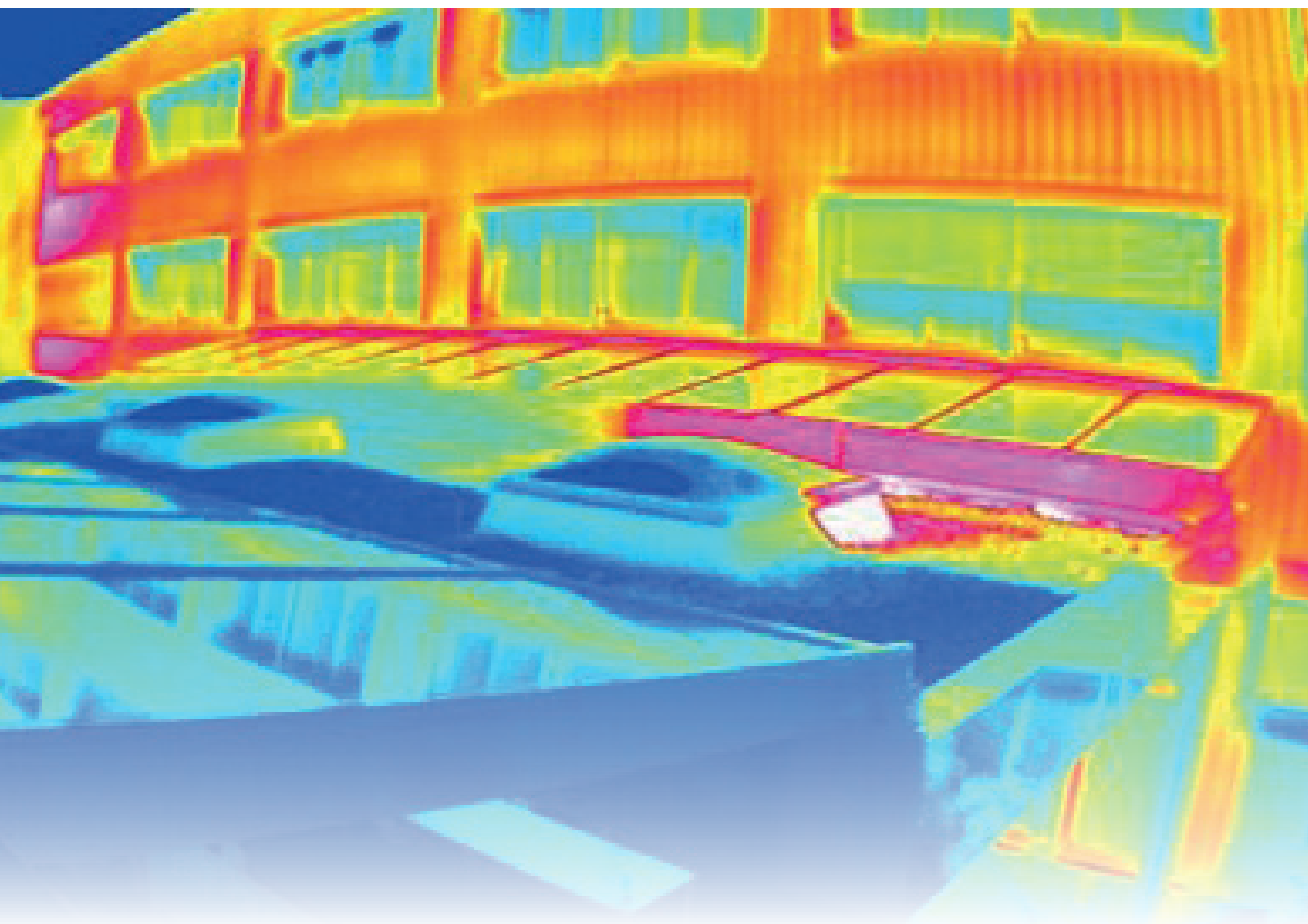


El funcionamiento de la tecnología térmica y su utilidad en diversos campos de aplicación. Ámbitos clave: protección contra incendios, garantía de calidad y seguridad

White Paper

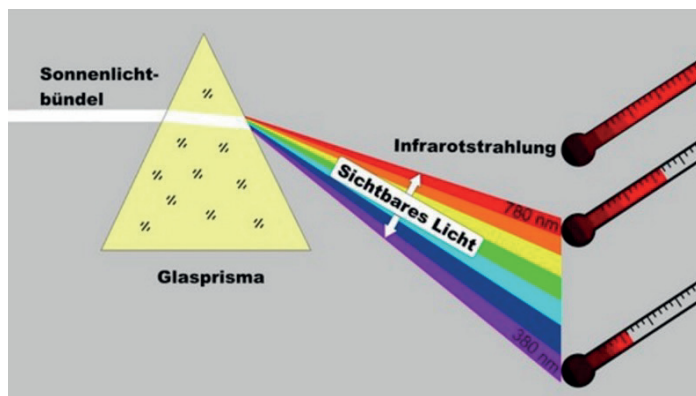


ÍNDICE

1.	Introducción	3
2.	¿Cómo funciona la tecnología térmica?	4
2.1.	La superficie es determinante	4
2.2.	La radiación electromagnética	5
2.3.	¿Cómo se visualizan los infrarrojos o la radiación térmica? Bolómetro y sensibilidad térmica	5
3.	¿Cómo puede beneficiarse de la tecnología térmica y qué ventajas le ofrece?	6
3.1.	Protección contra incendios y detección temprana de incendios	7
3.1.1.	Diferenciación y ventajas frente a los sistemas de detección de incendios tradicionales	7
3.1.2.	Explotación de nuevos ámbitos para la protección contra incendios	7
3.1.3.	El tiempo es oro: normativas, seguros y certificados	
3.2.	Control de calidad	8
3.2.1.	Mantenimiento preventivo	8
3.2.2.	Supervisión constante de la calidad del producto	9
3.2.3.	Tecnología térmica como parte de Smart Factory	10
3.3.	Seguridad: protección perimetral y de objetos	11
3.3.1.	Mejor visión de día y de noche, y en condiciones de mala visibilidad	13
3.3.1.	Supervisión conforme a la legislación en materia de protección de datos (RGPD)	13 14
4.	Ejemplos prácticos: tecnología térmica en acción	
5.	Suciedad, polvo, intemperie: cuando la tecnología es necesaria	18

1. Introducción

La tecnología térmica, la ciencia de ver más allá de lo visible, se ha convertido en una herramienta indispensable en numerosos campos de aplicación. Hace que nuestras vidas sean más seguras, ofrece mejor protección y es más eficiente. En este documento técnico aprenderá cómo funciona la tecnología térmica, dónde se utiliza y cómo una tecnología que en otros tiempos era compleja y cara ahora es accesible para cualquier empresa u organización, ya sea grande o pequeña, y sobre todo lo útil que resulta en muchos niveles.



Empecemos por el principio: en el año 1800, el científico germano-británico William Herschel hizo experimentos con un prisma con el que pudo desintegrar la luz del sol en sus distintos colores, desde el violeta, azul, verde, amarillo hasta el rojo.

