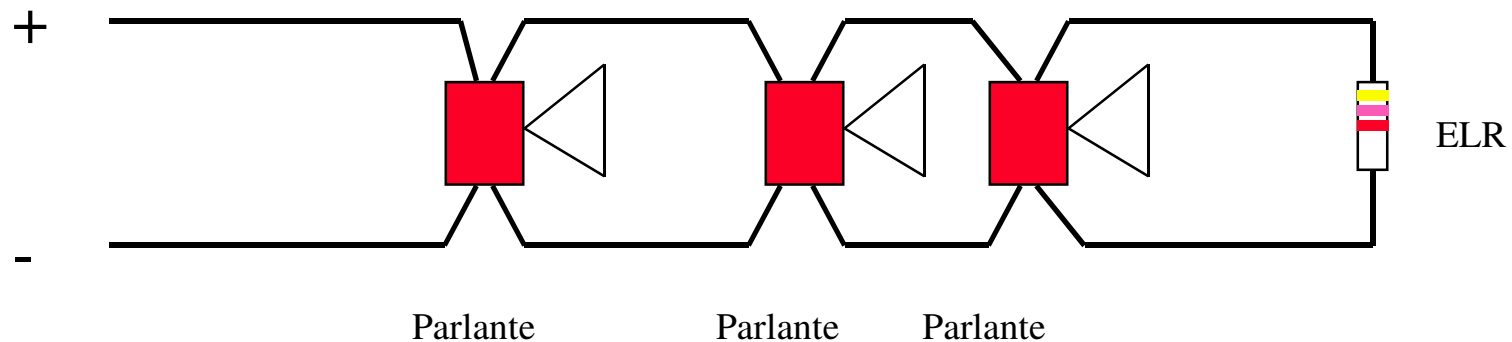
Circuitos de Notificación

Clase A Estilo Z



Cableado de parlantes

Clase B/Estilo Y - Elija la sección del cable para la corriente total de los dispositivos. La máxima caída de tensión es la tensión de alimentación menos la mínima tensión de operación de los dispositivos. No se permiten las bifurcaciones en T. El circuito de parlantes puede ser también cableado en Clase A Estilo Z.



Tipo y sección del cable

La sección de los cables para los aparatos de notificación, debe calcularse utilizando la ley de Ohm para verificar la máxima caída de tensión a lo largo de cada conductor.

Como ejemplo, si un dispositivo requiere una corriente de 1 amper y la mínima tensión de operación es de 18 volts ($20.4 - 18 = 2.4$), luego la fórmula será $R = 2.4/1$, por lo tanto la máxima resistencia del cable será de 2.4 ohms (1.2 por conductor). Si la distancia es de 150 metros, la sección mínima del cable será de 3 mm² (1.59 ohms por cada 300 metros).

Tipo y sección del cable (NFPA-70 V.2008, artículo 760)

ARTICLE 760 Fire Alarm Systems

Table 760.176(G) NPLFA Cable Markings

Cable Marking	Type	Reference
NPLFP	Non–power-limited fire alarm circuit cable for use in “other space used for environmental air”	760.176(C) and (G)
NPLFR	Non–power-limited fire alarm circuit riser cable	760.176(D) and (G)
NPLF	Non–power-limited fire alarm circuit cable	760.176(E) and (G)

Tipo y sección del cable

Cables de lazo (SLC): actualmente no se requiere pantalla (shield) para la mayoría de centrales en el mercado

LONGITUD	SECCION	WEST PENN WIRE	BELDEN	Características
Hasta 982 metros	AWG # 18	980	5320UL	NON-PLENUM (FPLR: Fire Power Limited for Riser)
		60980B	6320UL	PLENUM (FPLP: Fire Power Limited for use in Plenum)
	AWG #18	AQ224		Resistente a humedad (para cajas de registro), non-plenum
Hasta 1485 metros	AWG # 16	990	5220UL	NON-PLENUM
		60991B	6220UL	PLENUM
Hasta 2438 metros	AWG # 14	994	5120UL	NON-PLENUM
		60993B	6120UL	PLENUM
Hasta 3810 metros	AWG # 12	998	5020UL	NON-PLENUM
		60995B	6020UL	PLENUM

Sistemas analógicos direccionables

Lazo Clase B Estilo 4 (solo 1 estilo)

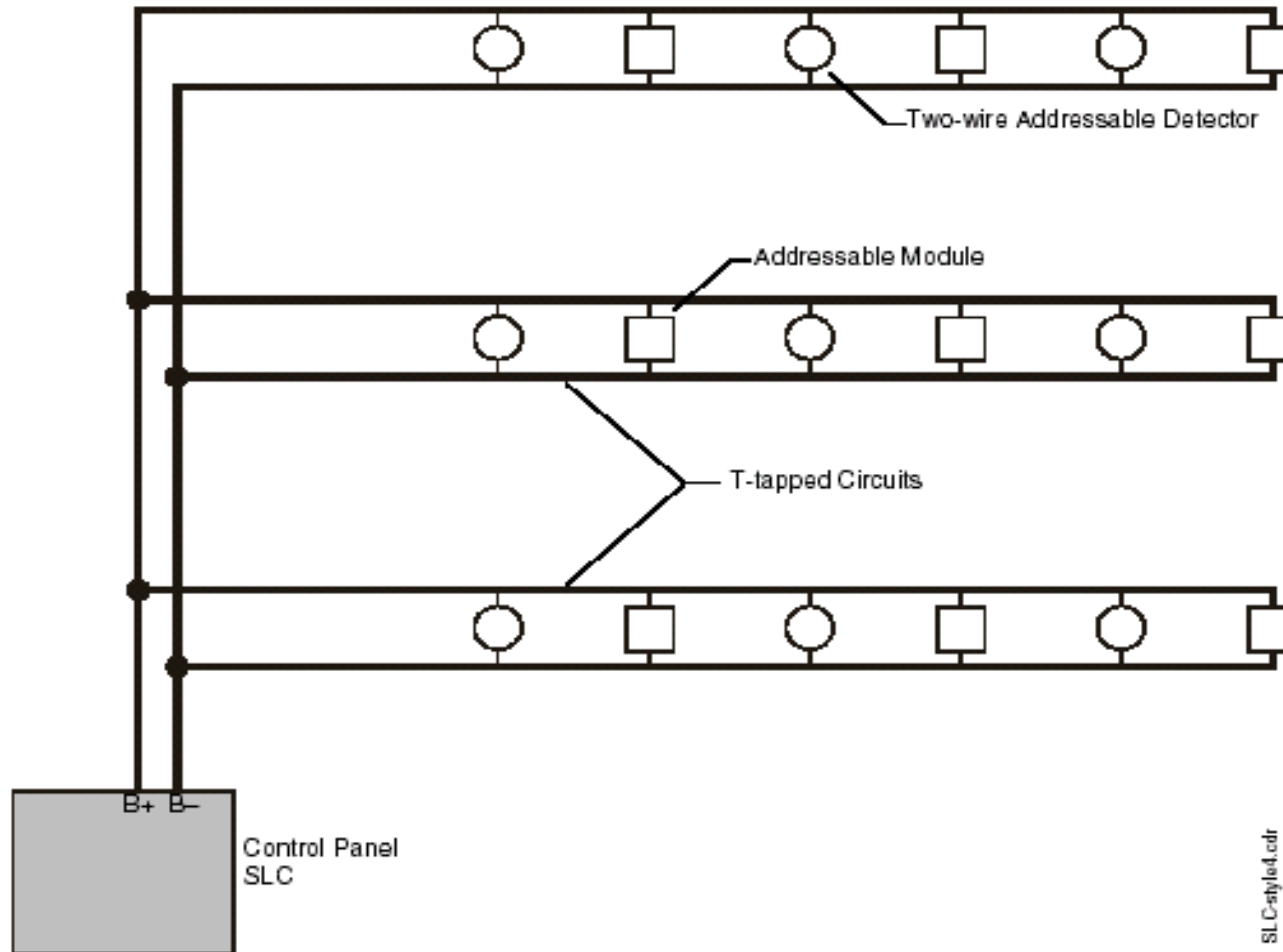


Figure 9 Basic NFPA Style 4 SLC

Cableado Clase B, estilo 4

- Permite lazo en estrella, ramales y conexiones en T; siempre y cuando la conexión se haga en elementos listados para la aplicación (no en cajas de paso).
- Requiere resistencias de fin de línea.

Sistemas analógicos direccionables

Lazo Clase A Estilo 6 (v 2013 Clase A)

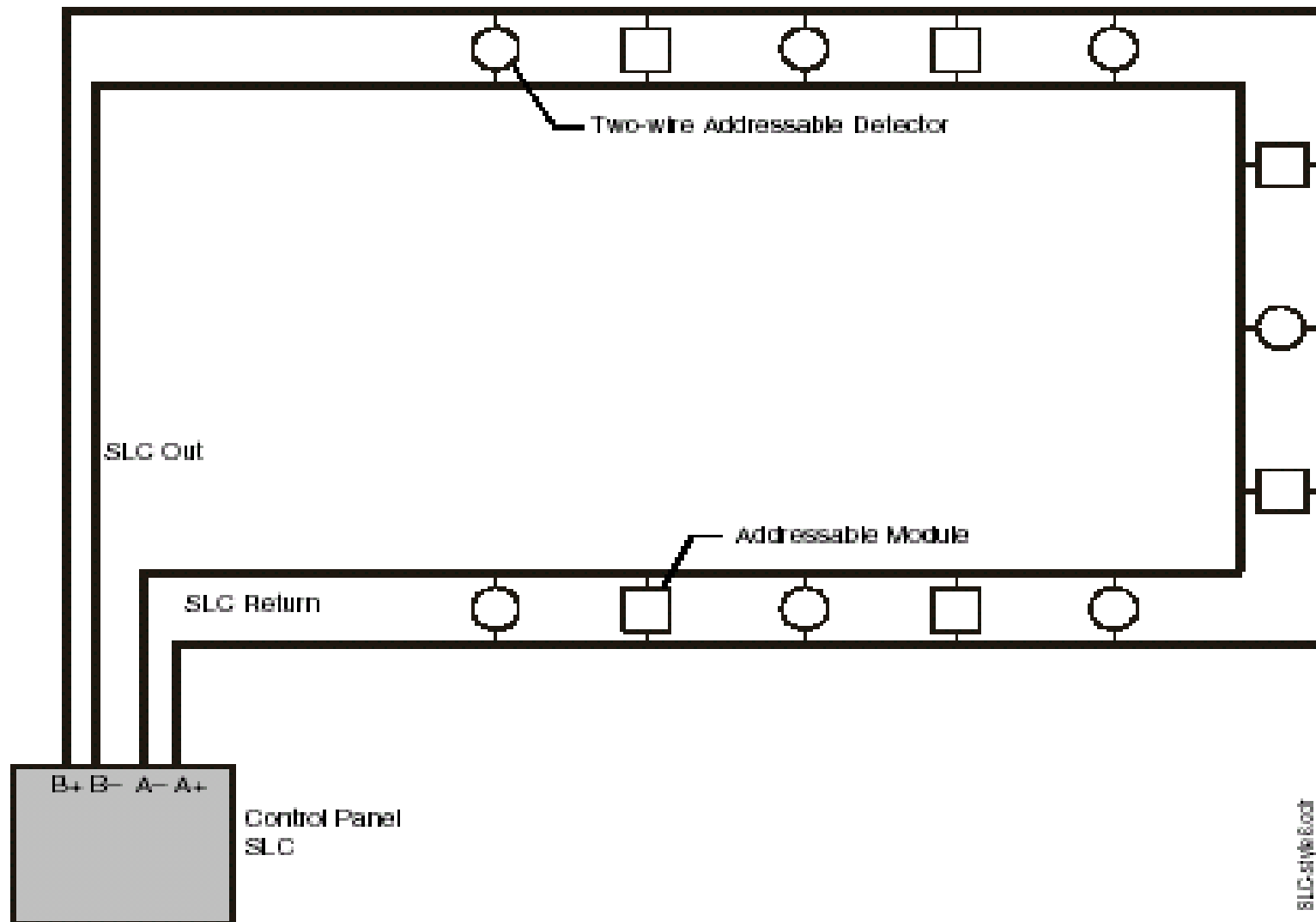


Figure 10 Basic NFPA Style 6 SLC

Cableado Clase A (12.3.1)

