



# Diseño de sistemas de detección y alarma de incendio

Capítulo 4 - 2da. Parte - Dispositivos iniciadores de alarma

*El objetivo de esta obra es aportar un instrumento de información y consulta que le permita al instalador poder dar los primeros pasos para introducirse en las tareas de diseño e implementación de sistemas de detección y notificación de incendio, con la mayor responsabilidad y eficacia posible.*

## 4.8. DETECTOR COMBINADO

Un detector de tipo combinado incorpora dos o más detectores dentro de una misma unidad y es capaz de producir por sí mismo una señal individual de respuesta por cada tipo de detector. Ambos detectores operan de manera independiente dentro de la unidad, o sea que es como tener dos detectores diferentes, uno junto al otro. Por ejemplo, un detector combinado fotoeléctrico/térmico estará listado como detector de humo bajo UL268 y como detector térmico bajo ANSI/UL 521.

## 4.9. MULTICRITERIO

El detector multicriterio, generalmente, emplea una combinación de dos tecnologías de detección o más dentro de la misma unidad, pero en este caso incorporan algoritmos que evalúan e interpretan las señales provenientes de sus distintos elementos sensores y dan como resultado una señal de respuesta. Los detectores más habituales son fotoeléctrico/térmico, que supervisan continuamente si hay signos de calor y humo en el ambiente.



**José María Placeres**, Gerente Regional de Ventas para Latinoamérica de Mircom Group of Companies  
[jmplaceres@mircom.com](mailto:jmplaceres@mircom.com)

## ■ Índice general de la obra

- |  |   |
|--|---|
| <i>Capítulo 1 - RNDS n° 72</i>   | 4.12. <i>Detección de láser puntual (detección de humo temprana).</i> |
| Introducción   | 4.13. <i>Muestreo de aire</i>   |
| Reseña Histórica   | 4.14. <i>Sistema de detección por muestreo continuo de aire</i>       |
| <i>Capítulo 2 - RNDS n° 73/76</i>  | 4.15. <i>Sistemas de doble tecnología óptica</i>                      |
| El fuego   | 4.16. <i>Detección de humo por cámara de niebla</i>                   |
| <i>Capítulo 3 - RNDS n° 77</i>   | <i>Capítulo 5</i>   |
| Componentes de los sistemas de alarma de incendio y comunicación de emergencia | Dispositivos de notificación  |
| <i>Capítulo 4 - 1º parte - RNDS n° 77</i>                                      | <i>Capítulo 6</i>   |
| Dispositivos iniciadores de alarma   | Criterios básicos de diseño   |
| <i>Capítulo 4 - 2º parte</i>   | <i>Capítulo 7</i>   |
| Dispositivos iniciadores de alarma.  | Instalación y cableado  |
| 4.8. <i>Detector combinado.</i>  | <i>Capítulo 8</i>   |
| 4.9. <i>Multicriterio.</i>   | Pruebas de inspección y mantenimiento                                 |
| 4.10. <i>Detectores de humo con doble tecnología LED.</i>                      |   |
| 4.11. <i>Detectores puntuales de cuatro tecnologías.</i>                       |   |

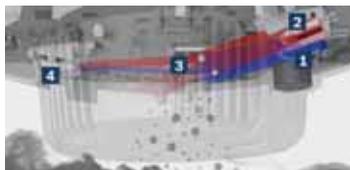
También podemos encontrar del tipo fotoeléctrico/CO, cuya principal desventaja es que los sensores de CO poseen una vida útil que puede rondar entre los 5 y 6 años, dependiendo de las concentraciones de CO y del tiempo en el que sean expuestas. El empleo de más de un principio de detección le permite al sensor un mejor grado de inmunidad ante alarmas falsas, en comparación con los detectores inteligentes tradicionales. Algunos fabri-

cantes, además del uso de la doble tecnología, incorporan un procesamiento especial de la información de las señales de respuesta del ambiente, generando con esta información un ajuste automático de los niveles de sensibilidad del detector (no requiere de la intervención de un operador o una programación especial) y, de esta manera, brindan un nivel de respuesta mucho más efectivo en diferentes condiciones ambientales.



#### 4.10. DETECTORES DE HUMO CON DOBLE TECNOLOGÍA LED

Estos dispositivos disponen de la innovadora tecnología con doble diodo emisor de luz (LED infrarrojo y azul). Esta tecnología ayuda a determinar la densidad de humo y el tamaño de las partículas. Para evaluar el tamaño de las partículas, el detector mide la dispersión de la luz empleando las dos diferentes longitudes de onda emitidas por dos LEDs de luz infrarroja y azul. Como consecuencia, estos detectores podrían diferenciar las partículas de humo de otras partículas, como suciedad o vapor, y de esta manera optimizar la detección de humo, reduciendo las alarmas no deseadas.



