

# Sistemas de detección de Incendio



**Gerardo González**

Hochiki America Corporation  
ggonzalez@hochiki.com



*Para detección y previsión de siniestros a causa del fuego existen en la actualidad tres variantes tecnológicas, cada una de las cuales tiene sus ventajas de acuerdo al requerimiento de la aplicación. Les ofrecemos aquí una guía con las principales características y posibilidades de cada uno de ellos.*

**P**ara entender mejor las tecnologías existentes en el mercado es necesaria una comprensión firme de los tipos de *sistemas de detección de incendios* disponibles, de los cuales se destacan tres variantes:

- Convencional
- Convencional Direccional
- Análogo Direccional

## Sistemas Convencionales

Los paneles convencionales de alarma de incendio trabajan por "zonas" y tienen una capacidad establecida por cada fabricante, que van desde 1 hasta 100 zonas.

Básicamente una zona consiste en alguno o todos los *accesorios de iniciación (acción o control)* de un área o piso de un edificio. Cuando hablamos de iniciación nos referimos a los elementos que informan al panel de una situación de incendio, entre ellos una palanca de aviso de incendio o diferentes tipos de detectores.

Algunos paneles de control tienen la capacidad de "crecer", permitiendo el aumento del número de zonas por medio de *módulos de expansión*, lo cual posibilita incrementar el sistema tanto en cantidad de zonas de iniciación como de indicación (*NAC's, más conocido como salidas de sirenas*)

Para una zona, la *NFPA (National Fire Protection Association)*, organismo considerado como la máxima autoridad

mundial en la problemática del fuego) tiene algunas consideraciones particulares. A saber:

- *NFPA72 3-8.5.3*: Limita el número de válvulas de flujo a cinco (5) en una sola zona.

Una válvula de flujo es aquella que controla el flujo de agua en un sistema de extinción, comúnmente conocidos como "*Rociadores o Sprinklers*". La función de la válvula es detectar cuando se produce una fuga de agua, producto de una activación de un rociador, por la apertura de una purga o por la rotura de la cañería.

- *NFPA 72 3-8.6.1.2*: Limita el número de dispositivos de iniciación a veinte (20) en una sola zona.

- *NFPA 72 Apéndice A-1-5.7.1*: Sugiere que el máximo número de metros cuadrados en una sola zona debe estar limitado a no más de 1858 m<sup>2</sup>.

Esto se debe a que más cantidad de dispositivos o metros cuadrados a cubrir daría como resultado una difícil ubicación del foco de incendio, ya que la indicación del conjunto de dispositivos se representa en una sola zona en el panel, sin distinguir claramente cual de ellas fue la que envió la señal. Por lo tanto, se requerirá una inspección para determinar cual es el accesorio en alarma.

Por otro lado, las condiciones de problemas que puedan surgir en los circuitos de indicación o iniciación son mostradas en el panel según el fabricante,

también por zona, obligando a una inspección para determinar la causa (*1-5.8 NFPA 1996*)

La información transmitida a la estación central de monitoreo de alarmas se realiza por medio telefónico, utilizando algunos de los protocolos existentes en el mercado, como *CID, 4X2, o Ademco*. En el mejor de los casos, identificará a la zona que generó la condición de alarma. Muchos paneles existentes envían solamente alarma de incendio, supervisión y problema (*4-5.3 y sub. NFPA 1996*)

## Sistema Convencional Direccional

Los paneles direccionables surgieron a partir de la necesidad de una mejor identificación del lugar o área donde se producía una señal de alarma de incendio, para lo cual hubo que desarrollar una tecnología específica. Esta nueva tecnología permitió a los fabricantes poder incorporar y mezclar sobre un *circuito SLC (Signaling Line Circuits)*, llamado ahora "lazo" y ya no "zona", una mayor cantidad de accesorios de aviso de alarma, al contar los paneles con la posibilidad de identificar qué accesorio específico está enviando la señal al panel. A estos accesorios los llamaremos "*puntos*".

La capacidad de puntos de un sistema direccionable está determinada por la cantidad de *SLC* que contiene y por

*Continúa en página 176*

Viene de página 172

la cantidad de puntos que cada uno de estos lazos permite. Nuevamente, de acuerdo a cada fabricante, puede haber paneles con uno o más Lazos.

### Punto y SLC

**Signaling Line Circuits (SLC)**, *Línea de circuito de señales*, según sus siglas en inglés, es precisamente un circuito de señales al cual se conectan todos los elementos llamados "puntos", que podrían indicar sobre el panel una situación de iniciación (alarma de fuego) o que el mismo panel pueda controlar, por medio de ellos, acciones externas de comando. Cada circuito SLC provee potencia, comunicación y supervisión de todos los accesorios conectados a él y puede soportar una cantidad variable de puntos, que en algunos modelos de paneles superan los 100 accesorios direccionables.

