



183° Seminario sobre prevención de riesgos laborales en la actividad agropecuaria.

254° Seminario sobre prevención de riesgos laborales.

Proteger la vida del fuego:
claves para la prevención
de incendios.

08 de octubre de 2026



ACTUALIZACIÓN EN LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

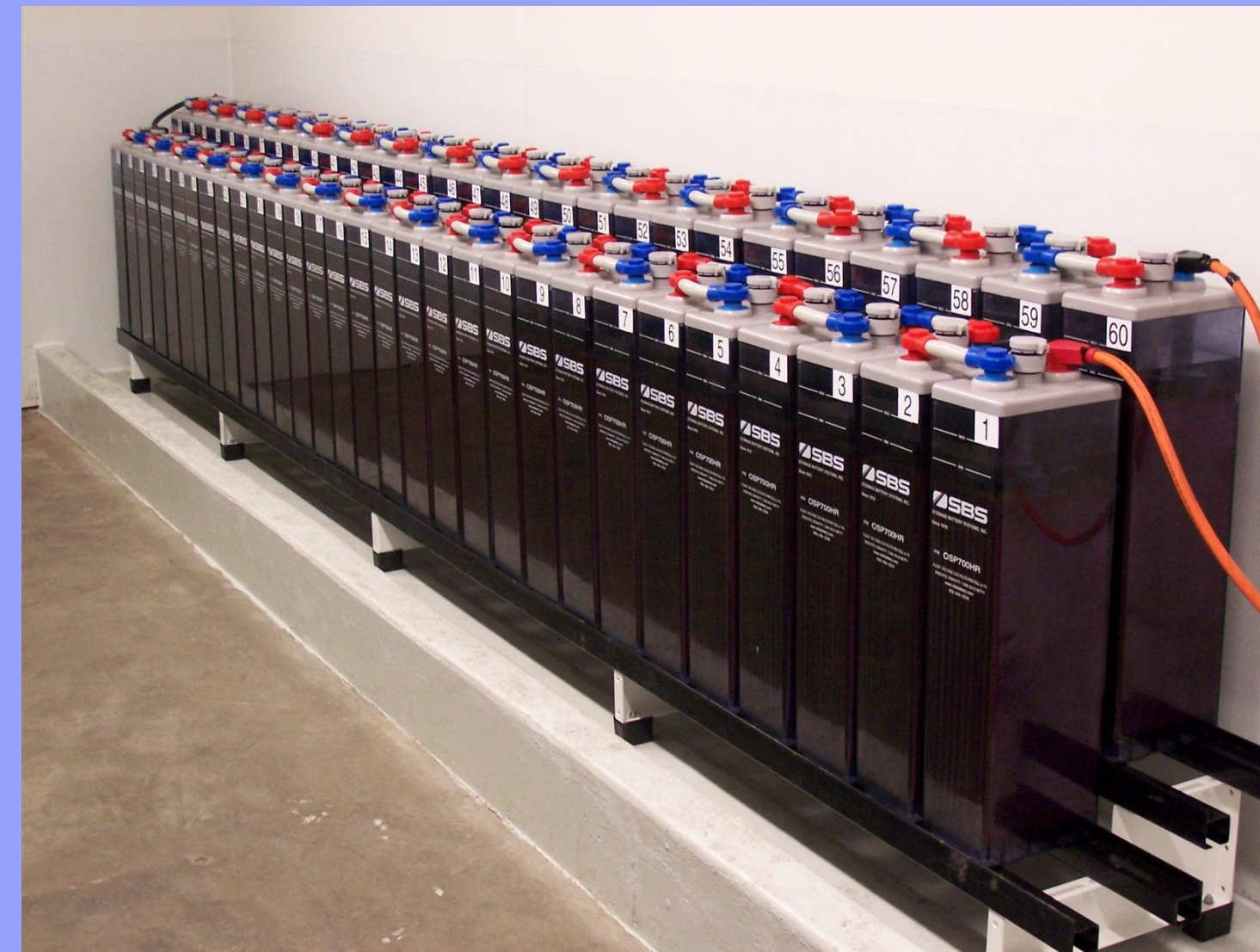
Que hay de nuevo en el 2026



1- Las baterías de ION LITIO: la nueva clase de fuegos L

Dónde están

Las baterías de litio no son todas iguales, hay mucha variedad y pueden ser totalmente diferentes en su tecnología, características y comportamiento.



QUÉ LAS HACE FALLAR?

- UTILIZAR CARGADOR NO ADECUADO
- NO RESPETAR CICLOS DE CARGA
- DAÑO MECANICO
- EXCESO DE CONSUMO MAS ALLA DE SU DISEÑO ORIGINAL
- FALLAS DE FABRICACION

Baterías de Litio





PROTECCIÓN ACTIVA

AGENTES EXTINTORES



NUEVA ISO 3941 / 2026 CLASE L

Licensed to: Matilde Lagos Bonny GARCIA Franco Roig (franco@georgia.com.ar)
ISO Store Order: OP-1021282 license #1/ Downloaded: 2026-02-10
Single user licence only, copying and networking prohibited.