#### 4.11. DETECTORES PUNTUALES DE CUATRO TECNOLOGÍAS

El detector de humo de múltiples criterios avanzado posee 4 elementos sensibles para detección de incendios, permitiendo identificar más aspectos diferentes de la firma o identidad del incendio.

Estos detectores incorporan tecnología de microprocesador que analiza en forma dinámica las señales provenientes de sus elementos sensores, brindando una respuesta única y eficaz sobre las condiciones de incendio para la mayoría de los tipos de fuego, ofreciendo un excelente nivel de inmunidad a las alarmas no deseadas y detectando solo cuando está completamente seguro de que se trata de una condición de incendio real.

Estos detectores poseen sus cuatro tecnologías complementarias en un mismo dispositivo para transmitir información sobre detección de incendios de gran eficiencia.

- Detección de humo fotoeléctrica.
- Detección de calor para monitorear la temperatura ambiente.
- Detección IR infrarroja, que monitorea cambios sobre el patrón infrarrojo en la luz del ambiente para identificar indicios de llamas.
- Detector de CO, que monitorea el nivel de monóxido de carbono asociado a la detección de in-

ciendios.

El uso de microprocesadores permite a los detectores avanzados controlar y compensar automáticamente las desviaciones del punto de alarma producidas por condiciones ambientales prolongadas, contaminación o desgaste de los componentes electrónicos. Este tipo de sensores mide y almacena la compensación de punto de alarma y luego aplica un algoritmo especial para mantener el punto apropiado. Como resultado de esto, la sensibilidad real permanece constante y los puntos de alarma se mantienen en los valores programados, mientras que estos ajustes estén dentro de los parámetros de seguridad establecidos. Cuando le sea imposible continuar ajustando la señal, enviará una advertencia de necesidad mantenimiento.



#### 4.12. DETECCIÓN DE LÁSER PUNTUAL (DETECCIÓN DE HUMO TEMPRANA)

El detector de humo láser puntual (spot) es un desarrollo revolucionario en la tecnología de detección de humo. Incorpora un diodo emisor de luz basado en tecnología láser que emite una luz muy brillante y puntual, permitiendo identificar partículas más pequeñas, dentro de una cámara de diseño especial. El diodo, combinado con avanzados algoritmos especializados para la detección inteligente de incendios, brinda una sensibilidad de detección de humo que es hasta 50 veces superior a la tecnología fotoeléctrica estándar basada en LED.

Debido a su gran sensibilidad, puede brindar señales de advertencia muy avanzadas para identificar procesos de combustión incipientes, diferenciadas de las alarmas de incendio. Los filtros digitales eliminan los patrones de señales que no son típicos de los incendios, suprimiendo prácticamente las alarmas no deseadas y brindando el tiempo necesario para tomar acciones correctivas y mantener los procesos productivos en funcionamiento.

Este tipo de detectores cumple con los requerimientos para detección temprana en salas de telecomunicación acorde a NFP-76, protección de salas limpias NFPA-



318 y salas de procesamientos de datos y cómputos NFPA-75.

Como ejemplo, podemos ver lo indicado en el código NFPA-76 para protección en salas de telecomunicación. Este código recomienda emplear criterio de detección de incendio muy temprana (VEWFD, por sus siglas en inglés) para ambientes superiores a 2.500 pies cuadrados y detección de incendio temprana (EWFD) para ambientes menores a 2.500 pies cuadrados.

Especificando VEWFD con un espaciamiento listado máximo de 200 sq/Ft. para detectores, la selección del nivel mínimo de sensibilidad empleada será:

- Condición de alerta: 0,2% obs/ft
- Condición de alarma: 1,0% obs/ft

Por otro lado, para el nivel EWFD, determina un espaciamiento listado máximo de 400 sq/Ft. para cada detector y la selección del nivel mínimo de sensibilidad será:

- Condición de alarma: 1,5% obs/ft

El uso de microprocesador permite controlar y compensar automáticamente las desviaciones del punto de alarma producidas por condiciones ambientales prolongadas, contaminación o desgaste de los componentes electrónicos. Este tipo de detectores mide y almacena la compensación de punto de alarma y luego aplica un algoritmo especial para mantener el punto apropiado. Como resultado, la sensibilidad real permanece constante y los puntos de alarma se mantienen en los valores programados, mientras que estos ajustes estén dentro de los parámetros de seguridad establecidos. Cuando le sea imposible continuar ajustando la señal, enviará una advertencia de requerimiento de mantenimiento.

#### 4.13. MUESTREO DE AIRE

Como su nombre lo indica, este tipo de detectores toman las muestras de aire del ambiente protegido, lo transportan y luego analizan las muestras dentro de una cámara especial en busca de partículas de humo con un elevado nivel de sensibilidad.