En cada área de color, puso un termómetro y observó que la temperatura difiere en las diferentes áreas de luz, aumentando de la luz violeta a la luz roja. Sin embargo, lo más sorprendente fue que la temperatura mostrara su valor más alto al colocar el termómetro al azar junto a la zona de luz roja, donde ya no se podía ver luz alguna.

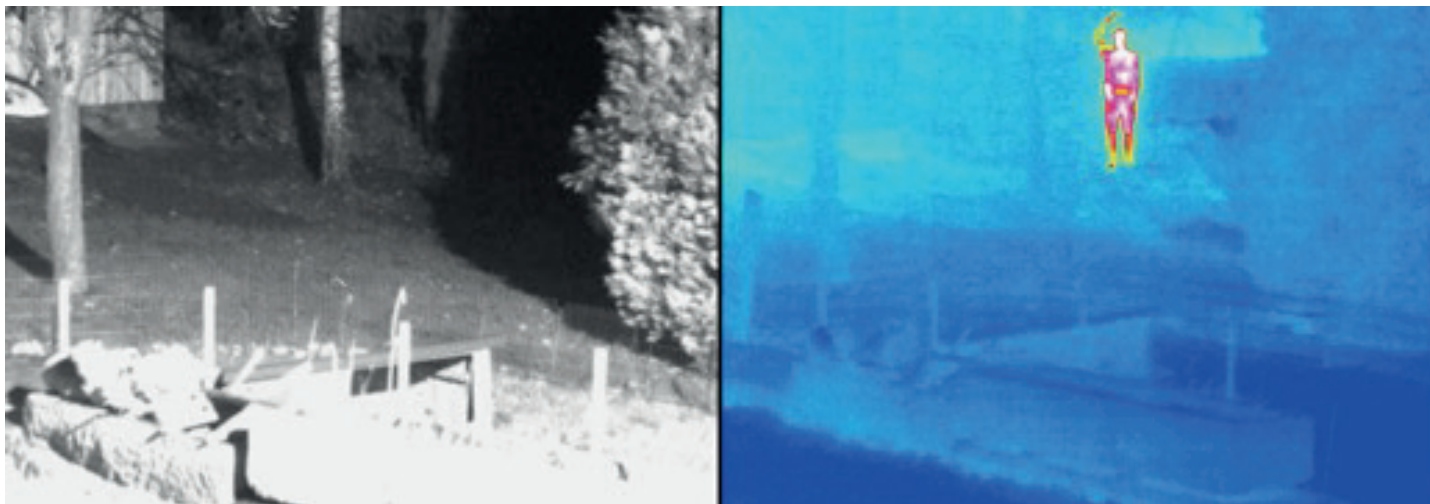
Herschel concluyó de forma acertada que debía haber una radiación intensa más allá de la luz roja, que era invisible para el ojo humano: así fue como se descubrió la radiación infrarroja.

En aquel momento, Herschel aún no podía imaginar cómo su descubrimiento cambiaría nuestras vidas con innovadores sistemas de prevención y protección basados en la tecnología termográfica.

2. ¿Cómo funciona la tecnología térmica?

La tecnología térmica transforma la radiación térmica o de temperatura invisible en imágenes visibles. Una cámara con tecnología térmica toma una imagen de contorno simple de un lugar u objeto y, con la ayuda de infrarrojos, superpone la firma térmica de dicho lugar u objeto. Un procesador de la cámara convierte los

datos de los infrarrojos en una imagen codificada por colores, –por ejemplo, rojo para caliente, azul para frío, etc.– De este modo, la imagen se vuelve visible para cualquier observador. Esto permite, por ejemplo, detectar a una persona que se oculte en la maleza a través de su calor corporal.



Es posible que conozca las imágenes térmicas también del sector de la industria energética. En ese caso, esta tecnología se utiliza para detectar defectos de estanqueidad en las puertas y ventanas de una casa debido a las diferentes radiaciones térmicas.

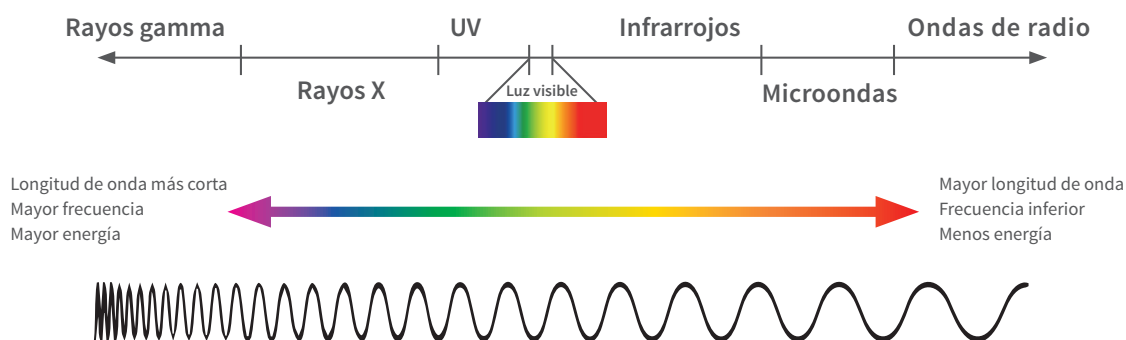


2.1. La superficie es determinante

La tecnología térmica visualiza la radiación térmica de infrarrojos de la superficie de objetos o cuerpos sin necesidad de contacto. Hay que tener en cuenta que los diferentes materiales reaccionan o irradian de forma distinta. Un objeto de medición ideal es un cuerpo negro con un grado de emisividad 1. Los cuerpos con superficies reflectantes, como los metales, tienen un grado de emisividad inferior (0,1 y más bajo). La piel humana suele tener un grado de emisividad de 0,98. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de realizar una medición correcta.

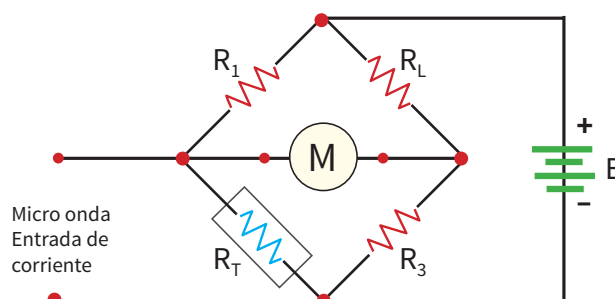
2.2. La radiación electromagnética

La luz y el calor se basan en el mismo fenómeno: la radiación electromagnética. El espectro electromagnético abarca desde los rayos gamma con longitudes de onda inferiores a un átomo, hasta las ondas de radio, que pueden tener una longitud de miles de kilómetros. El ojo humano solo puede percibir un pequeño fragmento de este enorme rango: la luz que se encuentra en el rango de longitud de onda de aproximadamente 0,4 a 0,7 micrómetros. Las personas no pueden ver la radiación infrarroja.



2.3. ¿Cómo se visualizan los infrarrojos o la radiación térmica?