**El accesorio convencional direccionable o Punto** es un componente del sistema de alarma de incendio con identificación (*llamada dirección*) que puede dar su estado y se utiliza para controlar individualmente otras funciones.

Un "punto" de iniciación o detección, por ejemplo, puede ser un detector de humo o calor, un módulo de entrada que puede recibir señales desde una palanca de incendio o una válvula de flujo.

Un "punto" de control, en cambio, es aquel por el cual el panel puede producir una acción externa, como liberar o cerrar una puerta, abrir una válvula o accionar una sirena o estrobo externo, entre otras posibilidades.

### Sistema Análogo Direccionable

En este tipo de sistemas los detectores se convierten en "sensores" que transmiten, además de su dirección al panel de control, la información correspondiente a cuánto humo o calor está registrando. Una vez programado el panel de control, este tomará la decisión de dar alarma en base a la información recibida, cuando esta no concuerde con los valores parametrizados.

Un panel de control análogo direccionable es capaz de realizar, además, tareas no disponibles en algunos sistemas convencionales y/o convencionales direccionables. Entre ellas:

- Compensación de deriva (*dirty slope*) / Alerta de mantenimiento (3-8.4 NFPA72)
  - Sensibilidad ajustable por detector (5-3.3.2 NFPA 72)
  - Ajuste de sensibilidad Día/Noche
- Algunas de estas funciones son re-

### Sistema Convencional vs. Convencional direccionable

Si bien el usuario, por práctica y experiencia, seguramente podrá encontrar un número mayor de diferencias y convergencias entre ambos sistemas, las principales características de cada uno de ellos pueden resumirse de la siguiente manera:

#### • Sistema Convencional:

- Bajo costo inicial de equipos
- Amplia gama de dispositivos compatibles
- Programación simple
- Apto para instalaciones bajas y medias
- Solamente para detección, poca integración

#### • Convencional Direccionable:

- Fácil Instalación
- Más información del estado del sistema sobre el panel y la estación central (registro de eventos)
- Programación de entradas y salidas muy flexible
- Mayor capacidad de expansión e integración

queridas específicamente por la NFPA mientras que otras, de acuerdo a cada fabricante, facilitarán el control por medio de Causas y Efectos, mejorado la programación y facilitando el control no solo de la detección de incendio sino también de otro tipo de control, como seguridad, supervisión, desactivaciones o modo prueba.

### Sensor Análogo Direccionable

Es un dispositivo iniciador que transmite señales indicando los grados variables de condición y difiere de un dispositivo iniciador convencional, ya que éste solo puede indicar una condición de activado o no.

### Compensación de Deriva

La compensación de deriva es el proceso por el cual un panel análogo direccionable ajusta automáticamente un sensor análogo para compensar el umbral de alarma por factores de contaminación como el polvo. Esto asegura al detector mantener un nivel constante de sensibilidad para ayudar a evitar las falsas alarmas debido a los detectores sucios.

### Alerta de Mantenimiento

La *compensación de deriva* siempre ocurre hasta que se acerca a un punto donde no puede compensar más debido a los requerimientos de UL. Este punto es llamado "*Alerta de Mantenimiento*". Algunos sistemas manejan una condición de la alarma de mantenimiento como problema mientras que otros solo señalan la condición por medio de una bandera y continúan funcionando normalmente.

• **Falla de calibración:** Un sensor en una condición de *alerta de mantenimiento* entrará en falla de calibración si no es

limpiado. En ese estado no funcionará correctamente requerirá de servicio técnico para normalizar sus funciones.

### Sensibilidad ajustable por detector

Los sistemas análogos permiten generalmente que usted cambie la sensibilidad de un sensor dentro de una gama de tolerancias UL, debido a condiciones cambiantes en el ambiente o para tener una detección más rápida.

Esto se hace dando al instalador opciones tales como "*alto-medio-bajo*" (nivel de sensibilidad) En cambio, los sistemas de mayor tecnología permiten la programación en valores cambiantes más exactos, medidos en porcentaje de oscurecimiento o directamente en valores análogos, dependiendo del fabricante.

Cambiando la sensibilidad de los detectores se le está ordenando al panel ajustar el valor (análogo) del umbral de alarma para arriba o abajo. Por consiguiente, el sensor solo informa de los valores cambiantes en el ambiente y quien toma la decisión final de dar aviso de una condición irregular es el panel. Si bien pareciera que se programa el sensor, en realidad lo que se está haciendo es ajustar la programación en el panel y no el detector directamente.