	International Standard
	ISO 3941
Classification of fires <i>Classes de feux</i>	Third edition 2026-01



NUEVA ISO 3941 / 2026 CLASE L

ES EL FUEGO QUE INVOLUCRA CELDAS Y BATERIAS DE ION LITIO, DONDE NO HAY LITIO METALICO PRESENTE.

SE TRATA DE UN FUEGO ELECTROQUIMICO CON UNA GRAN DENSIDAD DE ENERGIA QUE RESULTA EN UN CRECIMIENTO RAPIDO DEL MISMO

HOY SE DESTACAN LOS AGENTES EXTINTORES ACUOSOS, TANTO EL AGUA PURA COMO CON ADITIVOS ENCAPSULADORES

NUEVA ISO 3941 / 2026 CLASE L

Además del riesgo de incendio, existen varios peligros de seguridad potenciales adicionales, que incluyen la liberación de **gases calientes y explosivos**, la **toxicidad** de los mismos, la presencia de **obstrucciones físicas** que impiden que el agente alcance el foco del incendio, el **embalamiento térmico en cascada** (que es la transferencia de calor incontrolable de celda a celda), la **expulsión de proyectiles** de celdas calientes o incendiadas desde la fuente del fuego y/o la exposición a fugas de **electrolito**. La **energía residual** (stranded energy), que permanece en las celdas dañadas tras los esfuerzos iniciales de extinción, puede provocar una **reignición** y representar un riesgo de **descarga eléctrica**. Las baterías de iones de litio recargables dañadas que estén conectadas a una fuente de alimentación pueden representar un riesgo de descarga eléctrica.

Importante

Las baterías de ION LITIO no se extinguen, se CONTROLAN

El objetivo de los agentes extintores que se desarrollan es evitar la PROPAGACIÓN.



Otros sistemas de extinción



PRINCIPALES PROBLEMAS EN HYS

- ES UN RIESGO MUCHAS VECES NO NOTADO POR LOS PROFESIONALES
- LAS NORMATIVAS VIGENTES CASI NO CONTEMPLAN EL RIESGO
- FALTA DE NORMATIVA Y MARCO LEGAL
- SOLO EXISTEN GUIAS NO OBLIGATORIAS
- ES UN RIESGO EN PERMANENTE EVOLUCION

QUÉ HACER COMO PROFESIONAL DE HYS

- ESTAR INFORMADO Y ACTUALIZADO
- LEER GUIAS Y RECOMENDACIONES
- RELEVAR ESTABLECIMIENTOS, DETECTAR DONDE ESTAN LAS BATERIAS EN SITUACION DE RIESGO
- REALIZAR UN DIAGNOSTICO Y ENVIAR RECOMENDACIONES DE LOS PROFESIONALES DE HYS

ALGUNOS DOCUMENTOS A NIVEL NACIONAL

ISO 3941/2026 CLASE L

DISP 331/2025 DGDCIV

CIR GT8 BATERIAS DE ION LITIO

GUIA DE SEGURIDAD BATERIAS DE ION LITIO

Guia de seguridad SRT (en desarrollo)

2. Sostenibilidad y Prohibición de Químicos Permanentes (PFAS)

¿Qué son las PFAS y por qué son "Químicos Eternos"?

Las **PFAS** son las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas, un grupo de más de 10,000 compuestos químicos sintéticos desarrollados en la década de 1940. Tienen un enlace químico entre el carbono y el flúor que es uno de los más fuertes de la química orgánica. Esto les otorga propiedades únicas: repelen el agua, la grasa y el aceite, y resisten temperaturas extremas.

Sin embargo, esa misma resistencia los hace indestructibles en la naturaleza. No se degradan y se acumulan con el tiempo en el agua, el suelo, los animales y los seres humanos (proceso conocido como bioacumulación)

Los agentes extintores a base de AFFF contienen PFAS



El Impacto en la Salud y el Medio Ambiente

La urgencia regulatoria responde a estudios científicos que vinculan la exposición a las PFAS con serios problemas de salud:

Riesgos sanitarios: Se asocian con un mayor riesgo de cáncer (como el de riñón o testículos), alteraciones de la tiroides, aumento del colesterol, problemas de fertilidad y daños al sistema inmunitario

Contaminación universal: Se han detectado PFAS en el agua potable de millones de personas, en la lluvia, en alimentos e incluso en la sangre de la población global.

El Impacto en la Salud

Siempre de acuerdo con el nivel de exposición, estudios elaborados por la EPA de los EEUU indican estos posibles efectos a largo plazo:

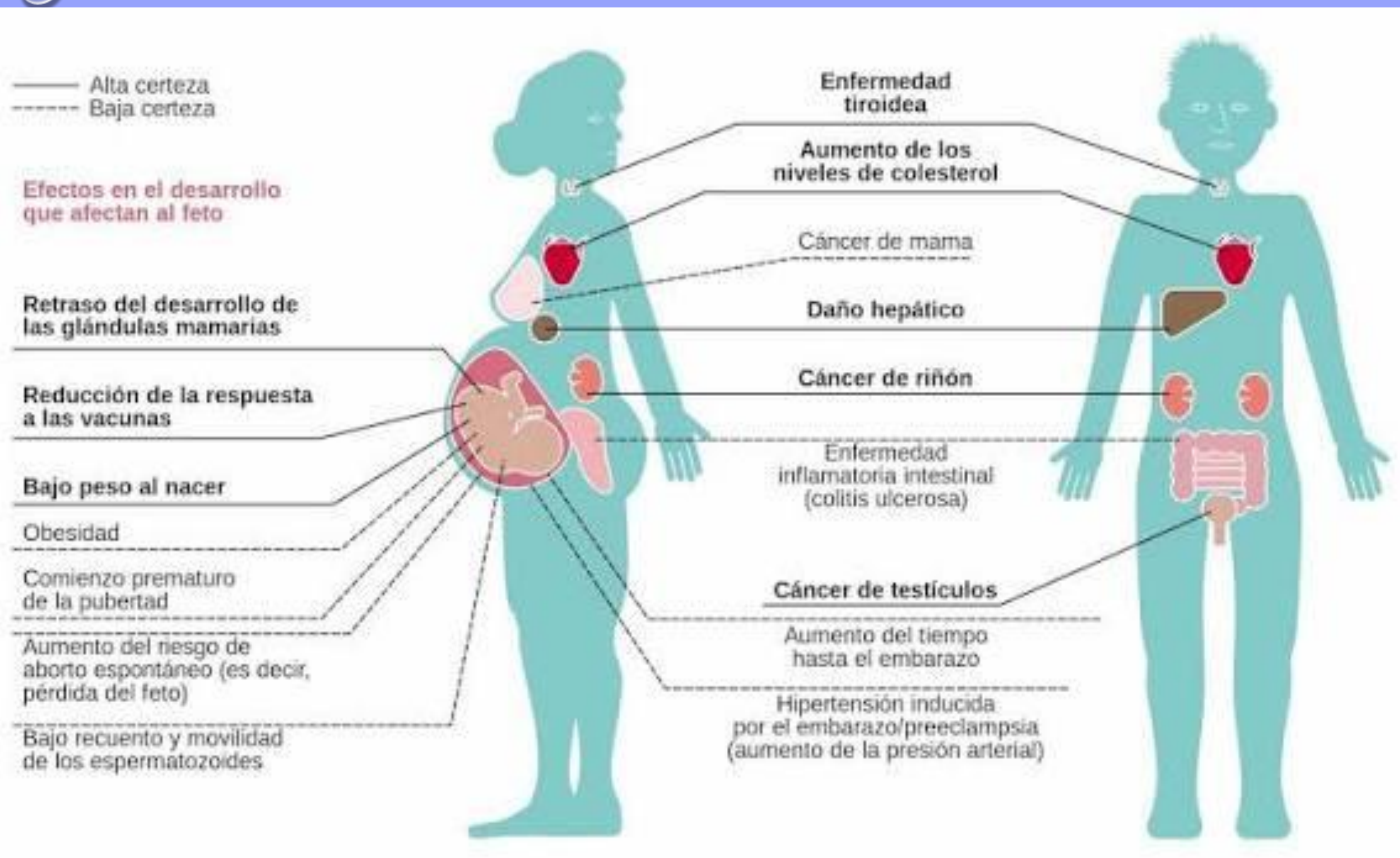
Sistema inmunitario: Reducen la capacidad del cuerpo para combatir infecciones y disminuyen la efectividad de las vacunas (especialmente en niños).

Colesterol y metabolismo: Aumentan los niveles de colesterol en la sangre y se asocian con un mayor riesgo de diabetes tipo 2 y obesidad

Hígado: Provocan la alteración de enzimas hepáticas y se relacionan con enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (hígado graso).

Tiroides y hormonas: Alteran las hormonas tiroideas y generan disfunciones endocrinas. Se asocian con menor peso al nacer en recién nacidos, retraso en el crecimiento fetal y un mayor riesgo de hipertensión o preeclampsia durante la gestación.

Riesgo de cáncer: Existe evidencia de un mayor riesgo de cáncer de riñón y de testículo (asociado al PFOA), además de posibles vínculos con cáncer de vejiga, tiroides, ovarios, útero o melanoma



Normativa legal, qué hay?

Argentina es Estado Parte del **Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)** (aprobado por la **Ley Nacional N° 26.011**).

A través de la **Resolución 451/2019** de la entonces Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, se prohibió la producción, importación, comercialización y uso de compuestos químicos específicos que están incluidos en dicho convenio, incluye las PAFS.

Muchas empresas multinacionales deben cumplir con sus protocolos de casa matriz que incluye la eliminación de estas sustancias en sus procesos productivos.