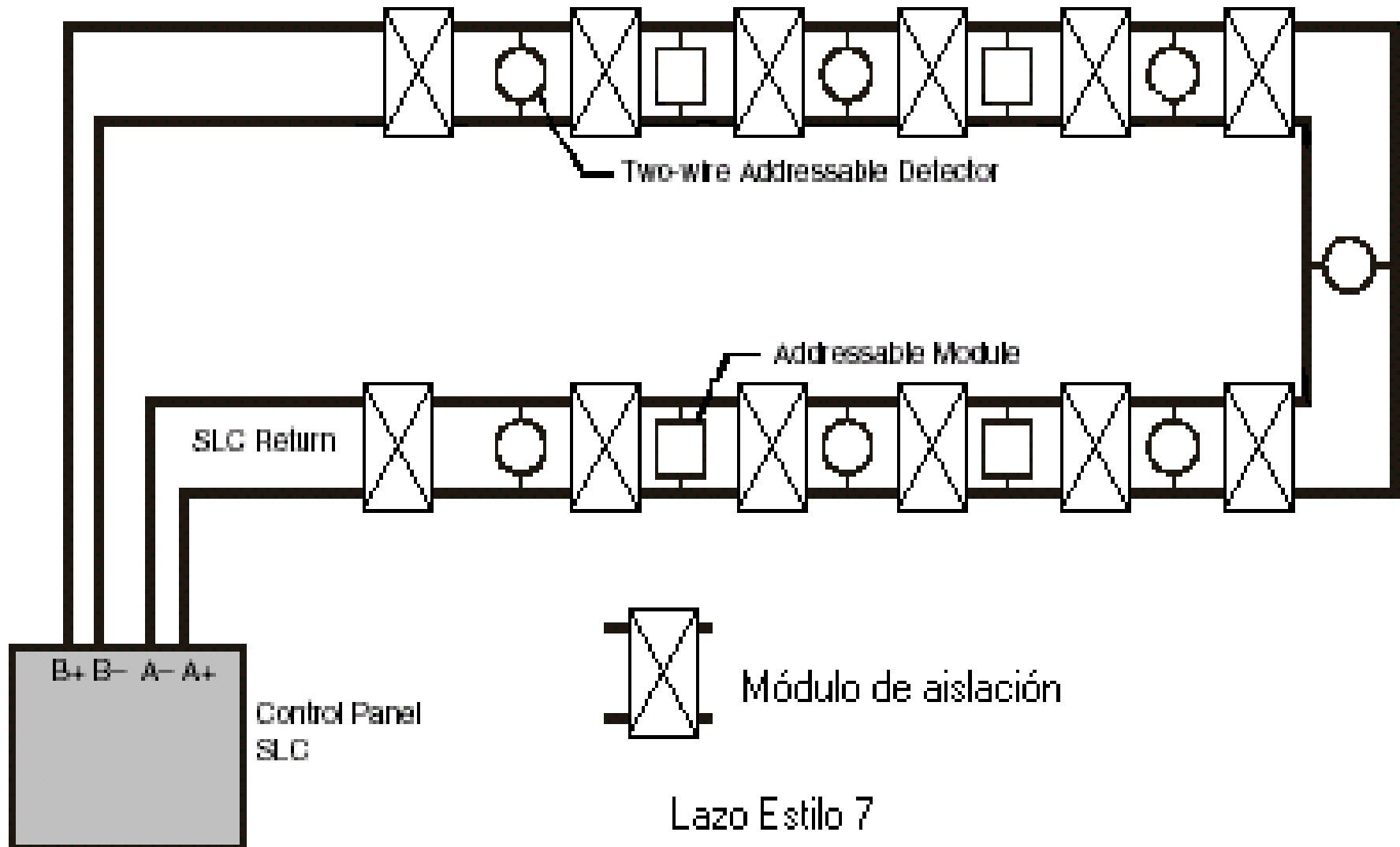
- Redundante: Lazo retorna al panel (en entradas diferentes a las de salida), lo cual permite que en caso de falla, todo el lazo puede quedar comunicado (una parte por cada lado).
- Las condiciones que afecten su operación deben ser anunciadas.

Cableado clase A (14.4.2.2.2)

- No se permite que el cable que “va” comparta canalización con el cable que “regresa”. Excepción: para los equipos en pared se permite que los dos vayan (uno baja y otro sube) por la misma tubería, hasta un máximo de 3 m. Por ejemplo parlantes o estaciones manuales.
- Las tuberías (la que “va” y la que “regresa”) deben estar separadas, o sea, no viajar por la misma canasta (aéreo) o ducto (bajo tierra). 30 cm vertical, 1 m horizontal.

Sistemas analógicos direccionables

Lazo Clase A Estilo 7 (V. 2013 Clase X)



Tipos de Cableado, cambios de 2007 a 2010-13

Tabla A.12.3(b) Desempeño de los circuitos de línea de señalización (SLC)

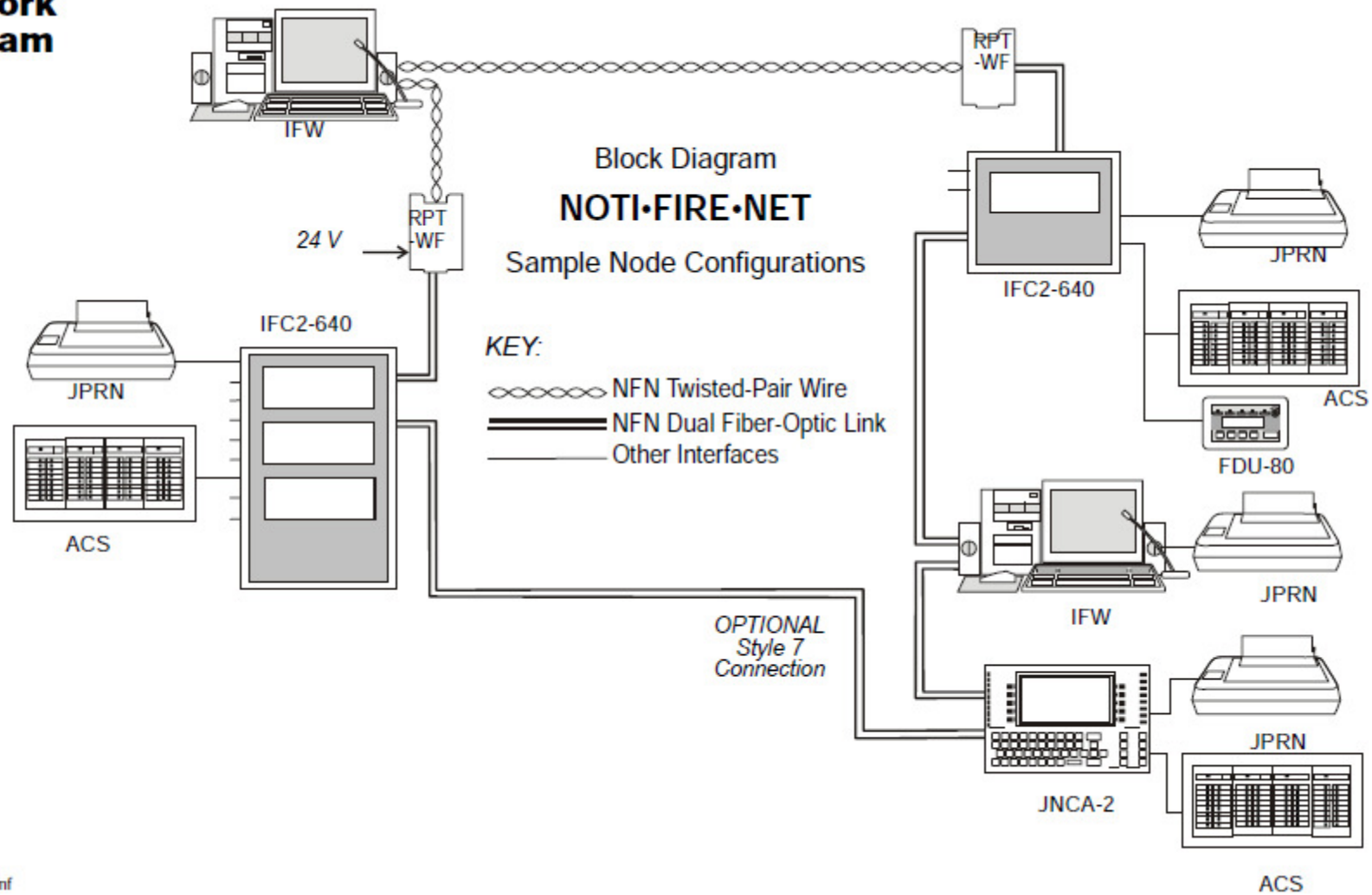
Clase NFPA 72-2007	B			A			A		
Estilo	4			6			7		
Clase NFPA 72-2010	B			A			X		
	Alarma	Falla	ARC	Alarma	Falla	ARC	Alarma	Falla	ARC
Condición anormal	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Apertura única	-	X	-	-	X	R	-	X	R
Falla a tierra única	-	X	R	-	X	R	-	X	R
Cortocircuito entre conductores	-	X	-	-	X	-	-	X	R
Cortocircuito entre conductores y de apertura	-	X	-	-	X		-	X	-
Cortocircuito entre conductores y de falla a tierra	-	X	-	-	X	-	-	X	-
De apertura y falla a tierra	-	X	-	-	X	R	-	X	R
Pérdida de portadora (si se usa)/interfaz del canal	-	X	-	-	X	-	-	X	-

Cableado

- Puede usarse una clase de cableado para el SLC y otra para el NAC.
- En ningún caso pueden hacerse empalmes, ni siquiera en cajas de paso. Únicamente pueden hacerse empalmes en dispositivos listados.

Centrales inteligentes en red

Network Diagram



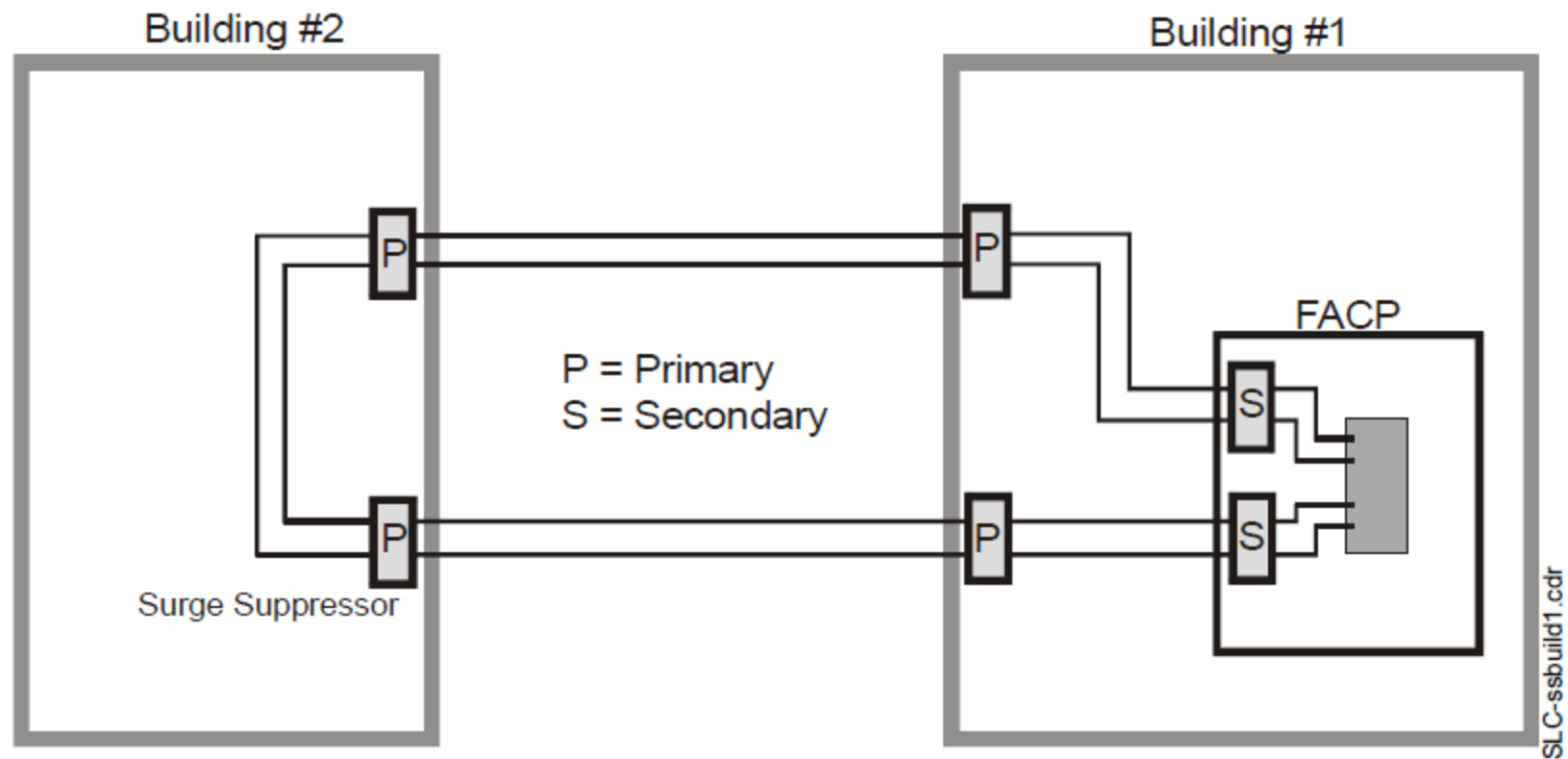
7111conf.wmf

Tips para cableado

- Los lazos de iniciación (SLC) y notificación (NAC) pueden compartir canalización.
- Lazos de iniciación (SLC) que salen de un edificio hacia otro: SIEMPRE incluir supresores de transitorios (según NFPA-70 , sección 760-32) y cable resistente a humedad.
- Los supresores deben estar listados para la señal (contacto seco, voltaje, corriente) y la aplicación (audio, comunicación, etc.).

