



Smart, Un sensor con 4 sentidos



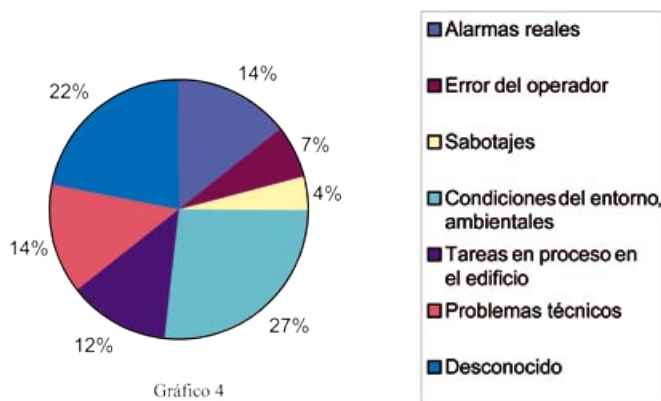
Carlos Pedrejón

Director de Producto de Notifier

La localización incipiente de un incendio se realiza detectando el humo que se genera en las primeras etapas. Sin embargo, la detección de humos, debido a su principio de funcionamiento, puede ser propensa a las alarmas no deseadas, sobre todo, si el equipo de detección se instala en una ubicación inadecuada.

En el 2004, el último año del que disponemos estadísticas relevantes, sólo en el Reino Unido hubo más de 280.000 falsas alarmas atribuidas a sistemas de detección automáticos que provocaron molestias y costes innecesarios, además de la pérdida de tiempo para las personas del edificio y el personal de bomberos. El coste de evacuar un aeropuerto, un centro comercial, un gran edificio o entidad financiera puede estimarse en cientos de miles de euros por minuto.

Del mismo modo, en un estudio realizado en 2002 por la Asociación Suiza de Instaladores de Sistemas de Seguridad (*Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen*) y la Asociación Suiza de Brigadas de Bomberos, SFV (*Schweizerischer Feuerwehrverband*) se observaba que el 78% de las alarmas encontraron una causa justificada. Este porcentaje puede ser afrontado, en gran medida, con acciones correctoras directas mediante:



- ✓ La selección adecuada de las tecnologías.
- ✓ El uso de sistemas analógicos o sistemas que permitan conocer fácilmente el estado real del detector y, por ejemplo, faciliten un aviso previo de cámara sucia.
- ✓ El uso de detectores multicriterio o de tecnología combinada.



Seguridad contra incendios

- ✓ Sistemas que admitan parametrizar distintos aspectos del funcionamiento del sistema en función de su uso, presencia, actividad, etc....

Aunque también serán de utilidad:

- ✓ La aplicación de sistemas de confirmación.
- ✓ El uso de sistemas que miden y se adaptan a las condiciones ambientales.
- ✓ Reposición sistemática de detectores con una vida superior a la recomendada por el fabricante.
- ✓ La definición de procesos adecuados de mantenimiento.
- ✓ Análisis del impacto de las modificaciones en los procesos productivos, uso de los espacios...
- ✓ Uso de dispositivos que eviten el sabotaje en áreas de pública concurrencia.
- ✓ Dotar de formación a los operadores del sistema, etc.

Por otro lado, sabemos que los detectores iónicos han sido una solución eficiente para la detección de los fuegos de rápida evolución. Esta virtud especial se ha visto definitivamente eclipsada por la mayor conciencia medioambiental y la gestión cara y complicada que conlleva como residuo.