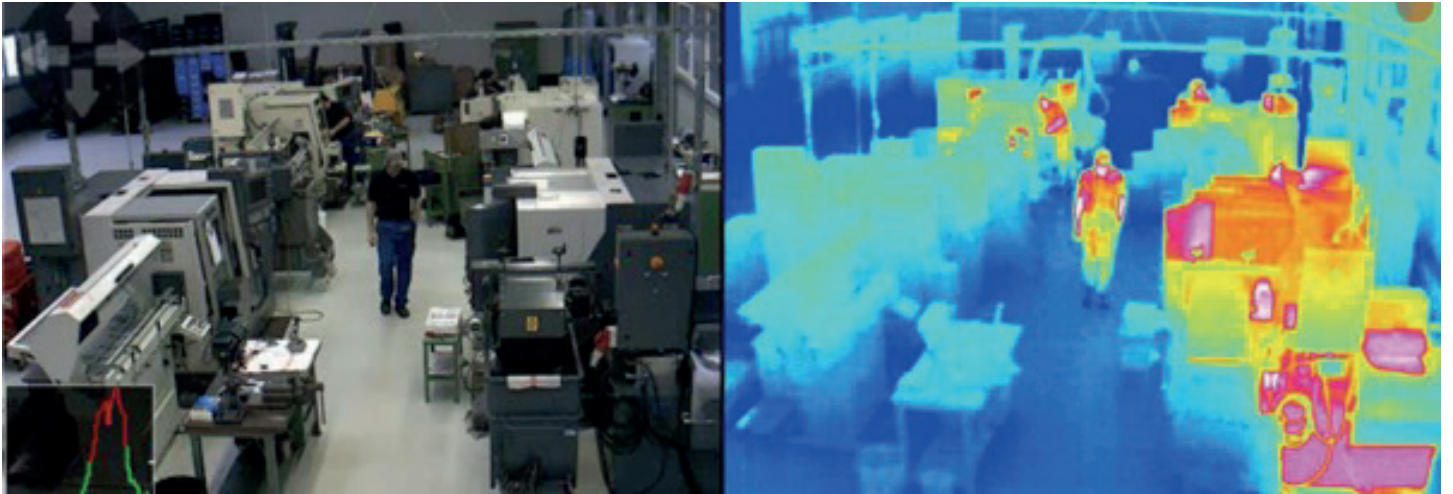
En 1878 se dio un paso decisivo en el desarrollo de la medición de la temperatura sin contacto gracias a la invención del detector bolométrico. El sensor de radiación puede medir todo el espectro de longitud de onda de las ondas electromagnéticas. Esto se consigue a través de la absorción de radiación y de la medición del calentamiento posterior. La resistencia sensible a la temperatura absorbe la potencia de la medición, lo que genera calor en ella. Este calor modifica la resistencia de un elemento. La conexión de puente mide el cambio de la resistencia. La figura al margen muestra la conexión del bolómetro.



Conexión de puente básica del bolómetro

En esencia, la resolución de la imagen (matriz de bolómetro) es mucho menor en cuanto al número de píxeles que en el caso de las cámaras para el rango espectral visible. A diferencia de las

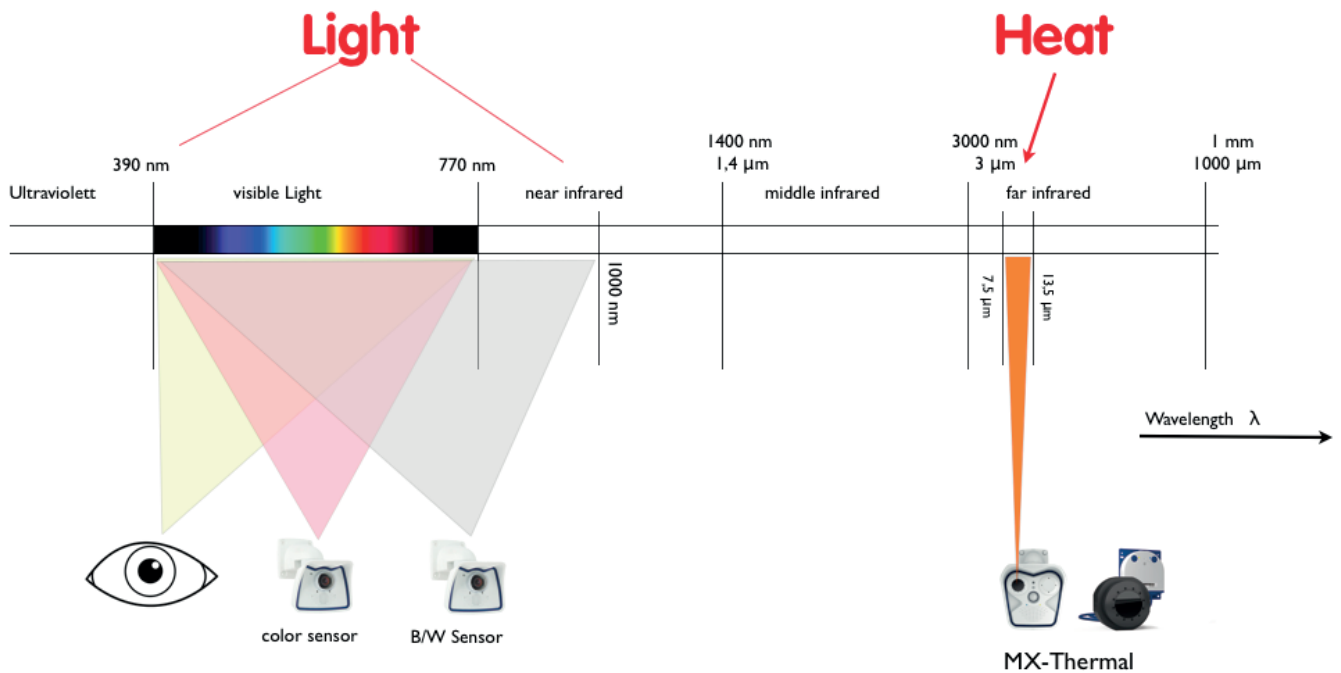
cámaras con sensores de imagen ópticos, una cámara térmica puede detectar por ello pequeñas diferencias de temperatura y representarlas visualmente con colores.



MOBOTIX ofrece una completa gama de cámaras termográficas que activan automáticamente diferentes procesos dentro de un intervalo de temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+550\text{ }^{\circ}\text{C}$. Detectan la radiación infrarroja en una longitud de onda de 7,5 a 13,5 nanómetros (μ).

debe ser una diferencia de temperatura para ser resuelta por la cámara de IR. Las cámaras termográficas MOBOTIX también pueden mostrar las diferencias de temperatura a mayor distancia y convertirlas en señales eléctricas que se pueden procesar fácilmente mediante ordenadores.

Además de la resolución óptica, la sensibilidad térmica (diferencia de temperaturas equivalente al ruido, NETD) es crucial para la medición de la temperatura. Indica cómo de pequeña



3. ¿Cómo puede beneficiarse de la tecnología térmica y qué ventajas le ofrece?