### Ajuste Día/Noche

Algunos sistemas permiten que el *ajuste de sensibilidad Día/Noche* suceda automáticamente en un determinado horario, permitiendo de este modo la posibilidad de controlar diferentes niveles de detección para cada período de tiempo.

• **1996 NFPA 72 7-3.2.1:** La sensibilidad del sensor será probada dentro de 1 año después de la instalación y a par-

*Continúa en página 180*

Viene de página 176

tir de allí una vez cada dos años. Después de la segunda prueba de calibración requerida, donde las pruebas de la sensibilidad indican que el detector ha permanecido dentro de su gama mencionada y marcada de la sensibilidad, la longitud del tiempo será ampliada a un máximo de 5 años.

### Métodos de prueba

Existen varios modos de probar un sistema. Entre ellos:

- Método de calibrado de prueba (*Gas o generadores de calor químicos*).
- Instrumento de prueba de sensibilidad calibrado por los fabricantes.
- \* El equipo de control adecuado mencionado por el fabricante para ese propósito.
- La unidad de control por el que un detector cause una señal de alarma donde su sensibilidad este fuera de la gama aceptable.
- Otro método de calibrado aceptable aprobado.

Cabe destacar, en el último punto, que todos los métodos de prueba deben ser aprobados y calibrados para tal fin y que aquellos realizados con elementos que administren una cantidad no medida de humo u otro aerosol están prohibidos.

En el caso de los paneles de control direccionables análogos, son aprobados UL con el fin de que puedan realizar la prueba de sensibilidad calibrada internamente.

Un reporte del panel (por impresora o guardado en su memoria) está generalmente disponible para proporcionar evidencia que la prueba fue realizada,

proporcionando al instalador o técnico responsable una manera de confirmar que su trabajo se realizó exitosamente.

### Protocolos de comunicación

Se denomina Protocolo al lenguaje que utiliza el panel para comunicarse con los puntos que se encuentran sobre los circuitos SLC y por el cual el panel recibe o entrega señales de y hacia los puntos, manteniendo la comunicación con los accesorios y controlando su existencia sobre el lazo.

Cada fabricante, utiliza un único protocolo de comunicación, muchos de los cuales son desarrollados por los fabricantes de sensores. Así, las empresas modifican sutilmente los protocolos estándares para proporcionar un ambiente propietario a su equipo.

La gran parte de los requisitos y de los parámetros operacionales de la instalación de los paneles se basan en el protocolo de comunicación usado.

- Largo del Lazo SLC
- Tipo de Cable del lazo SLC
- Velocidad de comunicación del lazo SLC

*Los protocolos de comunicación pueden dividirse en dos categorías:*

- No-Digital
- Digital

### Comparación de protocolos

• **Respuesta de Lazo No-digital:** Cuando ocurre una alarma, en muchos sistemas de *protocolo no-digital* algunos paneles deben continuar la interrogación sobre todos los sensores y/o módulos hasta que alcanza el dispositivo en alarma antes que una alarma sea iniciada.

Los grandes sistemas, con centenares de puntos, generan un retraso para

indicar una condición de alarma.

**Respuesta de un Lazo Digital:** Cuando se produce un evento de alarma en la mayoría de los sistemas de protocolo digital, una petición de interrupción del dispositivo que detecta la alarma interrumpe la secuencia de la interrogación de los demás elementos del lazo para procesar inmediatamente la alarma.

En este caso, aunque los sistemas contengan una gran cantidad de puntos responderán a las alarmas en la misma cantidad de tiempo que los sistemas más pequeños con muy pocos puntos.

### Conclusiones

Finalmente, y para brindar una respuesta a al interrogante sobre qué sistema contra incendios usar de los anteriormente presentados, aconsejo lo siguiente:

**1-** Los sistemas de detección *convencional*, de acuerdo al tipo de instalación e información que brindan, se recomiendan más para instalaciones pequeñas, de pocos detectores y no muy complejos.

**2-** Los sistemas de detección *direccionables* son más aptos para instalaciones medianas, pero no muy complejas, aunque el avance de la tecnología hace que estos sistemas se vean desplazados ante los sistemas análogos direccionables.

**3-** Los sistemas de detección *análogos direccionables*, en tanto, son la mejor opción para sistemas, reducidos, medianos o grandes, pero principalmente son los que mejor solución brindan a la complejidad que puedan tener o que permiten dar solución a otros tipos de controles que no sean necesariamente de incendio. ☒