Supresores de transitorios

- SLC



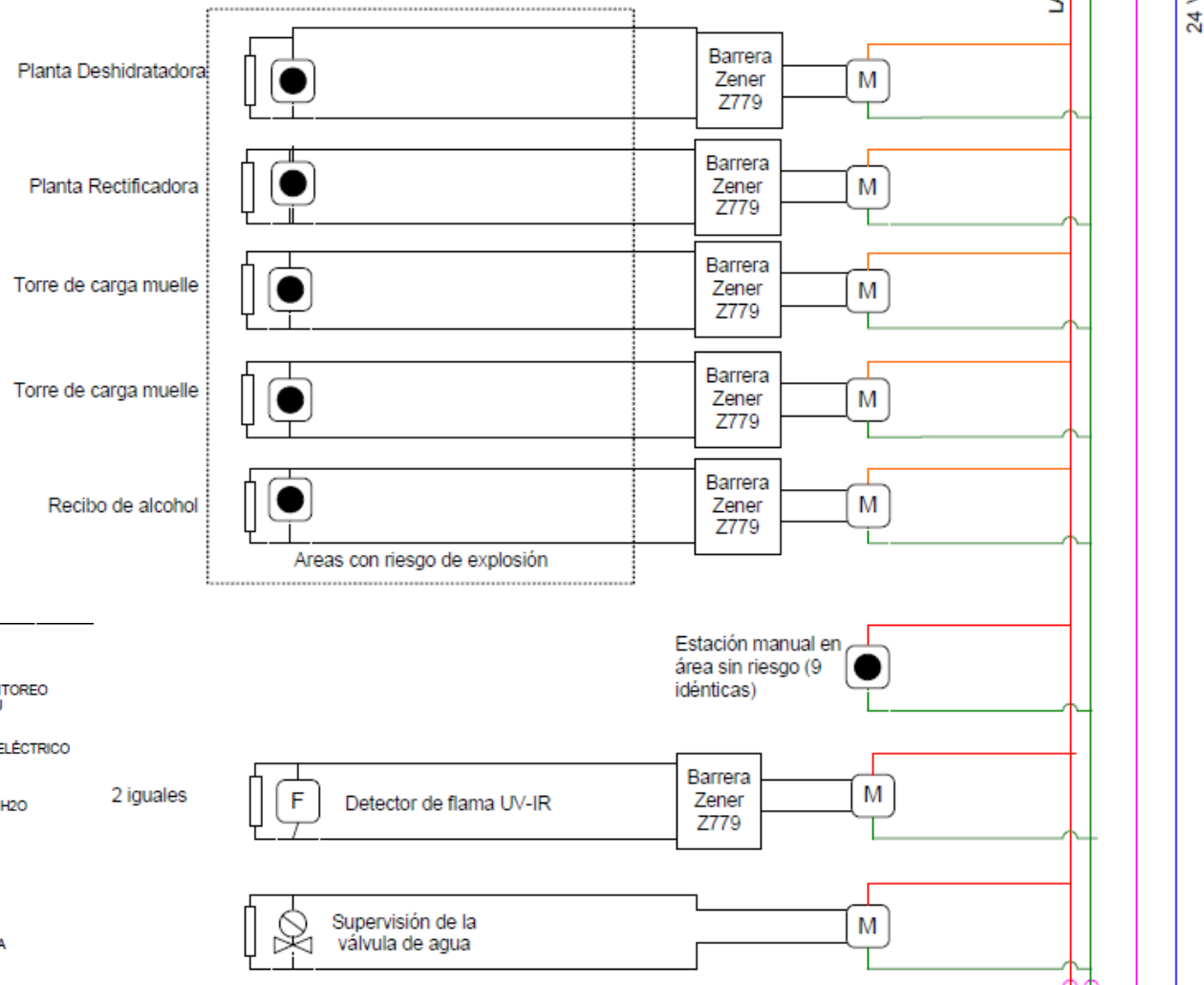
Cableado con barreras de protección intrínseca

DETECCIÓN DE INCENDIO ESQUEMÁTICO DE CONEXIÓN

Nota 2: Gabinete para módulos y barreras de seguridad intrínseca
A instalarse cerca de los tanques pero fuera de zona explosiva

IFC-640

Nota 1: Por razones de distancias se utilizan 2 centrales de detección que actúan en una red distribuida, para optimizar el cableado. En este diagrama se observa una única central con todos los sensores para mostrar la forma de conexión.



REFERENCIAS

	ESTACION MANUAL JBG-12L		MODULO MONITOREO M301MJ
	MODULO DE CONTROL C300CJ		DETECTOR FOTOELÉCTRICO 5351J
	FLOW SWITCH WFD20		SUPERVISION H2O OSY2
	MODULO RELE M300RJ		SIRENA
	Bocina con Estroboscópica P241575AG		RESISTOR FIN DE LINEA

2 iguales

Tips para cableado

- Lazos de notificación (NACs) que incluyan parlantes: si el voltaje usado es 70 Vac el cableado del NAC NO puede ir junto con el SLC (aplica el NEC en cuanto a voltajes de control y potencia)
- Cuando la distancia es mucha entre edificios, puede resultar mejor instalar una central remota en red (aunque la distancia y capacidad del lazo den para una sola); en dicho caso se aprovecharía que la red de comunicación (ideal si es fibra, y si ya hay fibra para otro propósito) es más robusta y menos propensa a fallas.

Tips para cableado

- Hay muchas combinaciones posibles para cada caso, dada la variedad de centrales que existen (se citan capacidades de dos fabricantes):
 - Pequeña: 1 lazo de 159 dispositivos (detectores y módulos).
 - Mediana: 2 lazos (1 mínimo) de 159 (detectores y módulos).
 - Grande: 10 lazos (1 mínimo) de 159.
 - Por ejemplo para una instalación en un solo edificio de muchos pisos, que requiera 400 dispositivos bastaría con una central grande (hasta 1,590 dispositivos).
 - Si es una instalación en un complejo (varios edificios) que suman 400 dispositivos, sería mejor una central pequeña o mediana por edificio y la red.
-

Tips para cableado

- Recordar que cada central o panel de detección viene lista para:
 - Uno o varios SLC.
 - Cuatro o más NACs.
 - Al menos una salida de 24 Vcc SUPERVISADA.
 - Una salida de 24 Vcc NO SUPERVISADA.
 - La salida de 24 Vcc SUPERVISADA puede usarse para NACs adicionales (usando por cada uno un módulo de control); siempre y cuando la capacidad de la central (por ejemplo una central mediana tiene hasta 6 Amperios en total, y 2 A en cada NAC) no exceda la total del panel, en cuyo caso hay que usar fuentes auxiliares.
-

Tips para cableado

- En dormitorios (hoteles aplicación típica) recordar llevar el cableado de los zumbadores de los sensores de habitación junto con el SLC (esto puede afectar el tamaño de tubería). Esa alimentación DEBE ser supervisada.
- Las salidas NO SUPERVISADAS pueden utilizarse para dispositivos auxiliares que NO generen alarma, solo señales de supervisión, por ejemplo detectores de gas. En dichos casos los 24 Vcc pueden provenir de una fuente instalada para esa aplicación, en un lugar cercano.

Consideraciones de cableado con módulos de relé

- Por cada ascensor considerar 2 módulos de relé: 1 para llamada a primer piso (piso en el cual se sale hacia al exterior caminando) y otro para llamada a piso alternativo.
- Por cada válvula de corte de gas considerar 1 módulo de relé.
- Por cada detector de humo en ducto considerar 1 módulo de relé.

Consideraciones de cableado con módulos de monitoreo

- Por cada punto de supervisión (flujo, válvulas, estaciones manuales especiales) considerar un módulo de monitoreo.
- Otros equipos como detectores de gas o llama deben ser revisados para determinar cuántos requieren (por ejemplo uno para falla y otro para alarma).
- Los detectores por haz de proyección requieren 2 módulos, uno para falla y uno para alarma.

Consideraciones de cableado con módulos de control

- Por cada NAC adicional (debe considerarse cuántos trae la central seleccionada) debe incluirse un módulo de control. Sujeto a capacidad de las fuentes.
- Por cada fuente auxiliar debe considerarse un módulo de monitoreo (falla) y al menos un módulo de control (pues al menos llevará un NAC).
- Una opción mixta entre estilo 6 y 7 (clase A) es la mejor costo/beneficio. Se recomienda instalar un módulo de aislamiento cada 10 detectores y/o módulos. Pueden utilizarse bases para detector con módulos incorporados.

Cables para Sistemas de Alarma de Incendio

Cables para SLC.

Cables para NAC.

Cables o fibras para red.

Invitado: Anixter

Requerimientos de prueba de la NFPA 72

Probar periódicamente el nivel de sensibilidad de la cámara de detección de cada detector utilizando el medidor de nivel de cámara.

Usando aerosol (no contaminante, listado para esa aplicación).

Otro método de prueba recomendado por el fabricante (imanes por ejemplo).

SENSITIVITY TESTING

MOD100R acts as interface between a DC voltmeter and ZSD, 100, and 100 Series detectors to meet NFPA 72 sensitivity testing requirements

TEST MAGNET

MOS 01-00 activates internal reed switch on 100 and 100 Series plug-in detectors and duct smoke detectors

CALIBRATED TEST CARD

RSP 18-00 provides 1% and 1% smoke limits for 100 Series photoelectric detectors



Metodología de inspección según NFPA-72

Según NFPA-72 TODOS los dispositivos deben ser probados para que el sistema sea entregado.

El formato de documentar la prueba puede variar.

NFPA-72 sugiere un formato de Entrega (Completion), el cual debe ser entregado al dueño del sistema junto con:

Manual del fabricante que cubra todos los equipos instalados.

Diagramas “como contruidos” (as-built).

Software y respaldo del programa.

Secuencia de operación por escrito.

Vea 10.18.2.3 para más detalles.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS LISTA DE CHEQUEOS	116-DI-CL Rev. A	Pág. 3 de 12
PROYECTO – MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRACION DE CONTRATO			

CHECK LIST

CABLEADO

Fecha de realización/...../.....

Realizo:.....

Instrumento:.....
.....
.....

Item	Lazos	Cortocircuito	Falla de Tierra	Falla de estilo	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Obs:.....
.....
.....

A	P' APROB	20-12-1999	HB	HF	HB
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY	DIB.	APOB

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS LISTA DE CHEQUEOS	116-DI-CL Rev. A	Pág. 5 de 12
PROYECTO – MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRACION DE CONTRATO			

SENSORES DE HUMO

Fecha de realización/...../.....

Realizo:.....

Instrumento:.....Lazo:.....

Item	Tipo	Dirección	Respuesta	Zona	Z Eventos	Sensibilidad	Observaciones
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							

A	P' APROB	20-12-1999	HB	HF	HB
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY	DIB.	APOB

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS LISTA DE CHEQUEOS	116-DI-CL Rev. A	Pág. 4 de 12
PROYECTO – MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRACION DE CONTRATO			

CABLEADO

Fecha de realización/...../.....

Realizo:.....

Instrumento:.....
.....
.....

Item	Audio	Cortocircuito	Falla de Tierra	Final de línea	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
Item	Estro-bos	Cortocircuito	Falla de Tierra	Continu-dad	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Obs:.....
.....
.....

A	P' APROB	20-12-1999	HB	HF	HB
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY	DIB.	APOB

Cómo ejecutar las pruebas

- Circuito abierto: Para sistemas con lazo conectado en estilo 6 o 7, abrir uno de los extremos del lazo y comprobar la aparición de una indicación de falla de estilo en el lazo, verificando al mismo tiempo que todos los dispositivos vinculados a dicho lazo continúan funcionando correctamente.
- Falla a tierra: Conectar el borne positivo del lazo 1 a tierra y verificar la aparición de una indicación de falla de tierra en la central. Repetir con el borne negativo. Realizar la misma prueba para el lazo 2.

Cómo ejecutar las pruebas

- Falta de 24 Vcc: Desconectar la fuente de 24 VCC que alimenta los dispositivos de campo. Verificar que el sistema reporta la pérdida de alimentación como señal de supervisión.
 - Detectores flujo de agua: Hacer circular agua por la cañería del sector y comprobar que se genera una alarma de rociador una vez transcurrido el tiempo de demora del detector de flujo de agua (flowswitch). Comprobar la aparición de alarma en la central, su impresión, la presentación en display de una etiqueta que describa la ubicación del mismo claramente y la correcta visualización del mismo en el software de presentación gráfica. Ajustar dicha demora si fuera necesario.
-

Cómo ejecutar las pruebas: Detectores humo y temperatura

Se probarán mediante el uso del imán de prueba (método recomendado por el fabricante). Se comprobarán la aparición de alarma en la central, su impresión, la presentación en display de una etiqueta que describa la ubicación del sensor correctamente, el encendido de los leds situados sobre el detector, la correcta visualización del mismo en el software de presentación gráfica y el accionamiento de todos los dispositivos que deben actuarse como respuesta a la aparición de esa alarma, tales como: sirenas, estrobos, sistemas de audio de emergencia, presurización de escaleras, parada de equipos de aire acondicionado, parada o arranque de ventiladores de inyección o extracción, apertura o cierre de dampers, corte de energía eléctrica, arranque de motogeneradores, etc. Si la actuación de dispositivos se realiza cuando se cumplan ciertas condiciones lógicas, tales como dos detectores en alarma de la misma zona (zona cruzada), comprobar el correcto cumplimiento de la programación al menos una vez por zona. Resetear la central.