Hoy en día, grandes y pequeñas empresas y organizaciones de los sectores público y privado utilizan la tecnología térmica como uno de los métodos más eficaces y efectivos para proteger a las personas, las propiedades y los bienes. Se pueden definir tres ámbitos principales:

- ▶ Prevención de incendios
- ▶ Control de calidad
- ▶ Seguridad

La tecnología térmica va mucho más allá de lo que los sistemas ópticos y el ojo humano pueden ver. Las cámaras de vídeo térmicas pueden “ver” de día y de noche, con niebla, humo y mal tiempo, así como detectar incidentes críticos, como señales tempranas de incendios, desgaste o intrusos ocultos antes de que se conviertan en problemas mayores. Esto es lo que hace que sean tan eficaces

y valiosas. Existen diversas aplicaciones en las que la tecnología térmica resulta ser una ventaja inestimable. A continuación, le mostraremos los tres campos de aplicación principales.

3.1 Protección contra incendios y detección temprana de incendios

La tecnología térmica demuestra sus habilidades especiales en la protección contra incendios y a la hora de detectar incendios lo antes posible. En estos casos, la tecnología térmica ofrece ventajas decisivas. Puede detectar los primeros signos de un posible incendio antes de que se produzcan llamas, mientras que otros sistemas y soluciones, e incluso el ojo humano, no detectan una amenaza hasta que ya existen señales físicas como humo o llamas.



3.1.1. Diferenciación y ventajas frente a los sistemas de detección de incendios tradicionales

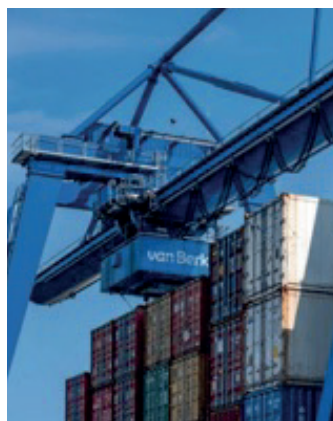
A la hora de proteger las vidas humanas y los bienes materiales, cada segundo es crucial. A menudo, los sistemas térmicos funcionan mucho más rápido y de forma más fiable que los detectores de incendios convencionales. Por ejemplo, los detectores de calor lineales no detectan el calor hasta que este ha alcanzado el techo. Los detectores de humo, como su nombre indica, dependen de la formación de humo. Y los detectores de llama no se activan hasta que no se ven llamas. Por el contrario, la tecnología térmica

puede detectar el calor y los cambios de temperatura antes de que se produzcan llamas o humo. Detecta el calor de forma inmediata, sin contacto y de forma fiable incluso a distancia. Además, la tecnología térmica tiene la ventaja de poder instalarse rápidamente y de forma rentable (por ejemplo, es más sencilla que los detectores de calor lineales).

3.1.2. Explotación de nuevos ámbitos para la protección contra incendios

La tecnología térmica abarca nuevos campos de aplicación que hasta ahora no habían podido protegerse ni siquiera de forma insuficiente en el marco de la protección contra incendios, porque no es posible instalar sistemas alternativos en ellos. Después de todo, no hay techos al aire libre y el humo se disipa rápidamente en estas superficies. En grandes superficies con techos altos, la distancia desde el foco del incendio hasta el detector provoca una activación retardada. La protección contra incendios con

sistemas de vídeo térmico también funciona de forma inmediata y sin contacto al aire libre y desde grandes distancias. La tecnología térmica amplía el campo de aplicación de la protección fiable contra incendios en áreas como grandes espacios inabarcables al aire libre, grandes superficies y edificios (naves, techos altos), depósitos de materiales (p. ej., productos a granel como cereales) y almacenes (p. ej., con productos químicos, madera o papel).



3.1.3. El tiempo es oro: normativas, seguros y certificados

Tan importante como la propia detección del incendio es la rápida adopción de medidas cualificadas, por ejemplo, mediante dispositivos de extinción automáticos o mediante una alarma cualificada a través de sistemas de detección de incendios. Solo la interacción consecuente de todas las partes interesadas, incluida la mejor integración del sistema, permite lograr una prevención de incendios exitosa y evita daños, ya que estos pueden provocar peligros letales rápidamente.

10 PRINCIPALES pérdidas por incendios más costosas de 2020 (1)

(millones \$)

Rango	Estado	Mes	Tipo de instalación	Pérdida estimada
1	Agosto	California	Incendios forestales "Siege" (2)	4200,0 \$
2	Julio	California	Buque de la Armada en reparación	3000,0
3	Junio	California	Almacén de ventas en línea	300,0
4	Agosto	Minnesota	Hotel en construcción	80,0
5	Febrero	Georgia	Apartamentos en construcción	61,0
6	Enero	Nueva Jersey	Apartamentos en construcción	51,9
7	Mayo	Carolina del Norte	Fabricación, equipo especial	50,0
8	Mayo	Ohio	Apartamentos en construcción	26,1
9	Julio	Massachusetts	Almacén frigorífico	25,0
10	Febrero	Alaska	Construcción de escuela municipal	20,0

(1) Grandes pérdidas por incendios de 20 millones de dólares o más en 2020.

(2) Incluye incendios forestales de varios focos.

Nota: los datos de pérdidas mostrados pueden diferir de las cifras publicadas en otras fuentes para el mismo evento debido a las diferencias en la fecha de publicación, el área geográfica abarcada y otros criterios utilizados por las organizaciones que recopilan los datos.

Fuente: Asociación Nacional de Protección contra Incendios www.nfpa.org

Algunos sistemas de vídeo térmico están certificados por expertos reconocidos en materia de protección contra incendios. Estas auditorías y certificaciones demuestran lo consolidado y fiable que es esta tecnología aplicada a la protección contra incendios. Permite, entre otras cosas, la integración de cámaras térmicas en los sistemas de detección de incendios y procura que se cumplan las normas legales o de construcción, o de que la tramitación con el seguro sea

más sencilla en caso de siniestro. Las cámaras térmicas MOBOTIX están certificadas, por ejemplo, por la Asociación alemana para la Prevención de Daños (VdS), el Centro Nacional francés para la Prevención y Protección (CNPP) y la Asociación Federal de Bomberos de Austria (PBST). Además, con la certificación EN 54-10 cumplen con el Reglamento sobre productos de construcción de la UE.



Principales ventajas de la protección contra incendios con sistemas de vídeo térmico:

- ▶ Detección del incendio antes de que surjan las llamas
- ▶ Detección y advertencia de posibles peligros
- ▶ Incoación de medidas correctivas a tiempo
- ▶ Explotación de nuevos ámbitos para la protección contra incendios
- ▶ Prevención de daños personales
- ▶ Minimización de los daños materiales
- ▶ Cumplimiento de los requisitos del seguro
- ▶ Cumplimiento de las normas de construcción

3.2. Control de calidad

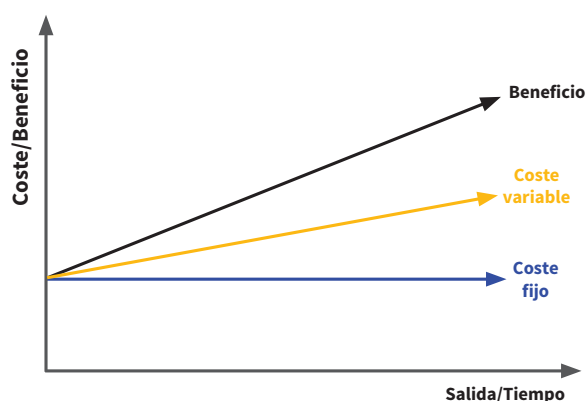
La mejora de los procesos industriales y de producción es otro campo de aplicación ideal para la tecnología termográfica. Esta tecnología permite que los procesos sean más eficientes, menos costosos y menos proclives a errores. Las paradas de la maquinaria imprevistas son un factor de coste clave para la industria. La tecnología térmica puede ayudar a:

- ▶ Aumentar la productividad
- ▶ Reducir los costes
- ▶ Mejorar la calidad del servicio y de los productos
- ▶ Minimizar el consumo de energía

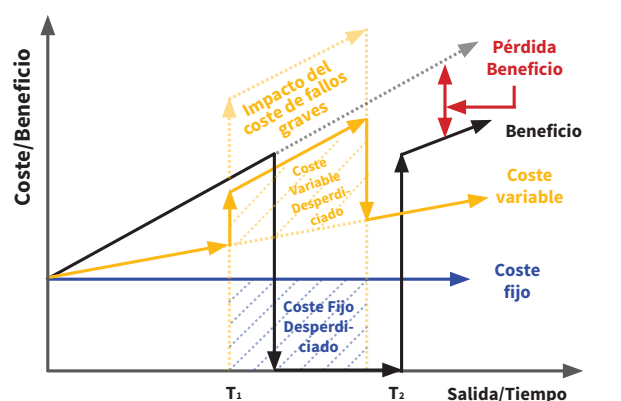
3.2.1. Mantenimiento preventivo

El tiempo de inactividad no planificado pesa sobre los rendimientos del sector industrial. Cuando las máquinas o líneas de producción completas se paran, las empresas dejan de ganar dinero. Al con-

trario: las máquinas empiezan incluso a perder dinero y reducen los beneficios. Esto puede traducirse rápidamente en cifras de 100 000 euros o más por hora en las grandes empresas.



(a)



(b)

El coste del tiempo de inactividad en relación con el volumen de negocios de las empresas demuestra que el mantenimiento preventivo ofrece un potencial enorme. Además de las paradas planificadas, son sobre todo las paradas imprevistas las que causan problemas. En el sector del automóvil, el valor de los costes totales de averías asciende al 20 % de las ventas, mientras que en el sector de los metales pesados es del 18 % (fuente: ISA, Sociedad Internacional de Automatización). Incluso un valor del 4 % en comparación con el volumen de negocios, como en el caso de la industria de productos de consumo de movimiento rápido (alimentación, bienes de consumo, etc.), ofrece un valioso potencial de ahorro.

Un ejemplo del tiempo de inactividad de una fresadora CNC (véase la tabla siguiente) muestra que más del 20 % de las paradas de esta unidad se deben a tiempos de inactividad no planificados de la máquina

Las encuestas muestran que el mantenimiento preventivo ya es un objetivo estratégico para dos tercios de las empresas automovilísticas. Al fin y al cabo, la gran mayoría de las empresas ya está recogiendo datos que pueden utilizarse para apoyar el mantenimiento preventivo.

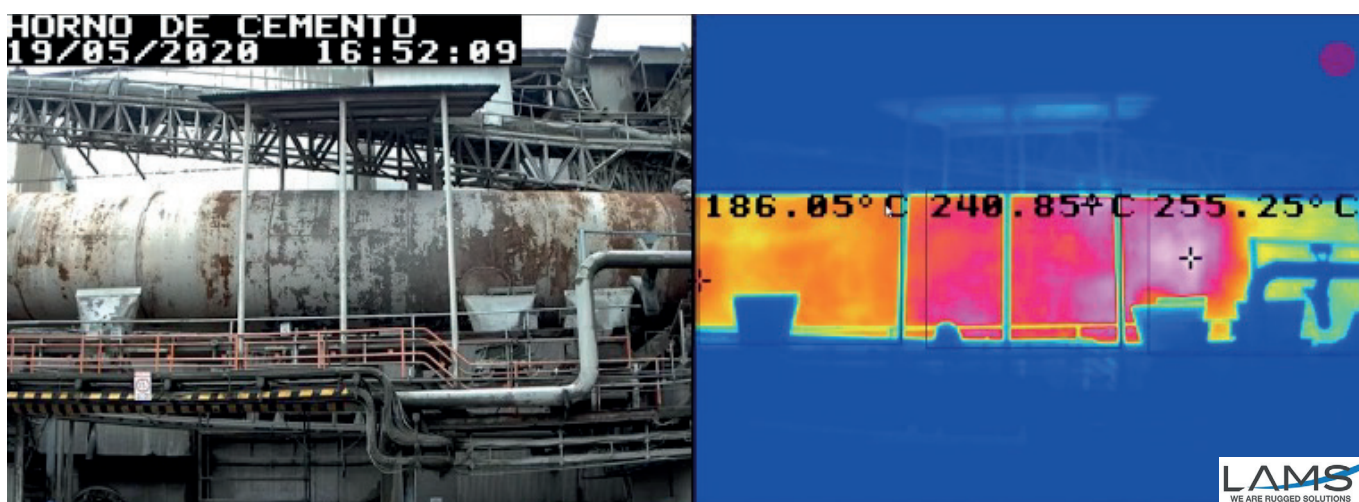
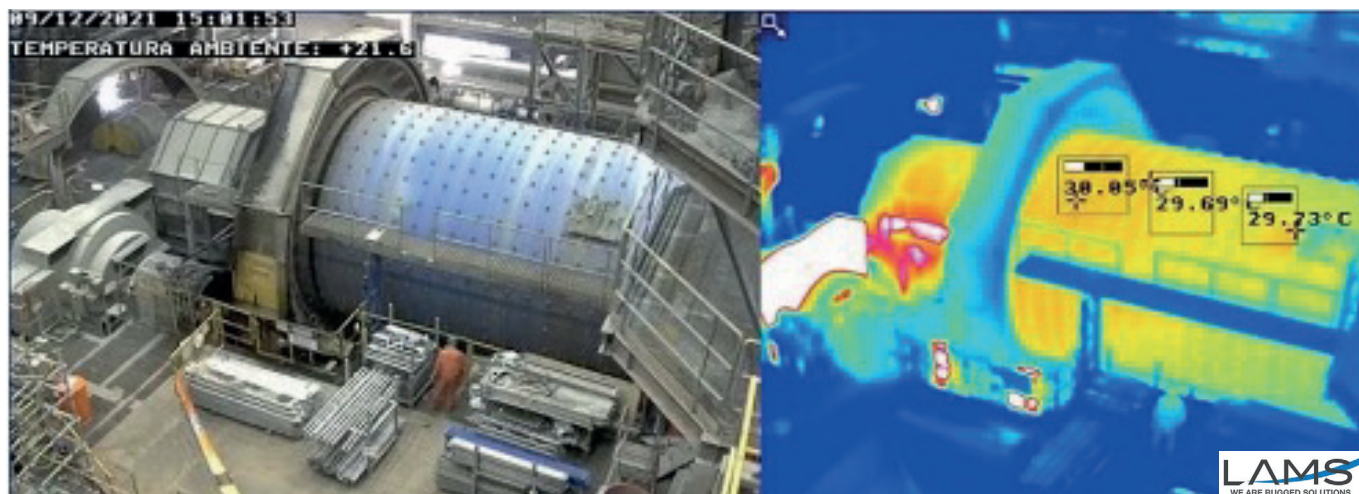
Ejemplo: Tiempo de inactividad de una fresadora CNC