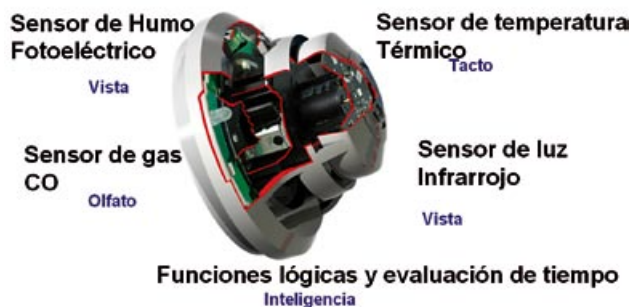
Por fin, gracias a Honeywell Life Safety, que cuenta con laboratorios de investigación tanto en Europa como en Estados Unidos y múltiples recursos, se ha podido trabajar en el desarrollo de un sensor nuevo y único en el mercado, tanto en detección de incendios como en su resistencia a las falsas alarmas. Un detector capaz de responder eficazmente a la mayor gama de fuegos con una excelente robustez frente a las falsas alarmas.

El problema de las falsas alarmas es cada día más preocupante. Los detectores multisensoriales han sido uno de los primeros métodos utilizados para mejorar la eficacia de los detectores y los principales fabricantes disponen, desde hace tiempo, de sensores combinados, principalmente óptico-térmicos. Sin embargo, el nuevo sensor de Notifier Smart destaca entre todos los sensores del mercado porque detecta cada uno de los elementos más importantes de un incendio, es decir, la producción de monóxido de carbono, el incremento de temperatura y el cambio de la materia, y no únicamente las partículas que desprende el fuego.

La proporción de estos elementos y su secuencia temporal cambia según el tipo de incendio, sea debido al combustible o a las circunstancias en las que éste se desarrolle. Así, en mayor o menor medida, todos ellos estarán presentes durante el de-

sarrollo del incendio. Por ejemplo, en el caso de un incendio con llamas existirá un cambio en el patrón de la luz con un considerable aumento de temperatura, mientras que la proporción de monóxido generado será más reducida.

- Un verdadero detector multicriterio que pueda Oler, Sentir y Ver su entorno utilizando 4 elementos sensores



Nuestros ingenieros han puesto todos los sentidos posibles en el desarrollo de este nuevo dispositivo multisensorial, poniendo al alcance del proyectista el detector Smart, en el que la decisión de activar una alarma se basa en la actuación conjunta de sus cuatro sensores. La integración de una supervisión continua de los elementos principales de un incendio nos ha permitido crear un detector que responde con más rapidez a cualquier tipo de incendio con gran resistencia a variaciones ambientales y cuyos parámetros se pueden ajustar completamente desde la central de incendios. Así, el sistema de detección se adapta fácilmente a los cambios de uso y ocupación del área protegida.

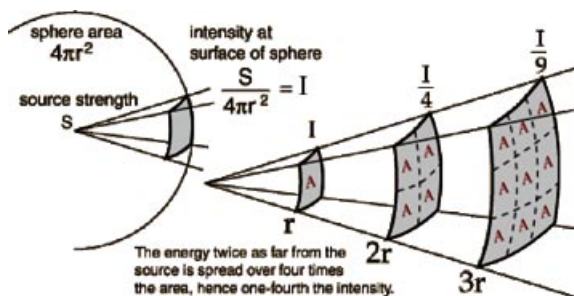
Es importante tener en cuenta que el detector de infrarrojos IR incluido en el Smart no sólo percibe la probabilidad de presencia de llamas, como todos los detectores de llama, sino que procesa las radiaciones de infrarrojos a través de algoritmos. Esto le permite proporcionar una protección extrema contra las falsas alarmas, especialmente las procedentes de soldaduras que son la fuente más común de alarmas no deseadas. En este caso, cuando el sensor IR observa el fuego, las radiaciones típicas de soldadura disminuyen los umbrales del sensor fotoeléctrico para evitar indicar una alarma que en cualquier otra circunstancia se hubiera producido. Por otro lado, cuando existe una radiación IR con unas oscilaciones típicas de un patrón de llama, la sensibilidad del sensor fotoeléctrico, térmico y de CO aumenta utilizando coeficientes de probabilidad ya probados para responder con más rapidez ante una alarma real.