Se retirará un 1% de los detectores de su base. Comprobar la aparición de un mensaje de falla. Reinsertar el detector en la base, el mensaje de falla deberá desaparecer.

Cómo ejecutar las pruebas: Estaciones manuales

Se activará cada estación manual. Se comprobarán la aparición de alarma en la central, su impresión, la presentación en display de una etiqueta que describa la ubicación del sensor correctamente, el encendido de los leds situados sobre el detector, la correcta visualización del mismo en el software de presentación gráfica y el accionamiento de todos los dispositivos que deben actuarse como respuesta a la aparición de esa alarma, tales como: sirenas, estrobos, sistemas de audio de emergencia, presurización de escaleras, parada de equipos de aire acondicionado, parada o arranque de ventiladores de inyección o extracción, apertura o cierre de dampers, corte de energía eléctrica, arranque de motogeneradores, etc. Si la actuación de dispositivos se realiza cuando se cumplan ciertas condiciones lógicas, tales como dos detectores en alarma de la misma zona (zona cruzada), comprobar el correcto cumplimiento de la programación al menos una vez por zona. Se repondrá de cada avisador manual a la posición normal.

Cómo ejecutar las pruebas

Supervisión de válvulas: Cerrar la válvula de paso de agua de rociadores del sector. Comprobar que en la central aparece una señal de supervisión (no de alarma). Comprobar la aparición de aviso de supervisión en la central, su impresión, la presentación en display de una etiqueta que describa la ubicación de la válvula correctamente y el encendido del led amarillo de supervisión en la central.

NACs: Durante la prueba de los dispositivos de iniciación (detectores, avisadores manuales, etc.) comprobar el correcto funcionamiento de cada uno de los dispositivos de anunciación (sirenas, parlantes, estrobos, etc.).

Cómo ejecutar las pruebas

Audio de emergencia: Para los sistemas de audio de emergencia comprobar que los mensajes pregrabados estén correctamente grabados, que se active el que corresponde ante cada situación de siniestro prevista en la estrategia de la central de alarma, que sea inteligible y verificar que la potencia acústica de los mismos sea la suficiente para ser escuchada en todo ese sector del área protegida.

Seleccionar en forma manual diferentes áreas del establecimiento y emitir mensajes en vivo mediante el micrófono. Comprobar que el mensaje se emite en la zona deseable y a una potencia correcta.

Autonomía: Con el sistema normalizado, sin alarmas, desconectar la tensión de alimentación por un período de 24 horas, al cabo de los cuales se debe provocar una alarma y sostenerla durante 5 minutos. Finalizado dicho período, reconocer y resetear la central de detección de incendio.

Comprobar que todos los sistemas funcionaron y continúan funcionando adecuadamente. Restablecer la tensión de alimentación.

FIN DE SESIÓN #4



Sistemas de Alarma de Incendio

Sesión #5



**PROCESO DE DISEÑO
DE SISTEMAS DE ALARMA Y DETECCIÓN
DE INCENDIO**

Recordando las referencias

Espaciamiento estándar, aplique NFPA 72

Complementarios:

Cuartos limpios - NFPA 318, FM 1-56

Facilidades de telecomunicaciones-NFPA 76

Cuartos de cómputo - NFPA 75

Fabricación de semiconductores - FM 7-7



Los Jugadores

El Arquitecto

El Ingeniero

El arquitecto

Conceptualiza el proyecto

Diseña la estética del edificio

Evalúa muestras de prácticamente todo lo que estará expuesto.

Contrata los ingenieros estructural, mecánico y eléctrico

Actúa como el representante del dueño

El Ingeniero

Ing. Mecánico: diseña el sistema de extinción y HVAC

Ing. Eléctrico: diseña el sistema de alarma de incendio, si es requerido

Se da interacción cuando hay sistemas de control de humo, funciones de monitoreo, sistemas de reporte y equipos de control mecánico y eléctrico (BMS).

Diseño de Sistemas de Incendio Resumido

¿Dónde empiezo?

- Responda **tres preguntas básicas**
 - Determine si un sistema de alarma de incendio es **requerido**
 - Seleccione el código apropiado
 - Resuelva de antemano los conflictos que pueden existir entre el código y la AHJ
 - *Diseñe el sistema*
-

LAS TRES PREGUNTAS BÁSICAS

Para determinar los requerimientos adicionales del sistema, más allá de los sensores de humo en cielo:

¿Hay aire acondicionado?

¿Se requiere un sistema de extinción (rociadores)?

¿Hay elevadores?

Pregunta 1... ¿Hay aire acondicionado?

Si el espacio esta acondicionado y la unidad es de más de 2,000 cfm (ft³/min), la NFPA 90^a requiere un sensor en ducto en el ducto de suministro (NFPA 90A, 2002, 6.4.2.1)

Si la unidad es de más de 15,000 cfm, y sirve más de un piso, un sensor de ducto deberá montarse en el ducto de retorno de cada piso antes de conectar al ducto común de retorno. (NFPA 90A, 2002, 6.4.2.1)

Esto debe cumplirse AUNQUE un sistema de alarma de incendio no sea requerido.

Los detectores en ducto no siempre deben activar el sistema de evacuación del edificio, pero la alimentación eléctrica y el cableado deben ser monitoreados si se requiere de un sistema de alarma para todo el edificio. NFPA 101, 2006, 9.6.3.2.2

Pregunta 2... ¿Hay sistema de rociadores?

Si el edificio tiene un sistema de rociadores, un panel para rociadores debe suplirse si hay más de 20 rociadores (NFPA 13, 2002, 7.3.2.3.1 & 8.16.1 NFPA 72, 2007, 6.8.5.5.1)

Los sistemas con menos de 20 rociadores deben tener notificación mecánica, electromecánica o electrónica hacia el exterior del edificio, según sea aprobado por la AHJ (por ejemplo campana, sirena)

Esto debe cumplirse, AUNQUE no se requiera un sistema de alarma de incendio

El panel de “función dedicada” es un sistema “supervisor y de flujo de rociadores” NFPA 72, 2007, 6.8.5.6.1

Pregunta 3.... ¿Hay elevadores?

Si hay un elevador, entonces UN panel de función dedicada debe proveerse (el panel de detección y alarma cumple esa función) NFPA 72, 2010, 21.3.2

Se denomina: “Unidad de control supervisorio y rellamada de elevadores”

Rellamada de Elevadores

Detectores de humo se requieren en los lobbies, y cuartos de máquina del elevador... dichos detectores no iniciarán la secuencia de recall NFPA 72,2010, 21.3.3

Los elevadores serán rellamados al nivel de egreso diseñado, a menos que el incendio sea en ese piso... de ser así, el elevador será llamado a un piso alternativo indicado por la AHJ NFPA 72, 2010, 21.3.12.1

Bobina de disparo en Elevadores

Los detectores de calor deben instalarse en un rango de 60 cm (24") de cada rociador ubicado en un cuarto de elevadores (cuarto de máquinas) NFPA 72, 2010, 21.4.2

Se apagará la alimentación eléctrica ante detección de calor y previo a la descarga de agua para evitar fallas en el freno del elevador NFPA 72, 2010, 21.4.3

Hasta 4 señales pueden requerirse en el controlador del elevador para activar un aviso visual, hacer la rellamada (2) y energizar la bobina de disparo NFPA 72, 2010, 21.4.4

Cuatro tipos de sistemas

Un sistema de alarma de incendios **manual** NFPA 72, 2007, 5.13

Un sistema de detección de humo de **cobertura parcial** NFPA 72, 2007, 5.5.2.2

Un sistema de detección de humo de **cobertura total** NFPA 72, 2007, 5.5.2.1

Un sistema de detección de humo de **cobertura selectiva**, NFPA 72, 2007, 5.5.2.3 no son requeridos, pero protegen de riesgos específicos

ADEMÁS

Un sistema de evacuación por voceo y un sistema de comunicación con bomberos en ciertos casos

Recordar: NFPA-72 requiere notificación, los sistemas de voceo se utilizarán según requerimiento de cada aplicación (requerimientos corporativos de transnacionales, cadenas de hoteles, etc.)

FINALMENTE

Diseñar el sistema de alarma de incendio requerido

Enviar la documentación necesaria a la AHJ, si se requiere, incluyendo:

- Especificaciones
 - Planos de taller
 - Disposición de dispositivos
 - Cálculo de baterías
 - Cálculo de caídas de voltaje
 - Ubicación de equipos
 - Diagramas de cableado
 - Documentos completos del proyecto según indica NFPA 72
-

Selección de tipos de detectores

Considere la “firma de fuego”, las tecnologías de detección y formas de instalación determinan qué detectores aplicar para qué tipo de materiales presentes.

Iniciación de la señal

Firma de fuego.... El producto de la combustión puede usarse para identificar un fuego.

- Partículas de la combustión (tamaño)
 - Humo (color)
 - Energía térmica (Calor)
 - Energía radiante
 - Gases
-

Criterios para la selección de la tecnología

Un proceso de eliminación

Pregúntese 5 preguntas:

- **#1** ¿Cuál tecnología dará **la alarma más rápida** considerando el material más propenso a quemarse en el área de detección?
 - **#2** ¿De las tecnologías consideradas, cuál reduce la posibilidad de falsas alarmas para la aplicación?
-

Criterios para la selección de la tecnología

#3 ¿De las tecnologías aún consideradas, cuáles están listadas UL para el ambiente específico?

#4 ¿Una vez instalado de acuerdo con NFPA, cuál detector será accesible para mantenimiento e inspección (puntuales vs haz de proyección por ejemplo)?

#5 ¿Cuáles detectores, en conjunto con el panel, cumplen la secuencia de operación requerida por el código, y la AHJ?

Tecnologías disponibles

Detección de humo

- Puntual
 - Fotoeléctrico
 - Ionización
 - Láser
 - Combinados
- Haz de proyección
- Detección de CO
- Calor
 - Fijo, termovelocimétrico
- Especiales (aspiración)
- En ducto
- Flujo de agua, supervisión de válvulas



Sistemas inteligentes

Usan un “protocolo”

- Provee un método de comunicación entre los dispositivos del sistema

Puede ser digital o análogo

- Ambos tienen ventajas y desventajas
-

Guía para SLC

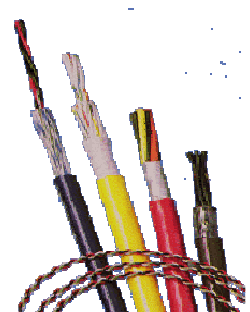
El cableado es el esqueleto del sistema

Siguiendo especificaciones de los fabricantes (diferentes capacidades de los paneles, fuentes, etc.)

Cable con o sin pantalla, trenzado o no trenzado

Los problemas de comunicación pueden ser una combinación de situaciones

- La pantalla debe ser continua y sin tierras
- Puentee la pantalla cuando puentee el resto de cables
- Distancia y resistencia del cableado



Direccional o convencional

Los sistemas direccionables pueden monitorear subsistemas convencionales con el módulo apropiado.