Month	Work time available (minute)	Delay of Machine						
		Cleaning time (minute)	Planned downtime (minute)	Warm up time (minute)	General breakdowns (minute)	Machine Break (minute)	Power cut-off (minute)	Total delay (minute)
March	30240	310	8505	292	605	2890	120	12722
Apr	30240	240	8505	288	651	2142	108	11934
Mei	28800	270	8100	275	744	1680	111	11180
June	31680	240	8910	312	715	1980	114	12271
July	23040	360	6480	312	560	1440	120	9272
August	31680	270	8910	332	733	1584	120	11949
Sept	30240	330	8505	275	639	1764	108	11621
Oct	30240	330	8505	280	717	1512	108	11452
Nov	31680	360	8910	292	823	2244	120	12749
Dec	28800	270	8100	292	605	1680	114	11061
Jan	30240	300	8505	300	602	1512	108	11327
Feb	28800	330	8100	292	608	1560	120	11010
Total	355680	3610	100035	3542	8002	21988	1371	138548

Annual Data Work Time and Delay Time of CNC Milling Machine

La tecnología térmica puede detectar el desgaste a tiempo y evitar la parada de una máquina

La tecnología térmica MOBOTIX detecta de forma fiable el desgaste, la sobrecarga o los daños sin necesidad de contacto, de forma constante y sin interrumpir el funcionamiento. De este modo, también se pueden controlar eficazmente las instalaciones de difícil acceso o incluso inaccesibles. Las imágenes siguientes muestran un molino de cemento cuyo desgaste (ocasionado por la densidad del material) se analiza constantemente mediante tecnología térmica.



3.2.2. Supervisión constante de la calidad del producto

Además de evitar fallos en la máquina, la calidad del producto es un aspecto clave de la garantía de calidad que puede respaldarse con la tecnología de vídeo térmico, ya sea durante la producción, el procesamiento o el transporte. Los numerosos procesos de producción establecen requisitos específicos de temperatura de las materias primas utilizadas, los productos intermedios o el producto final. La tecnología térmica permite una intervención selectiva en cuanto se superan o no se alcanzan los límites de

tolerancia. El mantenimiento de las cadenas de frío durante el almacenamiento o el transporte también puede ser esencial para la calidad del producto. Las cámaras térmicas detectan y notifican automáticamente las desviaciones de temperatura importantes de cualquier tipo, ya sea por calor o frío. Y esto vale la pena, como lo demuestra el siguiente estudio de caso del sector de la fundición.

Caso práctico: La tecnología de vídeo permite ahorrar 720 000 € al año a una empresa de fundición

Una de las empresas que utiliza la tecnología de vídeo para mejorar las operaciones es una empresa de fundición global que produce una amplia variedad de productos para algunas de las marcas líderes mundiales de automoción, tecnología y productos de consumo.

Objetivos

- ▶ Digitalizar el proceso de producción y supervisar la integración de varios tipos de sistemas IoT (Internet de las cosas).
- ▶ Ajustar el proceso de fundición a presión analizando el comportamiento de la temperatura.
 - La medición sin contacto ayuda a controlar permanentemente la tolerancia de temperatura del molde de fundición a presión del 1 %.
 - Con una temperatura media del proceso que oscila entre los 200 y 300 °C, estaríamos hablando de aproximadamente 2 o 3 °C.
- ▶ Aumentar la eficiencia controlando las subidas y bajadas de temperatura a fin de conseguir un ajuste preciso durante todo el proceso.
- ▶ Utilizar el historial de temperaturas antes, durante y después del proceso para documentar y optimizar las operaciones en el futuro.

Requisitos de producción

- ▶ Fundición de aluminio a alta presión para piezas utilizadas en la industria automovilística.
- ▶ Producción de aproximadamente 40 toneladas de material utilizando casi 100 máquinas independientes repartidas por todo el mundo.

Solución de tecnología de vídeo

- ▶ 24 cámaras MOBOTIX con sensores térmicos integrados que recopilan datos de temperatura sin procesar.
- ▶ Las cámaras están integradas con una aplicación de procesamiento de secuencia de eventos (ESP) desarrollada internamente.
- ▶ La aplicación ESP gestiona y procesa la secuencia de datos de eventos (en este caso, lecturas continuas de temperatura).

Propuesta de MOBOTIX

La fundición utilizó MOBOTIX debido a su tecnología de imágenes térmicas fiable y de alta calidad. Además de las cámaras, MOBOTIX pudo proporcionar software que se integró perfectamente con el sistema ESP. Además, no había ninguna otra solución equiparable en el mercado.

Ventajas

- ✓ Permite ahorrar 720 000 € al año al reducir el desperdicio de material en el proceso de fundición.
- ✓ Aumenta la eficiencia operativa y la productividad.
- ✓ Proporciona un método automatizado y económico para supervisar y controlar la temperatura.
- ✓ Se utilizan datos para mejorar y optimizar los procesos.

La empresa analizó el material desperdiciado procedente de piezas defectuosas debido a cambios de temperatura no detectados. Se observó que cada máquina producía al mes piezas defectuosas por un valor de aproximadamente 2500 €. Mediante el uso de la solución de imágenes térmicas de MOBOTIX, la empresa podría identificar las fluctuaciones de temperatura y ajustarlas para minimizar los defectos. Si tenemos en cuenta que disponen de 99 máquinas en total (actualmente solo están equipadas 24 de ellas) y que cada una ahorra 2500 €, estaríamos hablando de un ahorro anual de 2 970 000 €.

3.2.3. Tecnología de vídeo térmico como parte de Smart Factory

Los procesos de fabricación y procesamiento se fusionan con la tecnología de la información. Ya sea en el sector de la ingeniería mecánica, la logística o los servicios. Se comunica de una manera inteligente. Smart Factory utiliza las tecnologías de la industria 4.0 para optimizar los procesos y aumentar la eficiencia. Se están utilizando tecnologías digitales, como la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje profundo (Deep Learning) y la Internet de las cosas (IoT), para automatizar y optimizar la fabricación. La tecnología inteligente térmica y de vídeo, como la de MOBOTIX, es una parte importante de ella.

Un componente central de esta digitalización inteligente consiste en la recopilación, preparación y análisis de datos. La industria se apoya en una enorme biblioteca de datos de producción y procesos. Los sistemas térmicos inteligentes MOBOTIX se pueden conectar a sistemas industriales como SCADA a través de interfaces (comunicación máquina a máquina). Esta integración permite combinar y evaluar datos centralizados. Y eso, en caso de duda, ahorra mucho dinero o proporciona mejores rendimientos.