Este tipo dispositivos es ideal para emplearlos en situaciones en las que, además de la protección de vidas humanas, la continuidad operativa es vital para el negocio y el tiempo de detección es crítico para



mantener operativos los servicios.

Estos detectores ofrecen aviso anticipado sobre una condición potencial de fuego, brindando tiempo adicional para investigar e intervenir eficazmente.

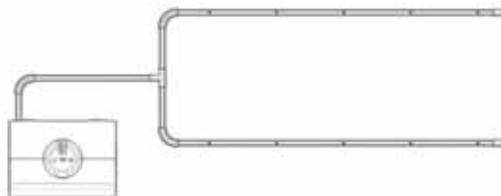
Son ideales para emplear en instalaciones de telecomunicaciones y servidores, plantas de energía, salas de cómputos, centros de proceso de datos financieros e instalaciones eléctricas.

Si bien los detectores por muestreo de aire poseen un gran nivel de sensibilidad relativo para la detección de partículas, también existen algunas limitaciones. Éstas son:

- El tiempo de transporte de las muestras desde el punto más lejano, condicionará el diseño de la red de muestreo.
- Estos sistemas deben supervisar su red de ductos en caso de que ésta sea obstruida o dañada, pero este nivel de supervisión no permite diferenciar si el flujo de aire en un orificio (puerto de muestreo) es obstruido puntualmente, pudiendo dejar desprotegido o demorando la detección algún área particular.
- La dilución de las muestras de humo reduce su sensibilidad relativamente alta de manera directamente proporcional a la cantidad de orificios que hay en la red. Esto debe tenerse en cuenta para su diseño y configuración.
- La capacidad de realizar una zonificación, identificación puntual o exacta del lugar de inicio del problema es limitada.

Si se realiza un análisis criterioso, al momento de realizar el diseño y dadas sus características de detección, operativas y de instalación, este tipo de tecnología es una alternativa excelente para emplear en condiciones donde es difícil detectar humo, ambientes con difícil acceso para realizar mantenimiento preventivo o en condicio-

nes extremas de temperatura y suciedad, así como también donde se requiera cumplir con objetivos específicos para detección temprana.



#### 4.14. SISTEMA DE DETECCIÓN POR MUESTREO CONTINUO DE AIRE

El aire es aspirado continuamente a través de una red de tubos hacia la cámara de análisis ubicada en el detector central. El aire que ingresa pasa por un sensor de flujo antes de pasar por un filtro de polvo, generalmente de dos etapas (la mayor parte del aire se expulsa fuera del detector y si es requerido se puede enviar de regreso al área protegida.) La primera etapa remueve las partículas de polvo y la suciedad de la muestra de aire antes de que ingrese a la cámara de detección de humo. La segunda etapa, proporciona un suministro de aire limpio que se va a usar dentro de la cámara para formar barreras que protegen las superficies ópticas contra la contaminación.

Dentro de la cámara de análisis, el detector de humo fotoeléctrico tiene una fuente de luz intensa, que generalmente emplea un láser pulsante o una luz intermitente de xenón. Cuando el humo pasa a través de la cámara de detección, éste crea una dispersión de la luz que, detectada por los elementos sensores ópticos, son identificados en circuitos de análisis de la señal. Esto hace que posean un nivel de sensibilidad extremadamente elevado. Generalmente, estos equi-



pos poseen niveles de alerta seleccionables.

#### 4.15. SISTEMAS DE DOBLE TECNOLOGÍA ÓPTICA

Emplean el mismo sistema para el transporte de las muestras, la diferencia básica radica en la tecnología de detección. Éstos utilizan dos fuentes de detección óptica de humo (LED azul y LED láser infrarrojo) con algoritmos avanzados para detectar un amplio rango de fuegos, manteniendo alta inmunidad a partículas engañosas. Esto permite que este tipo de tecnología detecte con precisión condiciones de incendio incipientes de forma muy temprana.

#### 4.16. DETECCIÓN DE HUMO POR CÁMARA DE NIEBLA

Esta tecnología también emplea una red de ductos para tomar las muestras de aire y transportarlas hasta una cámara de análisis. Luego de su filtrado, para eliminar las partículas de suciedad, las muestras ingresan en la cámara, donde se humidifican con agua destilada. Este proceso incrementa la humedad relativa en un 100%. Luego, se realiza una reducción del nivel de presión del aire por intermedio de una bomba de vacío, de forma que éstas queden sobresaturadas. Si al momento de realizarse este proceso se encuentran partículas de humo, éstas funcionarán como núcleos, atrayendo las pequeñísimas gotitas de agua y provocando la formación de niebla dentro de la cámara. La densidad de esta niebla es medida por un detector en la cámara de análisis, generando una condición de alerta o alarma si supera el un determinado umbral de señal de respuesta. Estos equipos requieren, además del mantenimiento normal, un reabastecimiento del suministro de agua destilada. ■