Módulo de monitoreo Clase B

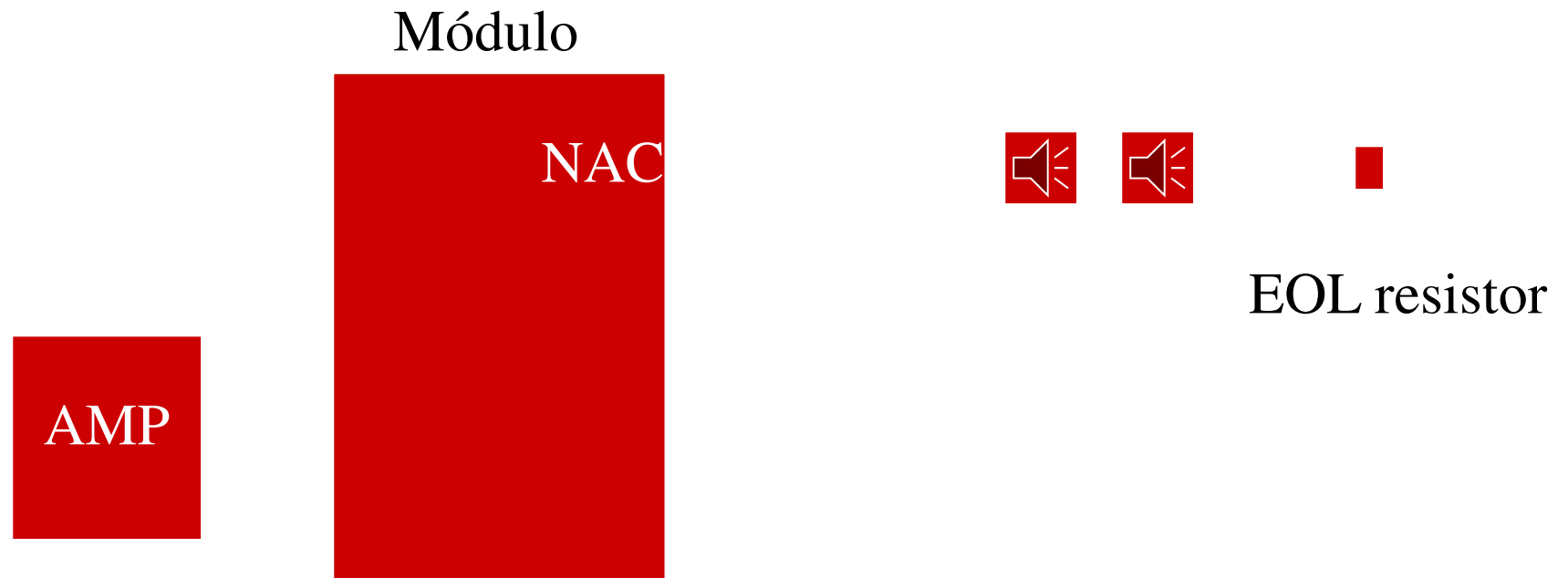


Módulo de monitoreo clase A

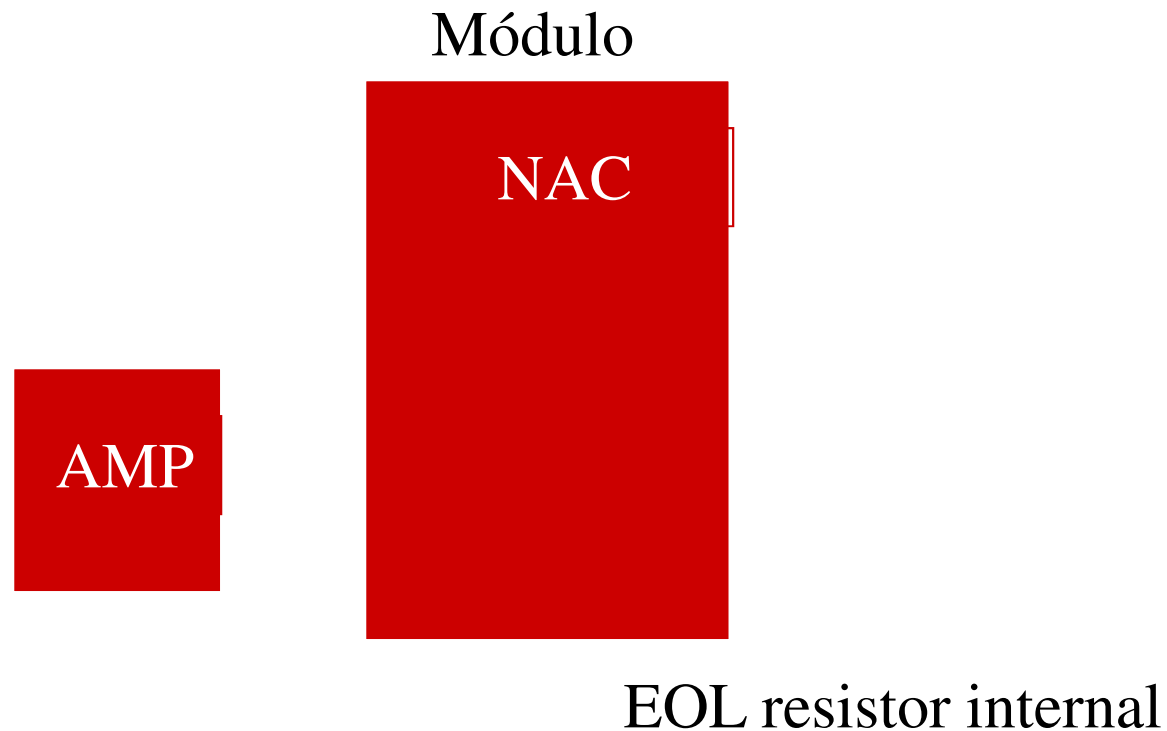


IDC

Módulo de control Clase B



Módulo de control clase A



Interfases de Alarma de Incendio

¡Solo porque lo puede hacer **no significa** que deba!



Interfases

La protección de incendios está muy bien regulada

- Instálelo **una vez**
 - Instálelo **correctamente**
 - No escatime en la **confiabilidad**
-

Interfases con el sistema de alarma de incendio

HVAC

Rociadores / Bombas de incendio

Elevadores

Monitoreo

- Sistemas en cocina (anzul)

- Supresión

Dampers

Control de humo

- Presión de escaleras de emergencia

Hardware/software

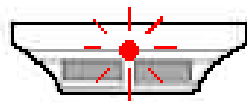
Puertas antifuego

Evacuación por voceo

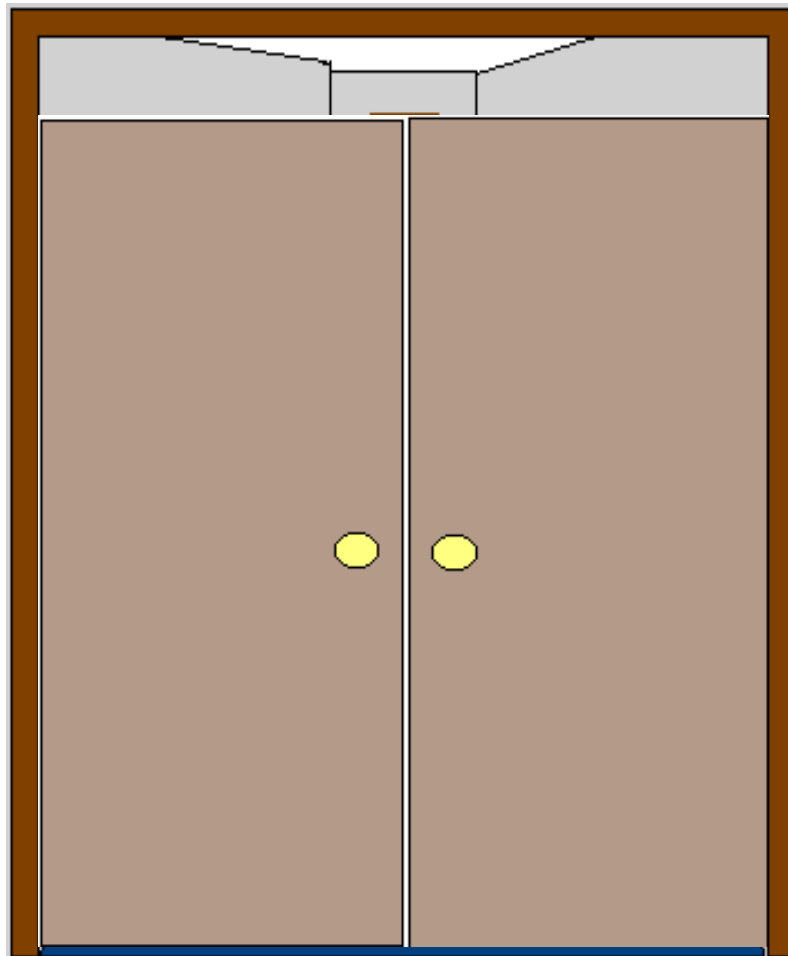
Sistemas de seguridad

Interacción

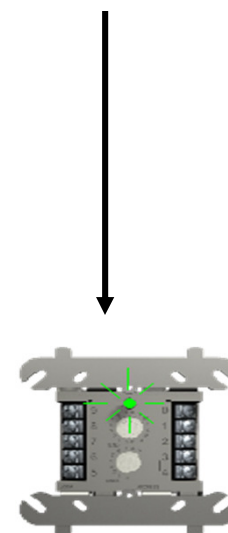
- ♦ Una alarma de incendio debe hacer que las puertas de la zona se liberen.
-



Zone 1



Zone 1



Door holder



¿Cómo se programa?

- Se asigna un dispositivo de iniciación a la “Zona 1”
 - Un módulo de relé se asigna a la “Zona 1”.
 - Si el o los dispositivos de iniciación asignados se alarman, se activa el módulo de relé, provocando que las puertas se abran.
-

Matriz de Entradas y Salidas (A.14.6.2.4)

Salidas al sistema

Entradas al sistema

		Anunciación en unidad de control																Notificación								Control requerido de seguridad contra incendios								Suplementario		
		<div> <div>Activar indicador común de la señal de alarma</div> <div>Activar señal de alarma audible</div> <div>Activar indicador común de la señal de alarma</div> <div>Activar señal de supervisión audible</div> <div>Activar indicador común de la señal de falla</div> <div>Activar señal de falla común audible</div> <div>Activar indicador de alarma del 1er piso (zona 1)</div> <div>Activar indicador de alarma del 1er piso (zona 2)</div> <div>Activar indicador de alarma del 1er piso (zona 3)</div> <div>Desplegar/imprimir cambio de estado</div> <div>Transmitir señal de alarma de incendio a estación de supervisión</div> <div>Transmitir señal de supervisión a la estación de supervisión</div> <div>Llamar puertas de falla a la estación de supervisión</div> <div>Llamar elevadores al piso de llamada primario</div> <div>Cerrar elevadores al piso de llamada primario</div> <div>Activar extracción de humo en el 1er piso</div> <div>Activar extracción de humo en el 2do piso</div> <div>Activar extracción de humo en el 3er piso</div> <div>Iniciar secuencia de procesamiento de sistemas de supresión</div> <div>Activar sensores de liberación del sistema de supresión</div> <div>Presurizar huecos de graficos - desplegar mapa de planta</div> <div>Cerrar proceso #1</div> <div>Cerrar proceso #2</div> <div>Cerrar proceso #3</div> </div>																<div> <div>Libera Puertas de falla a la estación de supervisión</div> <div>Llamar elevadores al piso de llamada primario</div> <div>Cerrar elevadores al piso de llamada primario</div> <div>Activar extracción de humo en el 1er piso</div> <div>Activar extracción de humo en el 2do piso</div> <div>Activar extracción de humo en el 3er piso</div> <div>Iniciar secuencia de procesamiento de sistemas de supresión</div> <div>Activar sensores de liberación del sistema de supresión</div> <div>Presurizar huecos de graficos - desplegar mapa de planta</div> <div>Cerrar proceso #1</div> <div>Cerrar proceso #2</div> <div>Cerrar proceso #3</div> </div>																		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG		
1	Pulsadores manuales de alarma de incendio – 1er piso	●	●					●			●			●	●			●							●				●		●				1	
2	Pulsadores manuales de alarma de incendio – 2do piso	●	●						●			●			●			●								●						●			2	
3	Pulsadores manuales de alarma de incendio – 3er piso	●	●							●			●		●			●								●							●		3	
4	Detectores de humo – 1er piso	●	●					●			●			●	●			●	●			●			●				●						4	
5	Detectores de humo – 3er piso	●	●						●			●			●			●	●				●			●			●						5	
6	Detectores de humo – 1er piso	●	●							●			●		●			●	●					●			●			●					6	
7	Detectores de humo – 1er piso vestibulo del elevador	●	●					●			●			●	●			●		●				●			●			●					7	
8	Detector de humo, sala de computación 2do piso -zona 1	●	●						●			●			●			●	●						●	●									8	
9	Detector de humo, sala de computación 2do piso -zona 2	●	●						●			●			●			●	●						●		●	●							9	
10	Detector de humo en conducto – ventilador de suministro 1	●	●					●						●	●			●							●			●							10	
11	Detector de humo en conducto – ventilador de suministro 2	●	●					●						●	●			●							●			●							11	
12	Detector de humo en conducto – retorno 1er piso	●	●					●						●	●			●							●			●							12	
13	Detector de humo en conducto – retorno 2do piso	●	●						●					●	●			●							●			●							13	
14	Detector de humo en conducto – retorno 3er piso	●	●							●				●	●			●							●			●							14	
15	Detector de calor – sala mecánica 1er piso	●	●					●						●	●			●	●						●			●							15	
16	Detector de calor – sala de almacenamiento 2do piso	●	●						●					●	●			●	●						●			●							16	
17	Detector de calor – closet de limpieza 3er piso	●	●							●				●	●			●	●						●			●							17	
18	Flujo de agua – 1er piso	●	●					●						●	●			●			●	●			●			●	●	●					18	
19	Flujo de agua – 2do piso	●	●						●					●	●			●				●			●			●			●				19	
20	Flujo de agua – 3er piso	●	●							●				●	●			●			●				●			●		●	●			●	20	
21	Válvula de control de rociadores – 1er piso			●	●									●		●											●								21	
22	Válvula de control de rociadores – 2do piso			●	●									●		●											●								22	
23	Válvula de control de rociadores – 3er piso			●	●									●		●											●								23	
24	Funcionamiento de la bomba contra incendios	●	●											●	●			●							●			●					●		24	
25	Falla de energía en la bomba/inversión de fases			●	●									●		●											●								25	
26	Falla de potencia AC de la alarma de incendio				●	●										●																			26	
27	Batería baja del sistema de alarmas de incendio				●	●										●																			27	
28	Circuito abierto				●	●										●																			28	
29	Falla a tierra				●	●										●																			29	
30	Cortocircuito en aparatos de notificación				●	●										●																			30	