El ROL del profesional de HYS:

- **Mantenerse actualizado en normativa nacional y extranjera**
- **Relevar la existencia de sustancias con PFAS**
- **Informar sobre el tema**
- **Elaborar un protocolo de eliminación progresiva y reemplazo por sustancias amigables con la salud humana**

3. Tecnologías Alternativas de Extinción (Ondas de Sonido y Nanomateriales)

Esta tecnología se basa en utilizar ondas mecánicas de presión para romper los elementos del "triángulo del fuego" (calor, combustible y oxígeno)

¿Cómo funciona? Las ondas de sonido de baja frecuencia (normalmente **infrasonidos de menos de 20 Hz**, inaudibles para humanos y mascotas) o frecuencias graves (entre 40 y 80 Hz) incrementan la velocidad del aire. Esto provoca que las moléculas de oxígeno vibren y se desplacen de forma acelerada lejos de la base del combustible. Al separar físicamente el oxígeno de la llama y disipar el calor circundante, **la reacción química de la combustión se interrumpe instantáneamente**



HOW IT WORKS

FOR HOMEOWNERS

BUILDERS

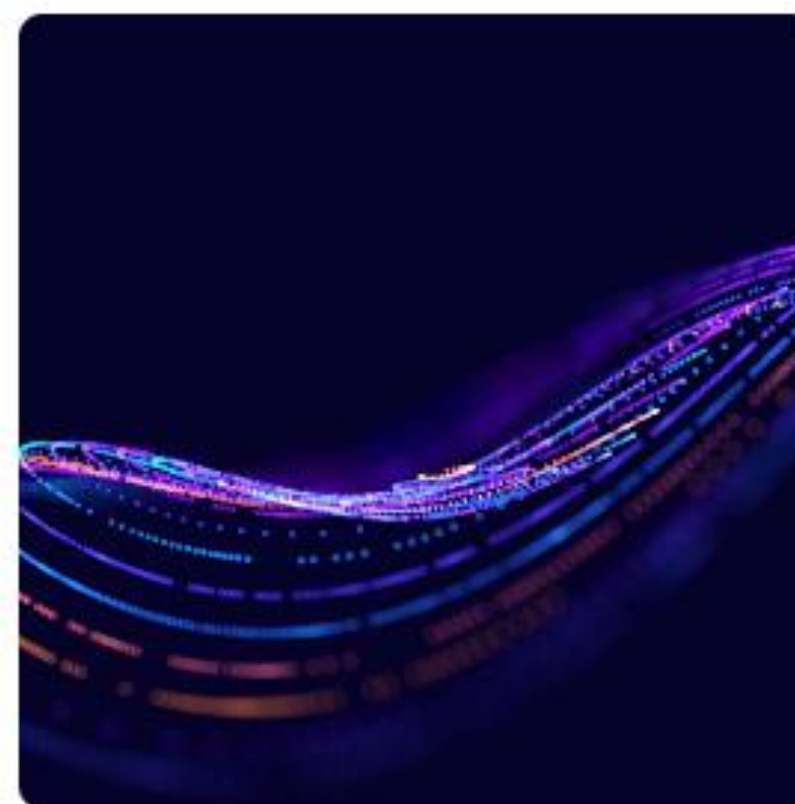
GET STARTED

Safeguarding Homes and Assets with Inaudible Soundwaves

Infrasound Technology in Action



Detect Threat



Deploy Barrier



Suppress Fire



Alert Services



Claves en la prevención de incendios

Por qué importa: no estamos aprendiendo

Desde inicios de los 2000, Latinoamérica concentra cerca de la mitad de los incendios con más de cien muertos en el mundo.

Casos como el de la discoteca Kiss (Brasil, 2013, 242 víctimas) repiten fallas conocidas: pirotecnia, acabados combustibles, salidas inadecuadas, sobreocupación.

Falta detección, notificación y rociadores; además, estos siniestros casi no se documentan técnicamente.

Clave 1: detectar rápido

La mayoría de las muertes y lesiones se debe a la inhalación de gases tóxicos y productos de la combustión, más que a las llamas.

Detección temprana en todos los ambientes = una ventana de tiempo para evacuar por las rutas más seguras.

El riesgo es mayor en el sector comercial y residencial, donde la protección suele ser básica y sin diseño adecuado.

Evidencia: cuánto tiempo hay para evacuar

4:50

Sala con mobiliario sintético

Poliéster y espuma de poliuretano: llega al flashover en menos de 5 minutos.

+30 min

Sala con mobiliario natural

Algodón y madera: tarda más de media hora en llegar al flashover.

Con muebles sintéticos el margen de escape es mínimo: la detección temprana y los planes de evacuación son decisivos. El ensayo se repitió varias veces con resultados similares.

Fu



Clave 2: notificar de forma efectiva

- El objetivo del sistema es alertar a todos los ocupantes y reportar a las autoridades
- Señal unificada de evacuación T-3 (tres pulsos y pausa), sonora y con luces estroboscópicas sincronizadas.
- Sirenas, parlantes, estrobos y audioevacuación por voz, activados por zonas según el plan de evacuación.
- Las alarmas audibles (Sirenas) sin información o instrucciones claras mayormente generan incertidumbre o confusión



Clave 2: notificar de forma efectiva

- Las personas no evacuan inmediatamente ante una alarma audible
- Las personas buscan mas informacion antes de evacuar
- Sirenas, parlantes, estrobos y audioevacuación por voz, activados por zonas según el plan de evacuación.
- La decision individual se ve influida por la conducta del grupo
- Tienden a usar las mismas vias por las que ingresaron



Clave 3: diseño con normas y equipos listados

Diseñar según Norma y un análisis de riesgo, no con soluciones genéricas.

