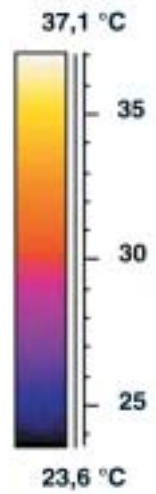
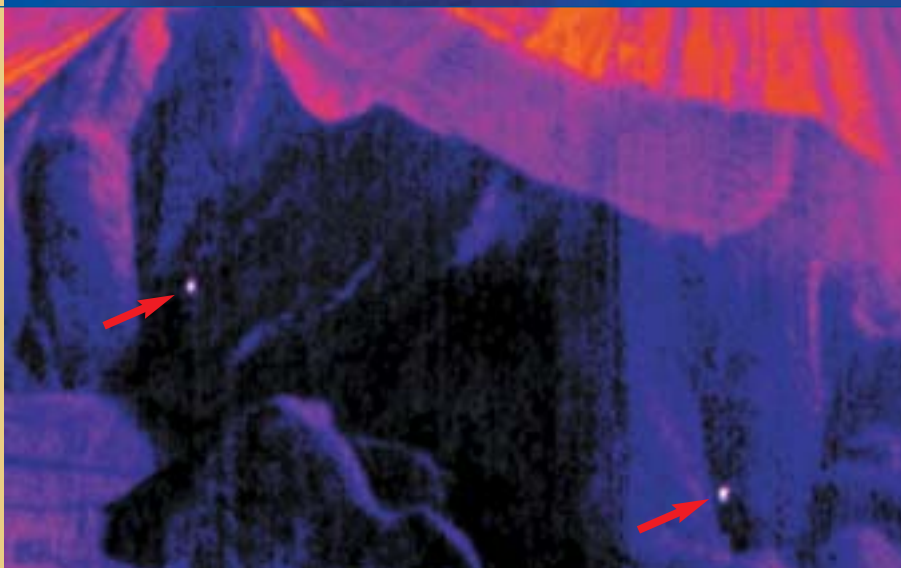
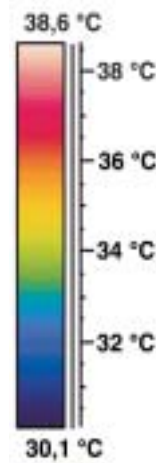
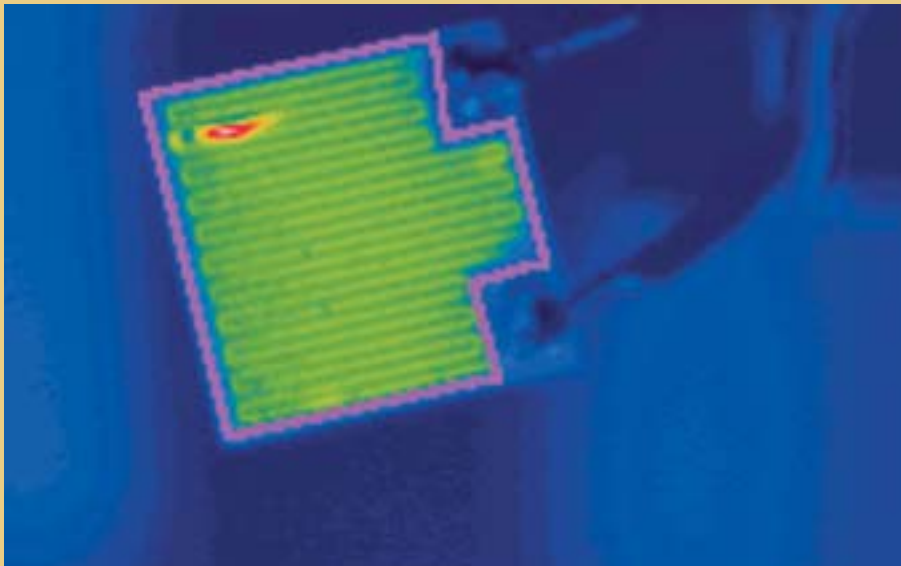
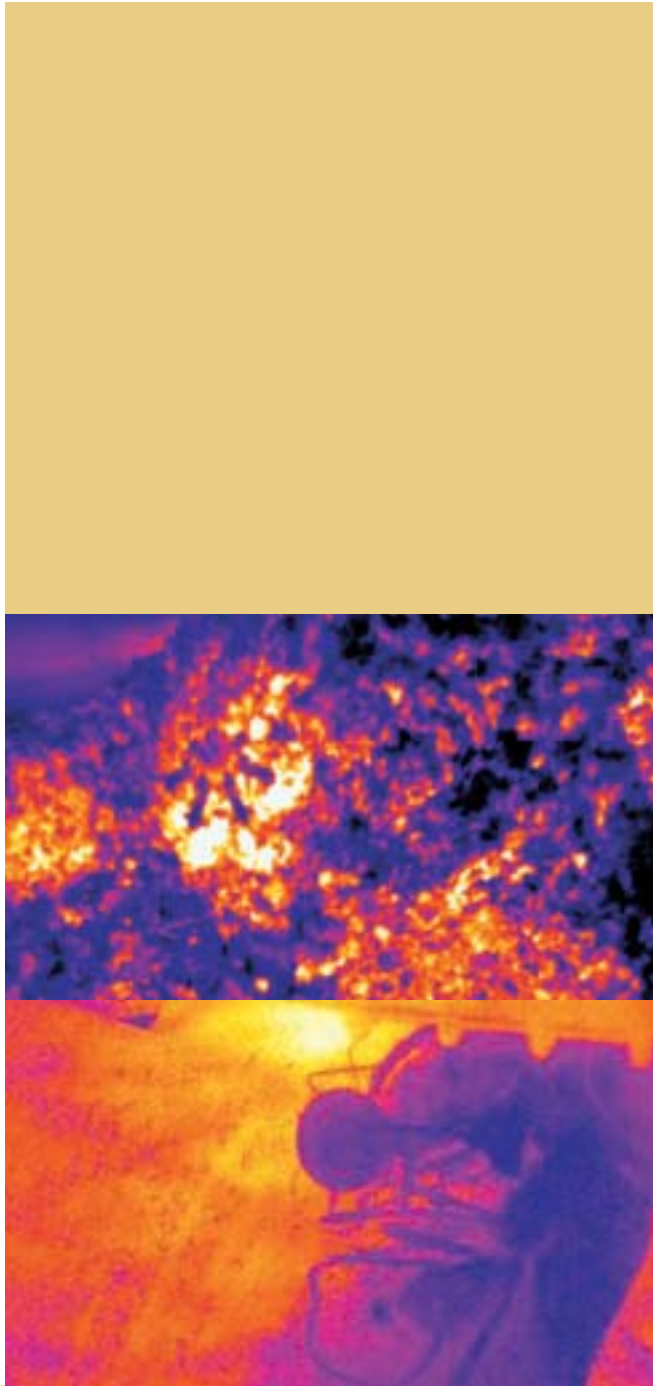
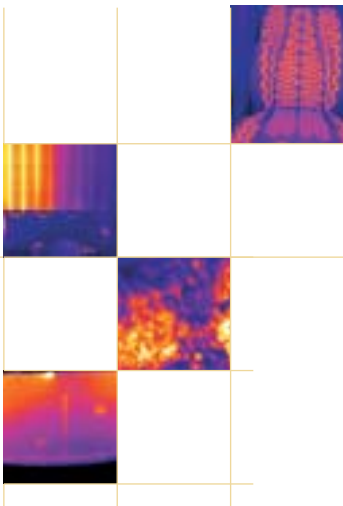