FIGURA A.14.6.2.4 Matriz de entrada/salida típica

Matriz de Entradas y Salidas

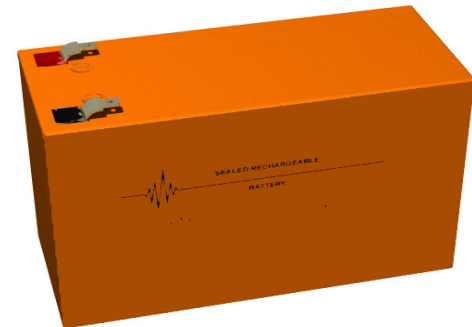
Entradas al sistema		Salidas al sistema																										
		Anunciación en unidad de control																Notificación							Control requerido			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1	Pulsadores manuales de alarma de incendio – 1er piso	●	●					●			●			●	●			●								●		
2	Pulsadores manuales de alarma de incendio – 2do piso	●	●						●			●		●	●			●								●		
3	Pulsadores manuales de alarma de incendio – 3er piso	●	●							●			●	●	●			●								●		
4	Detectores de humo – 1er piso	●	●					●			●			●	●			●	●			●				●		
5	Detectores de humo – 3er piso	●	●						●			●		●	●			●	●				●			●		
6	Detectores de humo – 1er piso	●	●							●			●	●	●			●	●					●		●		
7	Detectores de humo – 1er piso vestíbulo del elevador	●	●					●			●			●	●			●		●					●	●		
8	Detector de humo, sala de computación 2do piso -zona 1	●	●						●			●		●	●			●	●						●		●	
9	Detector de humo, sala de computación 2do piso -zona 2	●	●						●			●		●	●			●	●						●		●	●
10	Detector de humo en conducto – ventilador de suministro 1	●	●					●						●	●			●							●			
11	Detector de humo en conducto – ventilador de suministro 2	●	●					●						●	●			●							●			
12	Detector de humo en conducto – retorno 1er piso	●	●					●						●	●			●							●			
13	Detector de humo en conducto – retorno 2do piso	●	●						●					●	●			●							●			
14	Detector de humo en conducto – retorno 3er piso	●	●							●				●	●			●							●			
15	Detector de calor – sala mecánica 1er piso	●	●					●						●	●			●	●						●			
16	Detector de calor – sala de almacenamiento 2do piso	●	●						●					●	●			●	●						●			

Cálculo de baterías

Capacidad

Standby

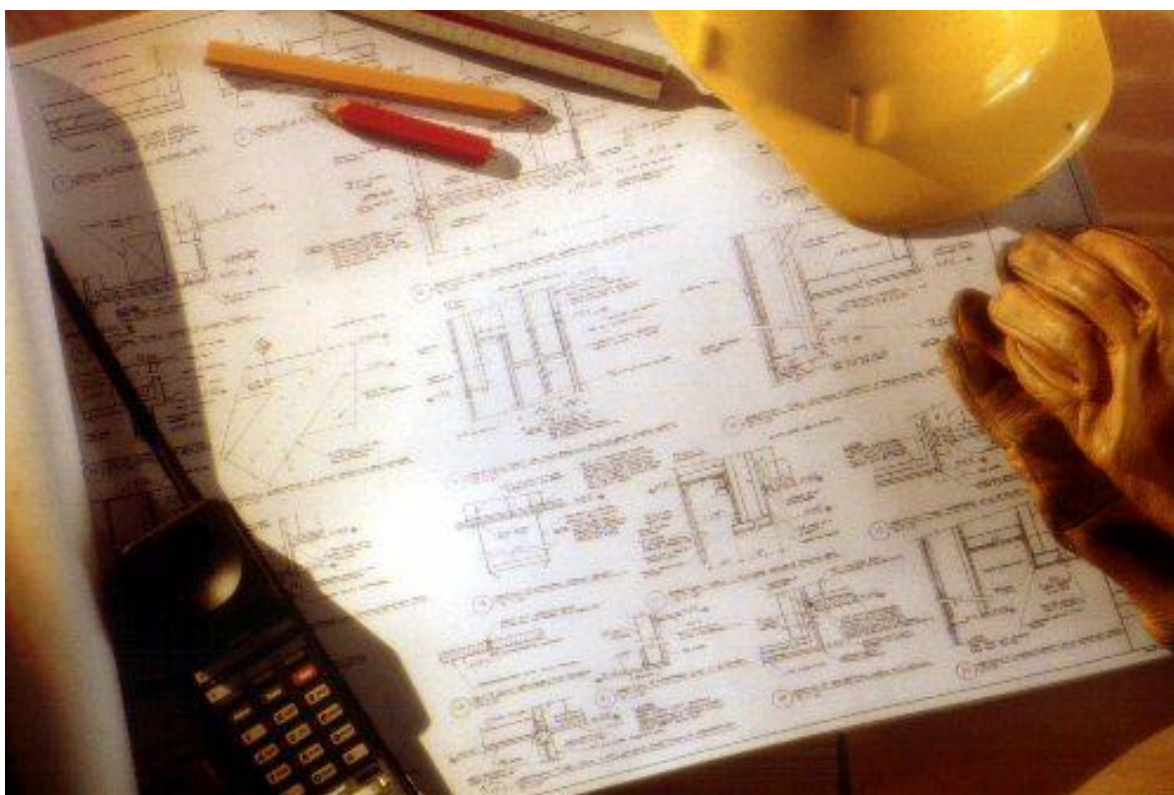
- ...deben tener suficiente capacidad para operar el sistema por un **mínimo de 24 horas** NFPA 72, 2010, 10.5.6.3



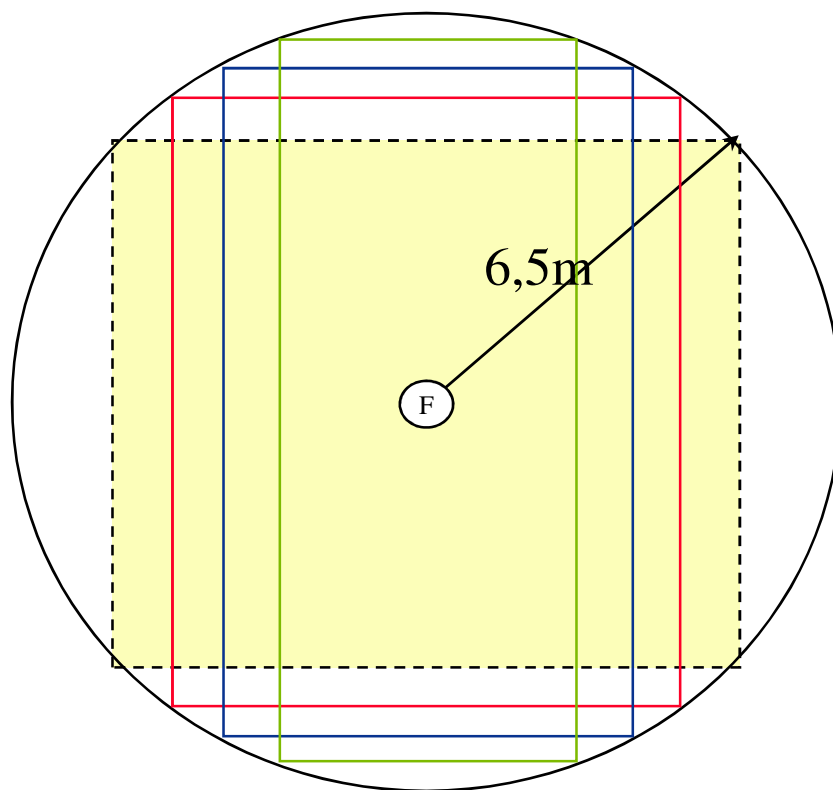
- **En alarma**

- ...capaz de operar el sistema durante una emergencia por un **período de 5 minutos** a la carga máxima conectada. NFPA 72, 2010, 10.5.6.3.1
 - ...para sistemas de voiceo... capaz de operar el sistema durante una emergencia por **15 minutos** a la carga máxima conectada NFPA 72, 2010, 10.5.6.3.1
-