Seguridad contra incendios

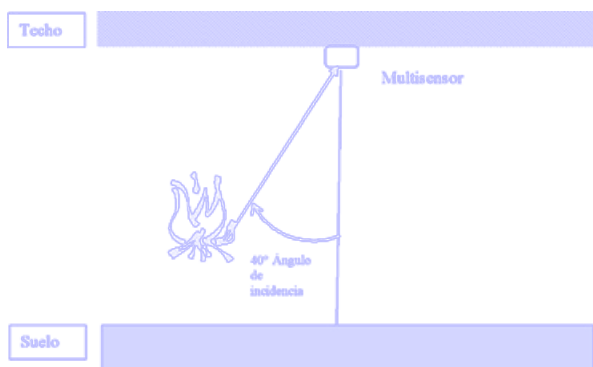
Consideraciones básicas

Cualquier cuerpo caliente emite radiación infrarroja IR: una llama (excepto fuegos metálicos) tiene un amplio espectro de la banda infrarroja IR, y se caracteriza por la oscilación de la señal o *flickering*.

La cantidad de señal IR en la llama depende de muchos factores, tales como el tipo de combustible, la disponibilidad de oxígeno, etc. Parte de la energía emitida de infrarrojos por la llama y que alcanza al detector responde a la ley de relación exponencial inversa al cuadrado.



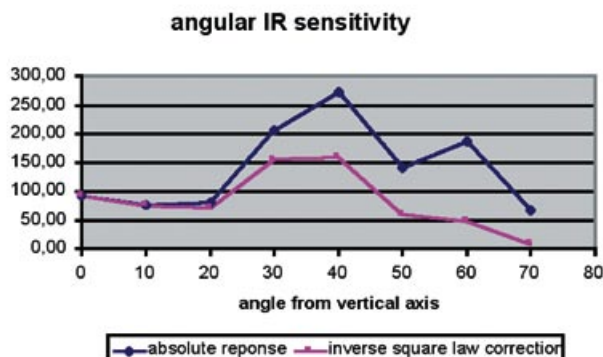
El sensor híbrido o multisensor, Smart, detecta la radiación IR emitida en un rango de 800-1200 nm a través de fotodiodo SMD. Éste se sitúa en el centro de la parte superior de la carcasa del detector con el objeto de disponer de una visión de 360°.



Bajo condiciones de instalación normal (suelo plano y paralelo al techo) si asumimos como 0° el ángulo de visión desde una llama situada directamente debajo del sensor y 90° el ángulo de visión para la llama localizada justo al lado del detec-

tor, veremos que la distancia de detección es relativa al ángulo de visión respecto al sensor IR. Generalmente, las llamas en ángulos pequeños están próximas al detector (la señal IR será máxima) y las llamas en ángulos mayores estarán más lejanas al detector (decreciendo la señal de acuerdo con la ley de relación exponencial inversa al cuadrado).

El diseño mecánico de la cubierta del detector Smart ha sido estudiado para minimizar el efecto de la distancia, por lo que se obtiene una respuesta lo más equilibrada posible a diferentes relaciones ángulo/señal obtenidas, considerando el efecto de la mencionada ley.



Los potentes algoritmos incluidos en cada sensor y en la central de incendios permiten ajustar en todo momento los umbrales de los sensores, modificar la ganancia, la constante de tiempo, el porcentaje de cada uno de los sensores en la decisión de alarma, los intervalos de muestreo y, también, cambiar la configuración de los sensores en el caso de que indiquen valores fuera de rango en la central.