Si se diseña bajo una norma la instalación no puede ser bajo otra

Usar equipamiento listado

Un sistema de incendio reconoce cuatro estados: normal, alarma, supervisión y avería; uno antirrobo, solo dos.

Descartar sensores autónomos

Clave 4: Detección

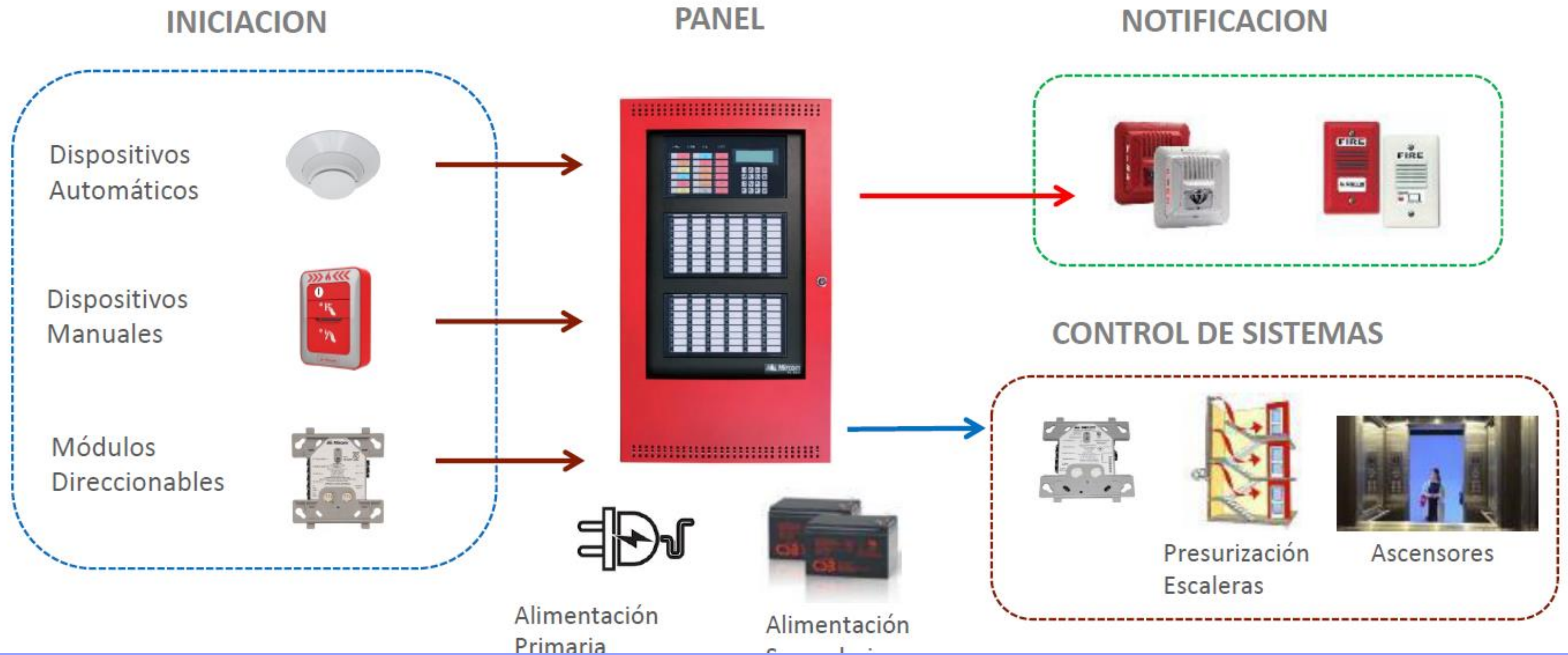
Sistemas Convencionales



Sistemas Direccionales



Sistemas de Detección y Aviso Direccionables



FUEGO

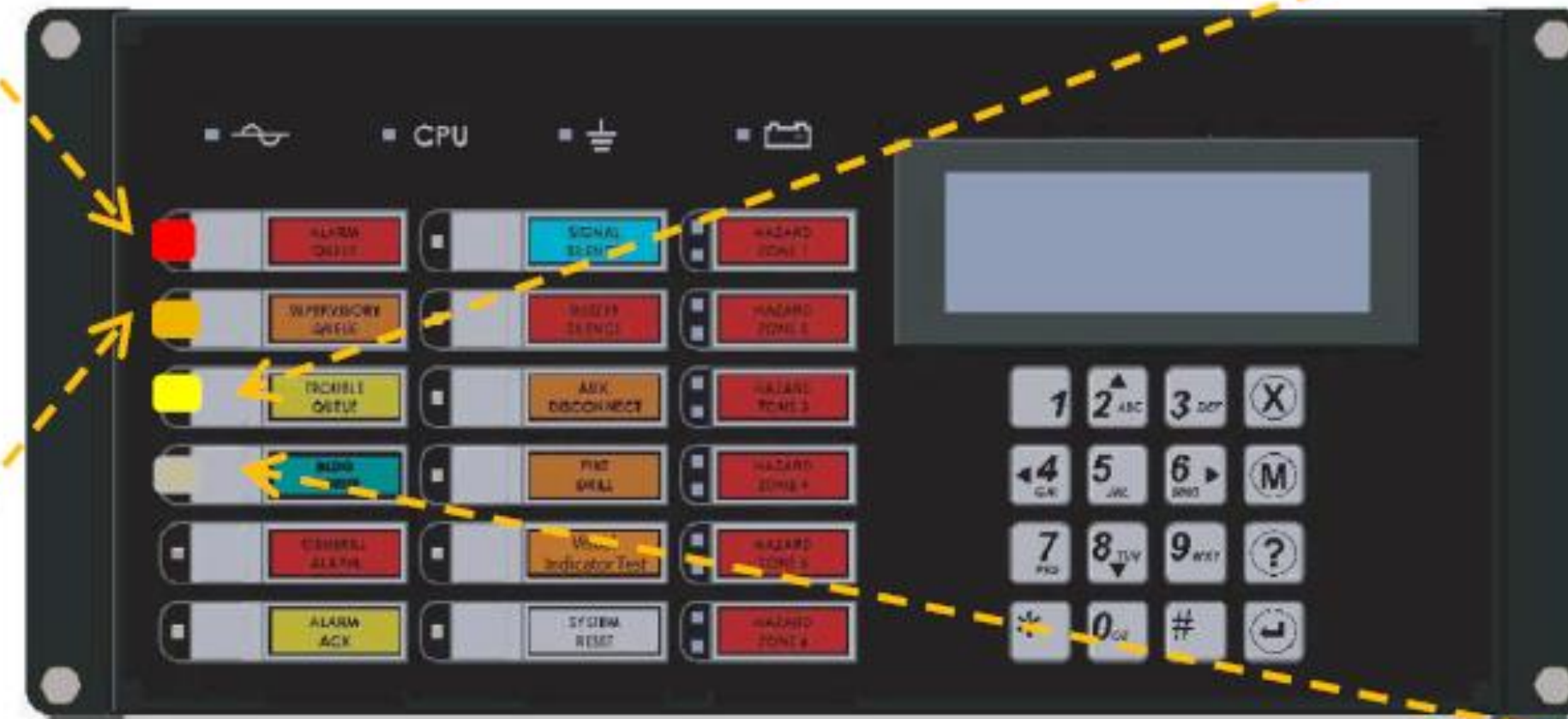


Señal de un sensor, estación manual o módulo de monitoreo

Buzzer con sonido continuo.
Destella el led junto al switch



Tipos de eventos



FALLAS



Sensor perdido, corte de energía eléctrica, etc.
Buzzer con sonido intermitente lento.
Destella el led junto al switch



SUPERVISION



Señal de un módulo de monitoreo
Buzzer con sonido intermitente rápido.
Destella el led junto al switch



BUILDING



Señal de un sensor magnético conectado a un módulo monitor.
Buzzer sin sonido.