Las principales ventajas de la garantía de calidad con sistemas de vídeo térmico:

- ▶ Garantía de calidad y de producto
- ▶ Control de procesos y temperatura
- ▶ Detección de límites de desgaste
- ▶ Prevención de daños indirectos
- ▶ Reducción de costes
- ▶ Aumento de los rendimientos
- ▶ Interfaces con sistemas industriales para la recogida y el análisis de datos

3.3. Protección perimetral y de objetos

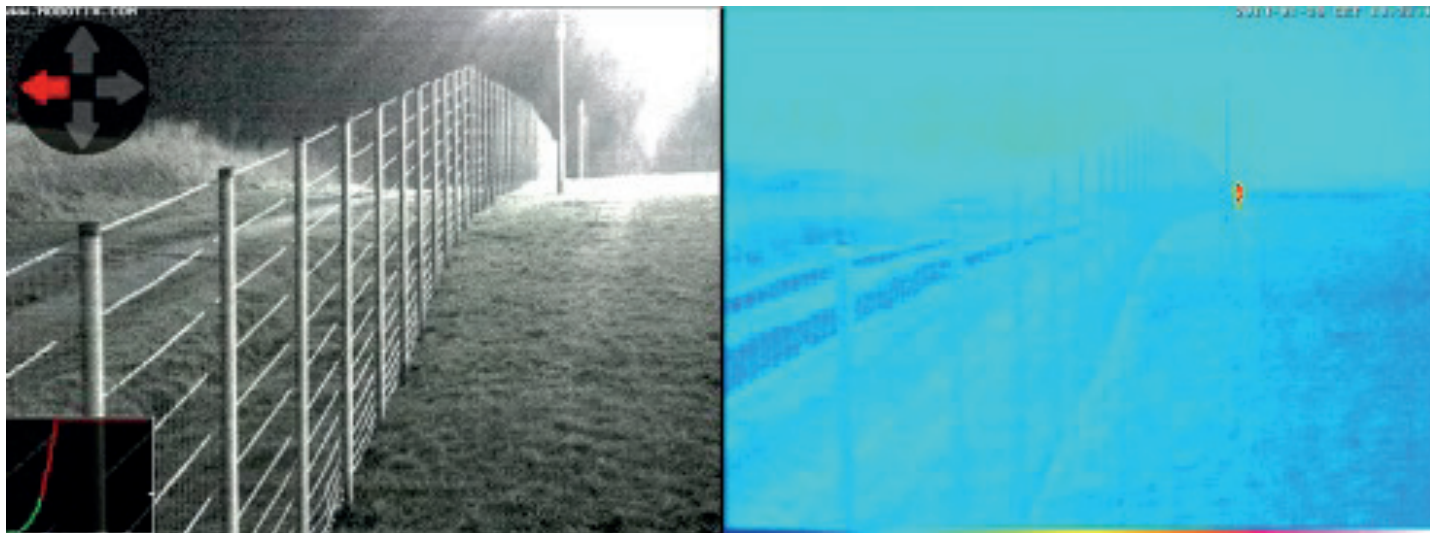
Zonas como instalaciones comerciales o almacenes exteriores y propiedades, como edificios públicos, instalaciones industriales, infraestructuras críticas, laboratorios y escuelas, deben estar debidamente protegidos contra intrusos. Y eso, en cualquier condición meteorológica, cualquier día y las 24 horas. En el sector privado (robos domésticos), los delitos de robo se distribuyen aproximadamente en una proporción de 3:2 entre el día y la noche. El FBI informó de 291 000 robos durante el día en 2019, en comparación con los 196 000 robos nocturnos. Dado que los delincuentes asumen que los residentes no están en casa durante el día, proporcionalmente se producen muchos robos durante el día.

En el sector industrial, por el contrario, la vigilancia en las horas de oscuridad o con escasa iluminación desempeña un papel mucho más importante. Alrededor del 70 % de los robos y amenazas ocurren por la noche. Y es que en este caso sucede exactamente lo contrario y las propiedades (p. ej., plantas de producción u oficinas) están vacías o poco concurridas. Las zonas exteriores y los almacenes son difíciles de controlar en la oscuridad. Por otra parte, se ha demostrado que se puede disuadir a una parte de los delincuentes por la presencia de un dispositivo electrónico de protección contra intrusiones (estudio del Ministerio de Justicia neerlandés y estadísticas del FBI).

3.3.1. Mejor visión de día y de noche, y en condiciones de mala visibilidad

Mientras que la protección perimetral y de objetos se puede garantizar durante el día mediante sistemas de seguridad de vídeo y software de análisis inteligente, la supervisión nocturna o en condiciones de mala visibilidad plantea retos tecnológicos especiales, sobre todo porque los intrusos y los delincuentes actúan a escondidas. La tecnología inteligente de vídeo térmico puede proporcionar una captura fiable, incluso en condiciones de absoluta oscuridad.

Las personas y los entornos emiten temperaturas diferentes. La tecnología térmica las hace visibles, incluso en condiciones climatológicas y de iluminación deficientes. Incluso en condiciones de absoluta oscuridad, las personas sospechosas se registran en un sistema de imágenes térmicas. La detección también puede realizarse a distancias de hasta varios cientos de metros, tanto en grandes superficies como en zonas de difícil acceso.



Un aspecto interesante de la protección de objetos y perímetros con cámaras térmicas es la supervisión rentable y eficiente desde el punto de vista energético. Dado que la tecnología no requiere iluminación alguna, la tecnología térmica permite ahorrar energía y dinero, especialmente en tiempos de elevados costes energéticos.

Con las cámaras duales (como la M73 Thermal o la S74 Thermal de MOBOTIX) que disponen de sensores ópticos y térmicos, puede visualizarse la imagen térmica sobre la “imagen real” (superposición de imágenes térmicas).

Las imágenes térmicas no captan elementos importantes como números, letras o carteles. Registrar una “imagen óptica real” por separado es conveniente para localizar claramente la posición y el tipo de evento térmico. De este modo, se pueden identificar los “puntos calientes”, como las fuentes de calor peligrosas y se puede intervenir con rapidez.



3.3.2. Supervisión conforme a la legislación en materia de protección de

Se concede especial importancia a la protección de las personas y a su privacidad mediante leyes y reglamentos como el RGPD (Reglamento Básico de Protección de Datos). Por eso, la videovigilancia no está permitida en muchas áreas públicas. La tecnología térmica también puede satisfacer esta necesidad de protección. El perfil térmico que generan las cámaras térmicas no permite identificar a las personas, por lo que garantiza la privacidad en el sentido del RGPD.



Por tanto, también pueden usarse para supervisar áreas especialmente sensibles en las que se concede un gran valor a la protección de los datos y los derechos individuales. Allí también se utilizan las cámaras térmicas durante el día. El uso de sistemas de cámara dual permite la conmutación automática del sensor térmico al sensor óptico para obtener una secuencia de vídeo de alta resolución, solo en caso de producirse un evento, que puede contribuir a la detección de intrusos no autorizados. En combinación con un reflector de luz blanca, el módulo óptico también puede ofrecer “imágenes reales” de alta resolución incluso en la oscuridad y contribuir a la perfecta identificación de los intrusos.