Cada tipo de incendio tiene su propio patrón de desarrollo, desde las combustiones lentas, que no generan calor pero que producen gran cantidad de humo, hasta los incendios de alcohol puro que generan un incremento elevado de temperatura muy rápidamente sin apenas evidencia de humo. Esta amplia gama es reconocida por todos los organismos de certificación y se incluye dentro de los diferentes Hogares Tipo o Fuegos Tipo que actualmente son seis:

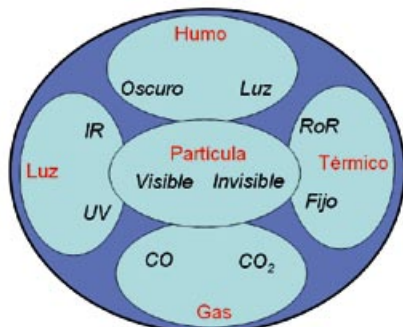
- TF1, fuego de madera en llamas.
- TF2, fuego de madera ardiendo lentamente.
- TF3, fuego de algodón ardiendo lentamente.
- TF4, fuego de poliuretano en llamas.
- TF5, fuego de heptano en llamas.
- TF6, fuego de alcohol en llamas.

Seguridad contra incendios

En síntesis, el principio de funcionamiento del Smart es la combinación de cuatro sensores independientes: sensor de monóxido, fotoeléctrico de humo, sensor de temperatura y un sensor de luz infrarrojo con un potente microprocesador capaz de procesar sofisticados algoritmos que analizan la firma de las posibles causas del incendio antes de efectuar el aviso de alarma.

Pruebas realizadas con el Smart

Además de las pruebas realizadas según los estándares en ambientes tipo, Honeywell Life Safety construyó una sala más pequeña que la diseñada según la normativa estándar para reproducir situaciones reales y realizar pruebas de partículas tóxicas, gases, etc. En esta sala se reprodujeron fuegos lentos y rápidos para simular cualquier posibilidad de la vida real.



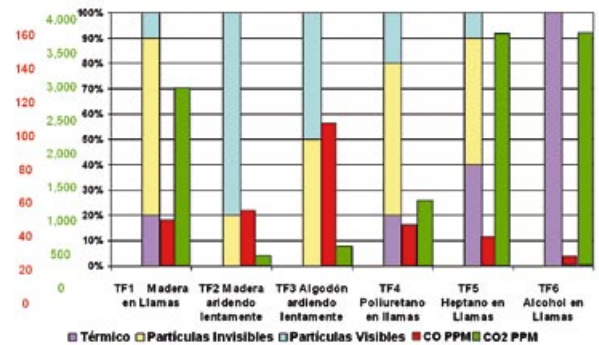
Cada Tipo de Fuego tiene sus propia combinación de propiedades peculiares

En total, se realizaron 21 pruebas de alarmas no deseadas y 29 situaciones reales de alarma.



En las pruebas de falsas alarmas, el detector Smart no indicó alarma alguna, mientras que el resto de detectores dieron alarma ante:

- Vapor de agua. Se simuló la apertura de una puerta de cuarto de baño de un hotel, tras una larga ducha.



Cada tipo de Fuego tiene diferentes características de Humo, Térmico, Oscurecimiento gas

- Spray de aerosoles. Simulación del propano que desprenden las gamuzas durante la limpieza de un suelo.
- Niveles elevados de suciedad.
- Humo de discoteca.
- Humo procedente de una tostada o de una cocina en la que se está friendo.

En las pruebas con alarmas reales, donde también se comparó con la mayoría de sensores del mercado, el sensor Smart fue el primero en responder o bien respondió a los pocos segundos de cualquier otro sensor. Su actuación nos confirma que su resistencia a las falsas alarmas no compromete su eficacia ante los fuegos reales.

Aprobaciones

Como resultado de la innovación que supone el uso de cuatro tecnologías diferentes de detección de incendios en un solo detector, el sensor Smart no se adapta a ninguna clasificación actual de EN54. Se han realizado varias reuniones con LPBC y, finalmente, el equipo será aprobado para EN54-5 (sensor térmico), EN54-7 (sensor de humos) y también para LPS 1279 (*Loss Prevention Standard*), normativa que cubre la tecnología combinada de sensor de monóxido-fotoeléctrico y térmico. Igualmente, se ha sometido a las pruebas de EN54-10 referentes al sensor de infrarrojos IR y las ha superado con éxito.



con éxito.