HUMO



MIX-2351AP
Photoelectrico

HUMO/TEMPERATURA



MIX-2351TAP
Combinado

HUMO/TEMPERATURA
/INFRARROJO



MIX-2351TIRAP
Multicriterio



4 Cabezas



MIX-FC351AP



Base con sonido

TEMPERATURA



MIX-5351AP
Térmico



TEMPERATURA



MIX-5351RAP
Térmico/Gradiente
incremental



TEMPERATURA



MIX-5351HAP
Térmico Alta temperatura



Módulos de monitoreo

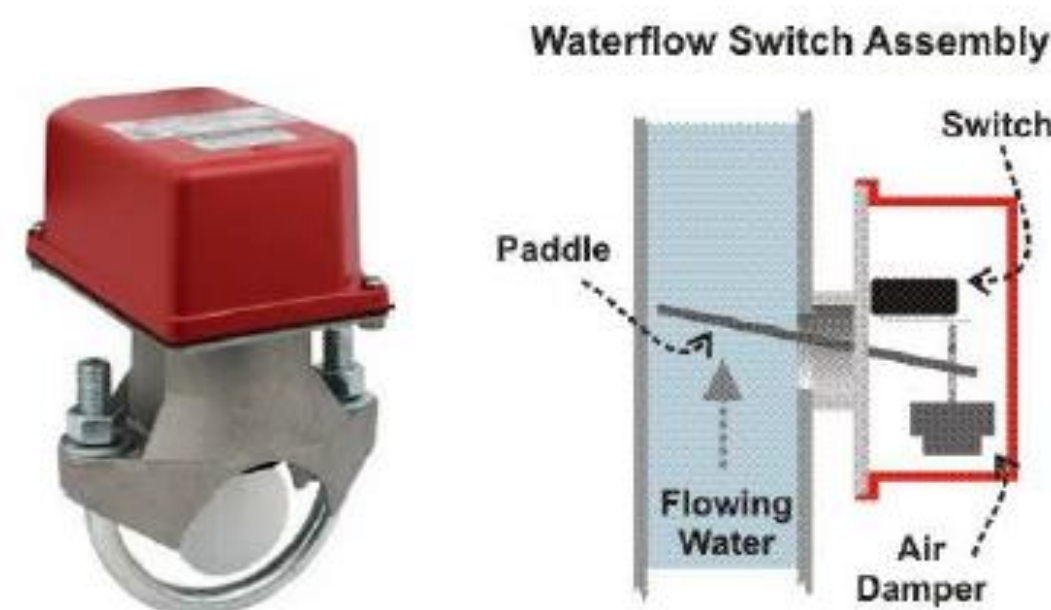
Aplicaciones típicas



Señal de supervisión, estado de válvula sistema contra incendios



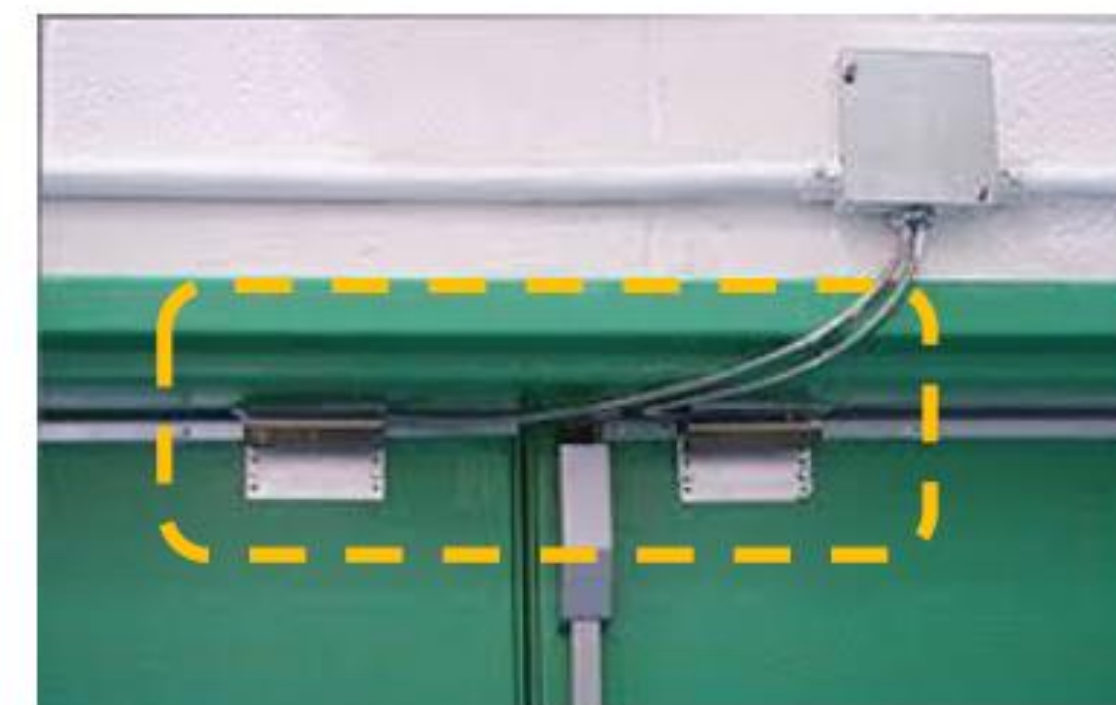
Señal de alarma, arranque de bombas contra incendio