Principales ventajas de la protección de objetos y perímetros con cámaras térmicas:

- ▶ Visibilidad óptima de día y de noche
- ▶ Detección de intrusos incluso en condiciones de mala visibilidad
- ▶ Localización sencilla mediante superposición de imágenes térmicas (cámara dual)
- ▶ Supervisión posible conforme a la legislación en materia de protección de datos

4. Ejemplos prácticos: tecnología térmica en acción

A continuación, presentamos algunos ejemplos de cómo la tecnología térmica mejora la vida de las personas, garantiza la seguridad de las personas y de los bienes, e impulsa las operaciones.

Caso práctico 1:

Cliente de MOBOTIX: Kuhn Rikon, Suiza

Sector: Industria – Protección contra incendios y optimización de procesos

Kuhn Rikon es una marca mundialmente conocida de sartenes y ollas. Durante la producción de los productos se suceden fases muy complejas. Una de ellas fue el detonante de un accidente devastador en 2015, con un incendio que causó pérdidas de más de 4,6 millones de euros. A continuación, se instaló un sistema automático de extinción de incendios con cámaras térmicas de MOBOTIX. La grabación de vídeo de alta resolución visibiliza el proceso de producción en el interior de la instalación. En caso necesario, la cámara activa automáticamente tres niveles de escalado: advertencia de calor en una pantalla, detención de la máquina o apagado del sistema y borrado automático. El sistema funciona perfectamente desde 2018. Simplificar el sistema de control permitió incrementar la productividad en un 5 %.



Caso práctico 2:

Cliente de MOBOTIX: ZAK – Empresa municipal de residuos
Kaiserslautern, Alemania

Sector: Gestión municipal de residuos – Protección contra incendios

En ZAK, los sistemas de vídeo MOBOTIX asumen tareas importantes en materia de protección contra incendios y en la detección temprana de incendios. Las cámaras térmicas supervisan la temperatura del depósito de biomasa y del combustible. Gracias a los sensores térmicos y a la radiometría térmica, los sistemas de vídeo activan eventos automáticos dentro de un rango de temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+550\text{ }^{\circ}\text{C}$. Esta tecnología es ideal para activar una alarma automática de límites o rangos de temperatura. Supervisa la zona completa del depósito en busca de temperaturas elevadas, ya que los procesos de fermentación pueden provocar un incendio fácilmente. Ya durante la carga por un camión se puede ver si se introduce material con temperaturas demasiado elevadas. Una segunda cámara se encuentra en el lugar donde se transporta el material con una grúa, donde se introduce en el proceso de combustión. La tecnología térmica muestra a ZAK con precisión la temperatura a la que se encuentra el soporte de madera, de modo que pueda tomar medidas correctivas en caso necesario.



Caso práctico 3:

Cliente de MOBOTIX: Your Homes Newcastle, Reino Unido

Sector: Vivienda pública – Protección contra incendios

Después de la tragedia de la Torre de Grenfell en 2017, cuando un incendio en un rascacielos de Londres causó la muerte de más de 70 personas, empresas promotoras de vivienda como Your Homes Newcastle invierten en sistemas de detección temprana. Como parte de un proyecto piloto, YHN ha instalado cámaras termográficas MOBOTIX en tres bloques de apartamentos de varios pisos en las áreas de alojamiento de residuos. La tecnología térmica supervisa de forma continua la temperatura y activa una alarma en cuanto se detecta un patrón de calor inesperado. El personal puede evaluar y supervisar rápidamente la situación y alertar de inmediato a los bomberos si es necesario. Las cámaras se han integrado en la infraestructura existente sin afectar a los habitantes.



Caso práctico 4:

Cliente de MOBOTIX: Metro de Londres, Reino Unido

Sector: Transporte público urbano – Protección perimetral

El metro de Londres ha creado varios almacenes de piezas de repuesto y equipos en lugares convenientemente situados dentro de su red ferroviaria. En estos depósitos, a menudo se almacenan costosos equipos y piezas especiales, que pueden tardar semanas en ser sustituidos. Sin embargo, como los almacenes se encuentran en lugares remotos y expuestos, son vulnerables a los robos. London Underground ha instalado cámaras termográficas MOBOTIX en los almacenes para someterlos a vigilancia ininterumpida. La solución ha reducido tanto el número de cámaras en cada ubicación como la necesidad de iluminación exterior, lo que ha contribuido a reducir los costes.



Caso práctico 5:

Cliente de MOBOTIX: Entega AG

Sector: Energía, infraestructura crítica – Protección perimetral

Como empresa líder en el sector de la energía y la infraestructura, Entega es uno de los mayores proveedores alemanes de electricidad ecológica y gas natural con un impacto climático neutro. Las instalaciones de Entega albergan la sede central de Entega AG, los edificios administrativos de las filiales y las zonas industriales, como la central de turbina de gas. Entega quiere proteger su infraestructura crítica del posible acceso de personas no autorizadas (protección perimetral). Gracias a la tecnología térmica, la amplia área exterior está protegida incluso en condiciones de absoluta oscuridad sin iluminación adicional (protección perimetral). En cuanto un objeto entra en el perímetro de alguna de las zonas de vigilancia, los sensores ópticos de alta resolución entran en acción. La función de superposición de imágenes termográficas permite mostrar la imagen térmica sobre la imagen óptica (en color o en blanco y negro), lo que facilita la localización del objeto (p. ej., un intruso).



5. Suciedad, polvo, intemperie: cuando la tecnología es necesaria

En muchos campos de aplicación no se puede evitar la suciedad y el polvo. Las máquinas de gran envergadura, las mercancías a granel y los materiales triturados o machacados provocan grandes cantidades de este tipo de suciedad. En grandes naves o en espacios abiertos, la suciedad y el polvo se producen de forma natural.

Cuando se utilizan al aire libre, los sistemas de vídeo están expuestos a todas las condiciones meteorológicas. Deben ser resistentes a la humedad, el frío y el calor. Las cámaras de gama alta, como es el caso de los sistemas de vídeo MOBOTIX, están diseñadas para soportar temperaturas ambiente de -40 a +65 grados. Las clases de protección IP66 e IK07 ofrecen la mejor resistencia a las influencias externas (humedad e impactos). Además, estos sistemas de vídeo pueden dotarse de carcasas especiales antivandalismo que los hacen adecuados para numerosas aplicaciones, incluso en los entornos más exigentes.



Encontrará más información sobre las soluciones térmicas de MOBOTIX en:

<https://www.mobotix.com/es/tecnologia-termica>



Fuentes

AFP Australian Federal Police, Boston University School of Public Health, Circuit Globe, CTIF World Fire Statistics, DIN Instituto Alemán de Normalización, DLR Centro Aeroespacial Alemán, Fireandemergency.nz, Flir, Forbes.com, Gov. uk, Insurance Information Institute New York, ISA International Society of Automation, NFPA.org National Fire Protection Association, Ministerio de Justicia neerlandés, Spektrum.de, Technischwissenschaftlicher Beirat (TWB) de la asociación Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., Research Gate, Statista, UK Government Reports 2018/19, Departamento de Justicia de EE. UU., Wirtschaftsförderung Bremen GmbH