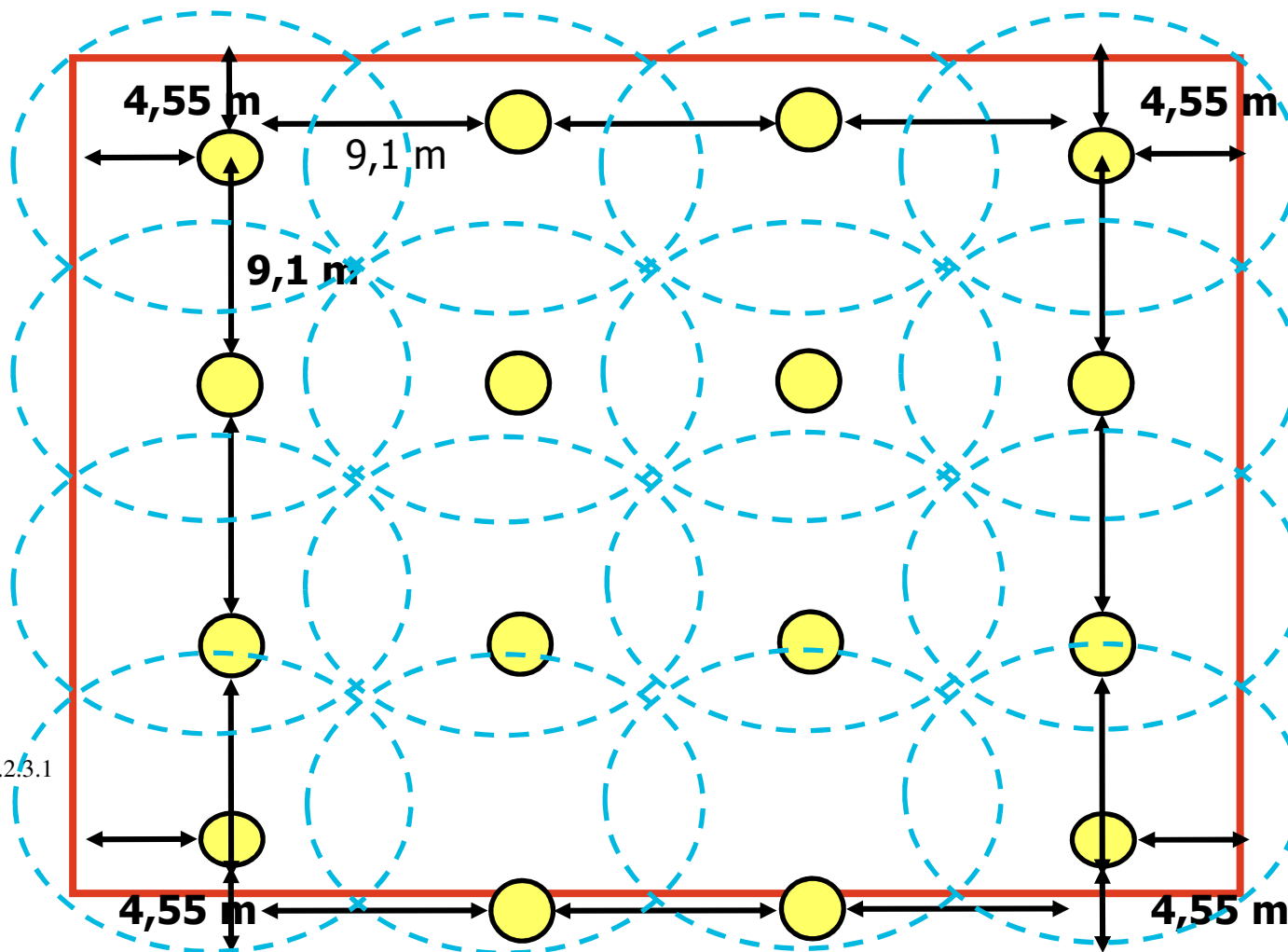
Diseño y Aplicación



Ubicación de detectores puntuales



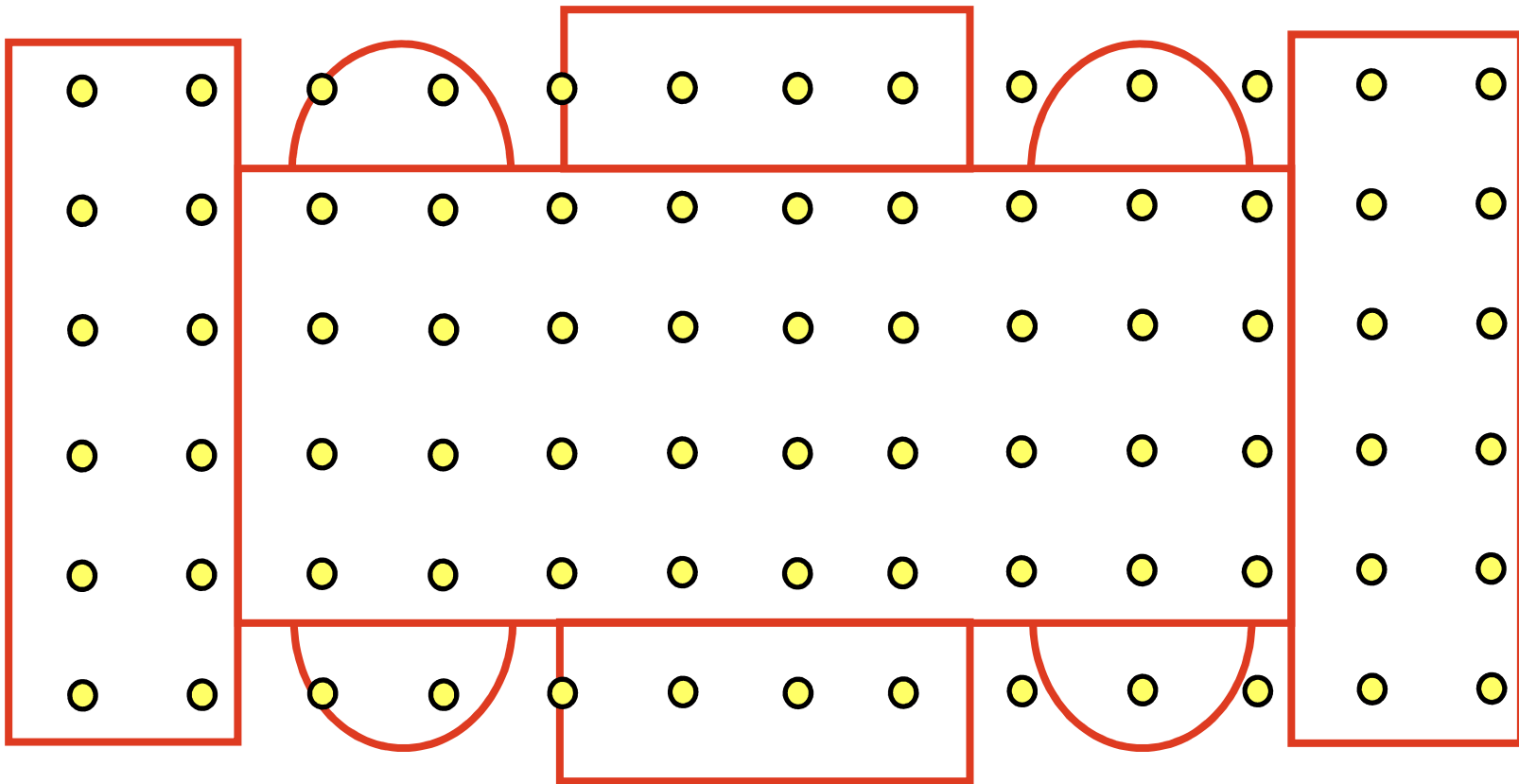
NFPA 72, 2007, 5.7.3.2.3.5



NFPA 72, 2007, 5.7.3.2.3.1

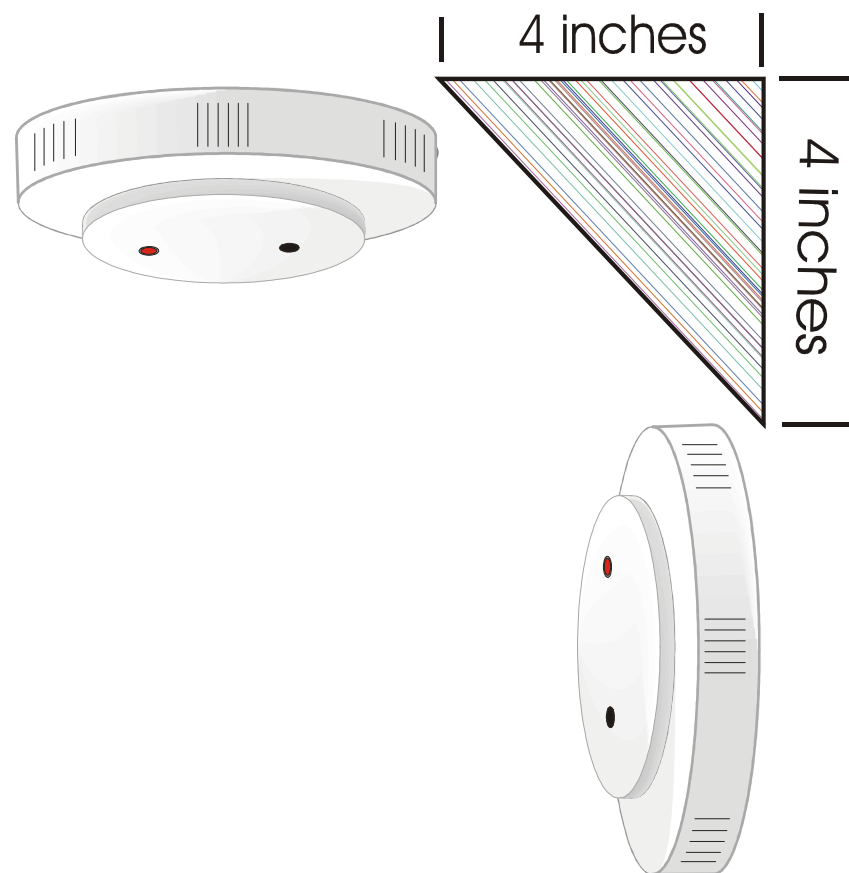
Calculando cantidades

$$120\text{m} \times 52\text{m} = 6,240 \text{ m}^2 / 81 = 78 \text{ detectores}$$



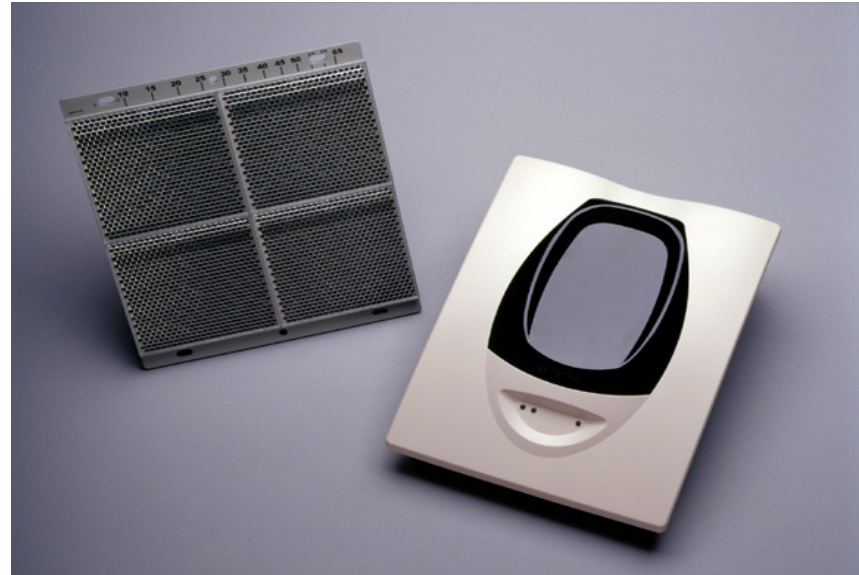
Ubicación de detectores puntuales

Recordar variaciones (techos a una y dos aguas, cambios según altura del cielo).



Ubicación de detectores por haz de proyección

Bajo nivel de cielo para evitar la estratificación del aire en cielos muy altos.



Detectores de calor

Recordar que la cobertura es mayor que la de un detector de humo puntual, en condiciones normales de altura de cielo.



Estaciones Manuales

ADA Accessibility Guidelines

Recordar altura y distancia al marco de la puerta de la ruta de salida.

No más de 1.37 snpt y a menos de 1.5 m del marco.

No puede recorrerse más de 60 m sin encontrar una.



Selección y ubicación de dispositivos de notificación

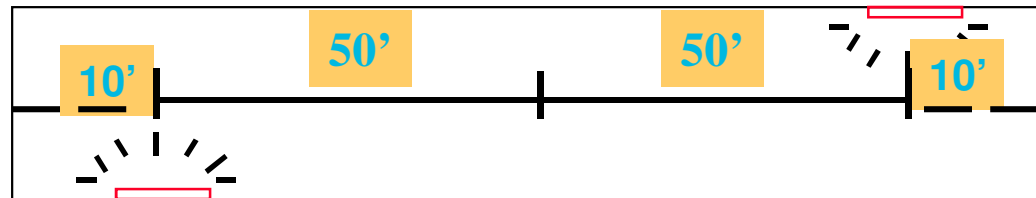
Requerimientos de notificación

Ejemplo de notificación visual montada en pared

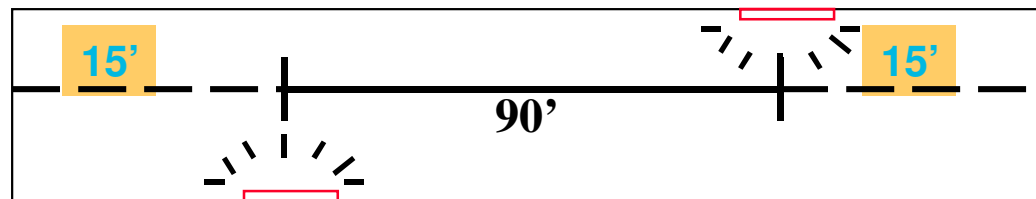
Corredor 3m x 40m

Solución:

ADA: 2 - 75 candela estrobos



NFPA72: 2 - 15 candela estrobos



Espaciamiento montaje en pared NFPA 72

Para **cuartos cuadrados**.....

- Ubique la estrobo a mitad de la distancia de la pared

Si el cuarto **no es cuadrado**.....

- Determine the square room size that allows the entire room to be encompassed or allows the room to be subdivided into multiple squares
-

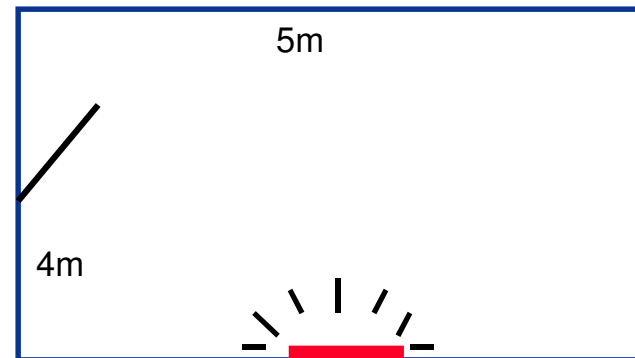
Ejemplo

Aplicación: Cuarto de 4m x 5 m

Solución:

ADA : 75 candela estrobo

NFPA 72: 15 candela estrobo



Ejemplo

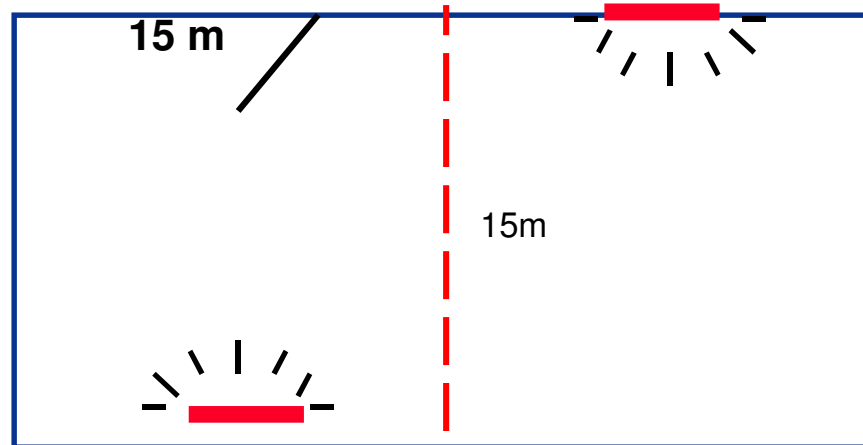
Application: 15m x 30m

ADA: 2 - 75 candela estrobos
NFPA 72: 2 - 75 candela estrobos

Solución:

Divide el cuarto en dos cuartos de

15 m x 15 m



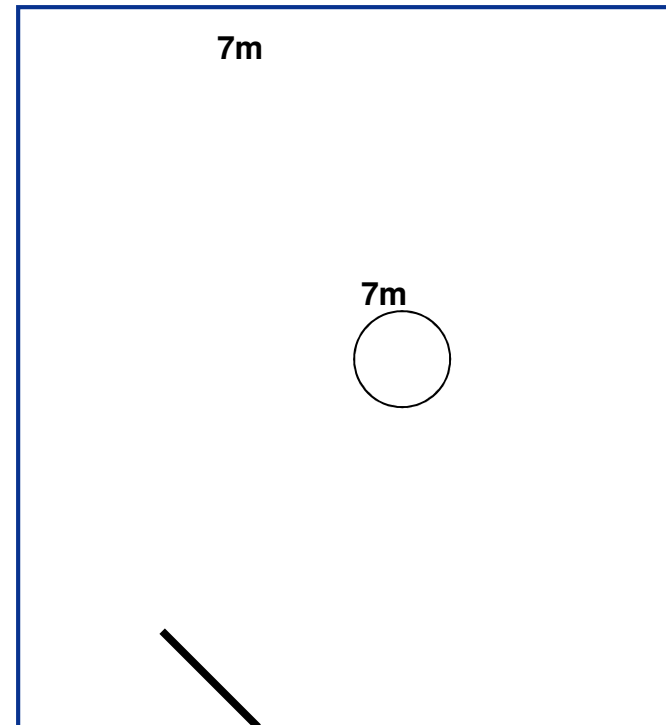
Ejemplo de estrobo montada en cielo

Aplicación: 7 m x 7 m @ cielo de 3 m altura

dispositivo centrado en el cielo

NFPA72: 1 - 15 candela estrobo

TIP: Especificar luces estroboscópicas con salida seleccionable en campo (taps que pasan de 15 a 50 y 75 cd)



Sincronización

¿Para qué sincronización?