Señal de alarma, flujo de agua por tubería

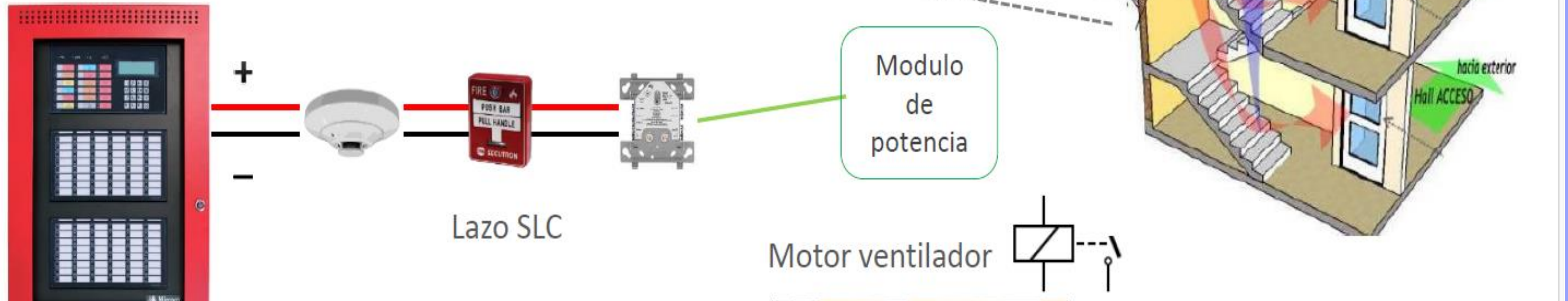


Señal del sensor de estado de las puertas de emergencia



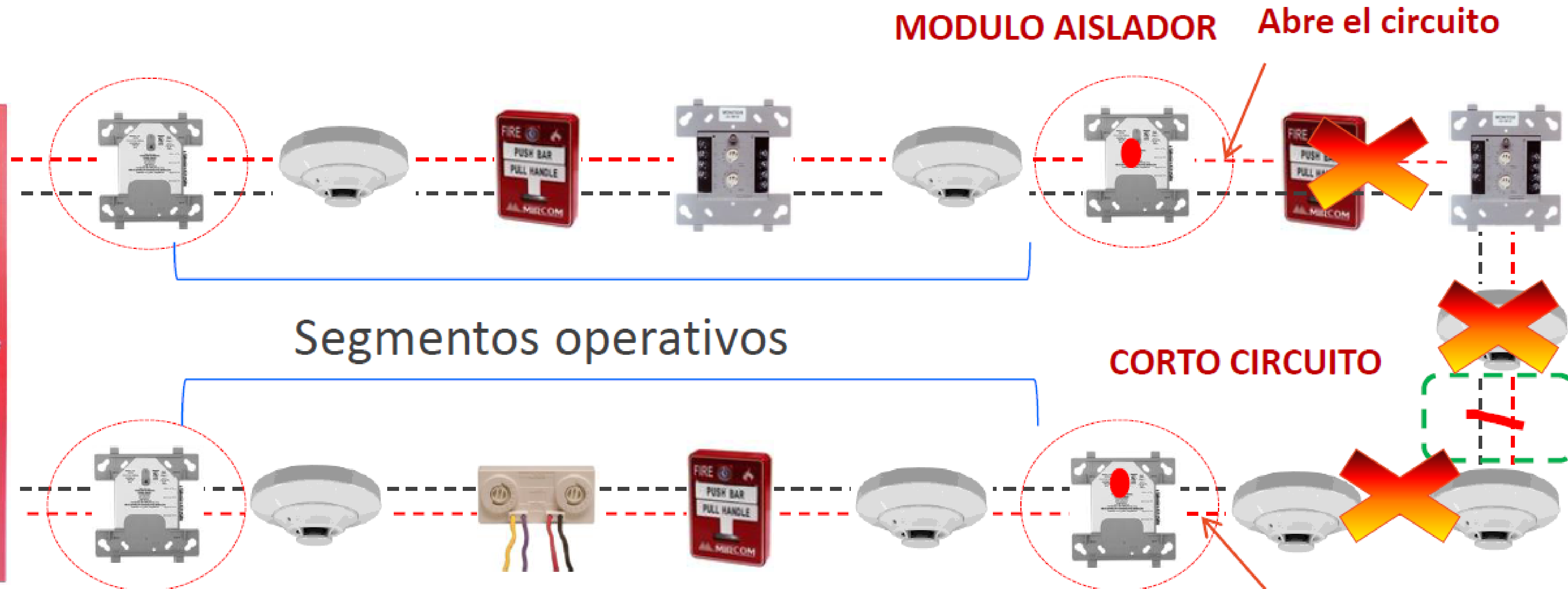
Uso típico:

- Control de presurización de escalera.
- Control de ascensores.
- Liberación de puertas emergencia





MR-3500



El panel indica el fallo en forma inmediata

Segmento PERDIDO

Complemento: detección termográfica

- Las cámaras termográficas detectan aumentos de temperatura antes de que haya llamas visibles o humo.
- Además de alertar, ubican el punto caliente exacto: activan el plan de emergencia, la sectorización y sistemas de extinción.
- Sirven donde los detectores tradicionales fallan: baterías de litio, polvo o humedad, exteriores y techos altos.
- Se integran con SCADA, BMS y sistemas existentes, con umbrales configurables por zona.

Camaras Térmicas, Claves

- Rango de Temperatura
- El rango de temperatura es un factor crítico, ya que determina las capacidades de detección de la cámara en diferentes entornos. Para la detección de incendios, es recomendable un rango amplio que permita identificar tanto anomalías sutiles como temperaturas extremas.
- Resolución de Imagen
- Una alta resolución permite visualizar detalles finos, lo cual es esencial para identificar áreas específicas de riesgo. Las cámaras con mayor resolución ofrecen imágenes más claras y precisas.
- Sensibilidad Térmica
- La sensibilidad térmica, indica la capacidad de la cámara para detectar variaciones de temperatura. Una sensibilidad más baja significa que la cámara puede detectar cambios menores en la temperatura.
- Aplicaciones: silos, naves de compostaje y residuos, parques solares, puntos de recarga eléctrica, cuadros eléctricos y salas de baterías. Ambas tecnologías pueden combinarse.

Conclusiones



DETECTAR TEMPRANO Y
NOTIFICAR BIEN SALVA VIDAS.



DISEÑAR CON NORMAS, ANÁLISIS
DE RIESGO Y EQUIPOS LISTADOS.



PENSAR LA SUPERVIVENCIA DEL
SISTEMA DESDE EL PROYECTO.



DOCUMENTAR LOS SINIESTROS
PARA APRENDER DE ELLOS.

¿PREGUNTAS?

Presentación preparada por:

Ing. Faustino Costa - COPITEC
Lic. Daniel Cecotti – COPIME

Para UART y JUNTA CENTRAL DE CONSEJOS