- EFA (Epilepsy Foundation of America)
- Personas con epilepsia fotosensitiva.

¿Es requerida?

- ADA: **No requieroda**
- NFPA: **Requerida**, para dispositivos visuales y auditivos



USAR MÓDULO DE SINCRONÍA (puede indicarse dentro de las notas para espacios con dos o más luces y/o sirenas)

NFPA 72 (6.8.6.4.3)

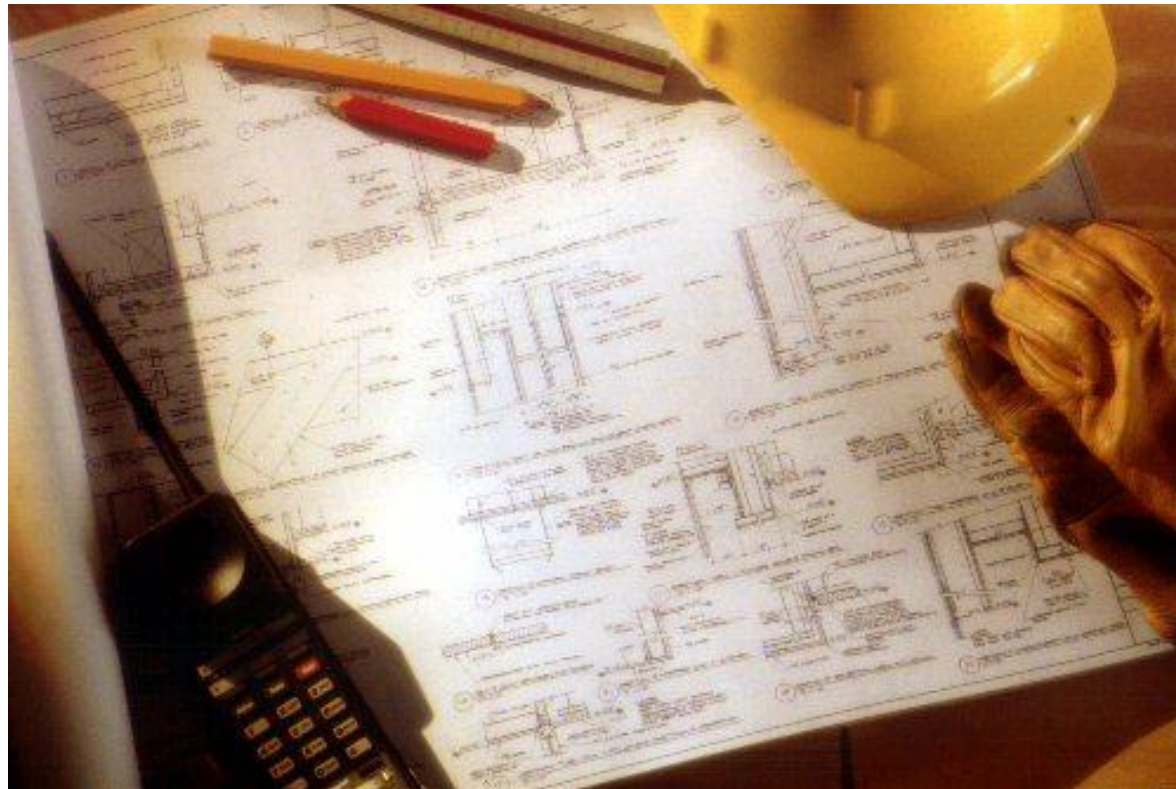
Tendencias A/V

Se está dando transición de sistemas con sirenas hacia sistemas con evacuación por voz (conforme se hace más popular, se hace más barato)

Las reducciones en el consumo de corriente seguirán generando innovación en los dispositivos de notificación.

Eventualmente los paneles podrán hacer la sincronía sin módulos.

Diseño y Aplicación



Un sistema de voice se puede usar para

Instrucciones al público

Anuncios de emergencia

Instrucciones automáticas (Usando transponders)

Evacuación por voz

Música de fondo (NO puede exigirse la misma fidelidad para una aplicación de alarma de incendio que para una exclusiva de audio)

Evacuación por voz

Los Principios

Preguntas en el Diseño

¿Cuántos parlantes necesito?

¿Dónde ubico los parlantes?

¿Cuántos watts deben tener cada uno?

¿Cuántos amplificadores requiero?

¿Cómo dimensiono el cableado?

Checklist de Diseño

Trate **cada zona** como una **solución separada**:

- ¿Cuál es el **área**?
- ¿Cuánto es el **sonido ambiente**?

Identifique las ubicaciones para montar los parlantes (con arquitecto, recordar que dispositivos de notificación si pueden venir en blanco o rojo).

Determine la **máxima distancia** que el sonido debe viajar para cada parlante.

Determine el **tap de wattage** requerido para lograr los dBA a la máxima distancia.

Checklist de Diseño

Determine el **tamaño/cantidad** de **amplificadores** requeridos sumando todos los wattages y sumando un **25%** al total.

- Así se considera las pérdidas.
 - Se preveen expansiones.
-

Taps de Wattage

Usualmente los parlantes vienen con taps para $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 y 2 watts



Distribución de la potencia

Los amplificadores se definen en términos de los Watts que pueden suplir. La cantidad de parlantes y sus taps asignados determinan cuántas unidades pueden alimentarse para el amplificador especificado.

Pregunta: ¿Cuántos parlantes, ajustados a $\frac{1}{4}$ watt, pueden alimentarse con un amplificador de 25 Watts?

¿Por qué la respuesta es 75?

■ ¿Recuerdan la reserva?

Distribución de la potencia

Solución

$$\begin{aligned} &25 \text{ Watts} / 0.25 \text{ Watts por parlante} \\ &= 100 \text{ parlantes} \times .75 = 75 \end{aligned}$$

Conclusión















Fidelidad (por sí sola) \neq Intelligibilidad
















Sin embargo, la calidad del sonido es un paso adelante para lograr la inteligibilidad

Cuán más cerca el mensaje de salida de la fuente de señal, más asemejará la vocalización humana normal, ayudando a que los ocupantes reconozcan el mensaje de evacuación y sigan las instrucciones correctamente.

SIMBOLOGÍA
DE ACUERDO CON NFPA
VEÁSE NFPA-170 versión 2009
Capítulo 6

Table 6.5 Symbols for Panels/Units

Symbol	Description
	Control panel — basic shape
	Fire alarm control panel
	Fire system annunciator alarm
	Annunciator panel — from NECA 100, symbol 7.006
	Fire alarm transponder or transmitter
	Elevator status/recall
	Fire alarm communicator
	Fire system control panel
	Halon
	Carbon dioxide
	Dry chemical
	Foam
	Wet chemical
	Clean agent











Symbol	Description
	Water mist
	Deluge sprinkler
	Control panel for heating, ventilation, air-conditioning, exhaust stairwell pressurization, or similar equipment
	Remote MIC for voice evacuation system
	Voice evacuation panel — from NECA 100, symbol 7.008
	Fire alarm terminal cabinet — from NECA 100, symbol 7.009
	Fire command system
	Fire alarm control unit
	Sprinkler alarm panel
	Relay alarm panel
	Data-gathering panel
	Amplifier rack
	Purge panel
	Battery pack and charger — from NECA 100, symbol 7.010
	Air sampling control detector panel with associated air sampling piping network — from NECA 100, symbol 7.011

Symbol	Description
	Master fire control unit
	Protected premises (local) control unit
	Dedicated function fire alarm control unit
	Releasing service fire alarm control unit
	Halon
	Carbon dioxide
	Dry chemical
	Foam
	Wet chemical
	Clean agent
	Water mist
	Deluge sprinkler

Table 6.6 Symbols Related to Means of Egress

Symbol	Description	Comments
	Emergency light, battery-powered	Number of lamps on unit to be indicated. Indicate whether light head(s) [lamp(s)] is remote from battery
	Illuminated exit sign, single face	Indicate direction of flow for the face
	Illuminated exit sign, double face	Indicate direction of flow for each face
	Combined battery-powered emergency light and illuminated exit sign	Number of lamps on unit to be indicated; indicate whether light head(s) [lamp(s)] is remote from battery; indicate direction of flow for the face
	Exit lighting	Exit lighting fixture, arrows, and exit face as indicated on drawings (mounting heights to be determined by job specifications) — from NECA 100, symbol 2.005
	Luminaire providing emergency illumination (filled in)	From NECA 100, symbol 2.300
	Directional sounder — exit marking audible appliance, wall mounted	Applied from NECA 100, symbol 9.109

Table 6.7.1 Symbols for Signal Initiating Devices and Activation Switches

Symbol	Description	Comments
	Manual station	Basic shape
	Manual station — Halon	
	Manual station — carbon dioxide	
	Manual station — dry chemical	
	Manual station — foam	
	Manual station — wet chemical	
	Manual station — pull station/fire alarm box	
	Manual station — clean agent	
	Manual station — water mist	
	Manual station — deluge sprinkler	















Symbol	Description	Comments
	Fire alarm master box	
	Drill key	
	Preaction system	
	Fire service or emergency telephone station	Basic shape
	Fire service or emergency telephone station — accessible	
	Fire service or emergency telephone station — jack	
	Fire service or emergency telephone station — handset	
	Abort switch	Basic shape
	Abort switch — Halon	
	Abort switch — carbon dioxide	
	Abort switch — dry chemical	
	Abort switch — foam	
	Abort switch — wet chemical	
	Abort switch — clean agent	

Table 6.7.1 Continued































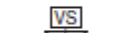




Symbol	Description	Comments
	Abort switch — water mist	
	Abort switch — deluge sprinkler	
	Abort switch — preaction system	
	Abort switch — emergency power off	
	Automatic detection and supervisory devices	Basic shape
	Heat detector (thermal detector)	Symbol orientation not to be changed
	Heat detector — combination: rate of rise and fixed temperature	Combination device
	Heat detector — rate compensation	
	Heat detector — fixed temperature	
	Heat detector — rate of rise only	
	Heat detector — line-type detector (heat-sensitive cable)	
	Smoke/heat detector	Combination device
	Smoke detector	Symbol orientation not to be changed

Table 6.7.1 *Continued*













Symbol	Description	Comments
	Smoke detector — photoelectric products of combustion detector	
	Smoke detector — ionization products of combustion detector	
	Smoke detector — beam transmitter	
	Smoke detector— beam receiver	
	Smoke detector — air sampling	
	Smoke detector for duct	
	Gas detector	
	Flame detector	Indicate ultraviolet (UV), infrared (IR), ultraviolet/infrared (UV/IR), or visible radiation-type detectors; symbol orientation not to be changed
	Flame	
	Ultraviolet	
	Infrared	
	Combination ultraviolet/infrared	
	Visible radiation	

Symbol	Description	Comments
	Flow detector/switch	
	Pressure detector/switch	Specify type — water, low air, high air, and so forth; symbol orientation not to be changed
	Level detector/switch	Symbol orientation not to be changed
	Valve supervisory switch	Alternate term — tamper switch
	Valve with valve supervisory switch	
	Output relay	
	Temperature switch — high temperature	
	Temperature switch — low temperature	
	Temperature supervisory switch	

ances shall be as given in Table 6.7.2.

6.7.3 Related Equipment. Symbols for related equipment shall be as given in Table 6.7.3.

Table 6.7.2 Symbols for Indicating Appliances

Symbol	Description	Comments
	Speaker/horn (electric horn)	
	Mini-horn	
	Gong	
	Water motor alarm (water motor gong)	Shield optional
	Bell — vibrating	
	Bell — vibrating/strobe	
	Bell — single stroke gong	
	Bell — single stroke gong/ strobe	
	Bell — trouble	
	Bell — chime	
	Horn with light as separate assembly	
	Horn with light as one assembly	












Symbol	Description	Comments
	Strobe (lamp, signal light, indicator lamp, strobe)	
	Rotating beacon to indicate emergency response points	
	Remote alarm indicating and test switch	
	Strobe, wall mount CD = candela rating	
	Light, wall mount P = pendent lamp SL = signal light RI = remote indicator	
	Light, ceiling mount P = pendent lamp SL = signal light RI = remote indicator	

Table 6.7.3 Symbols for Related Equipment

Symbol	Description
	Door holder
	Addressable input module
	Addressable output module
	
	

CASO PRÁCTICO

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO

VER FAQ NFPA Y UL STORY

FIN DE SESIÓN #5