# Aplicaciones para sistemas de cámara de infrarrojos con montaje fijo

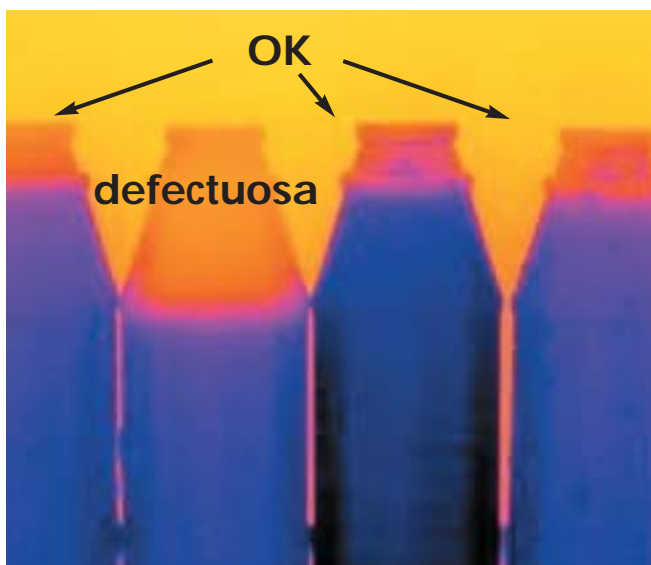




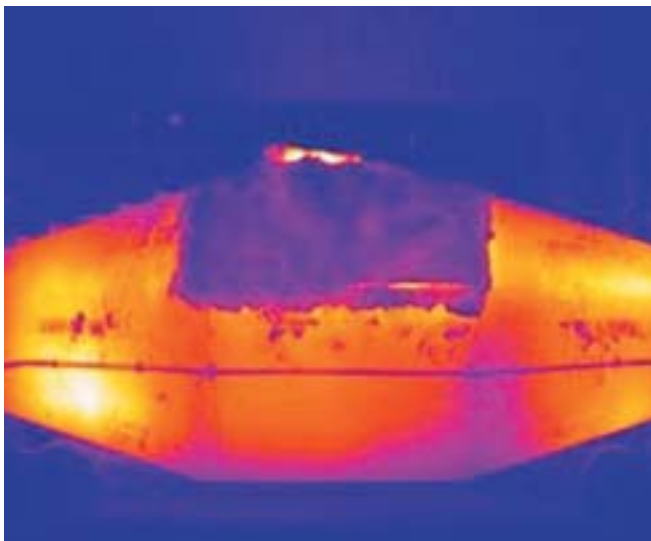
# Presentación térmica on-line

## Sistemas de cámara de infrarrojos de rentabilidad garantizada

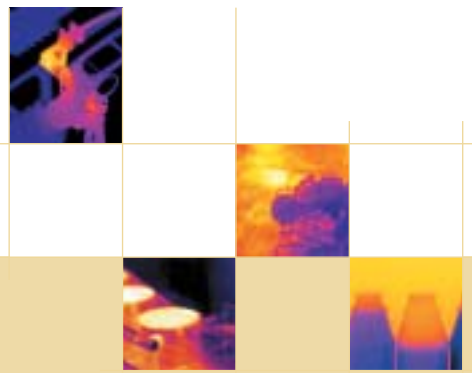
*Hoy en día, se ha extendido por todo el mundo el uso de cámaras IR para la captura de imágenes térmicas on-line, seguimiento de procesos y visión por infrarrojos. Los usuarios han reconocido las ventajas que se derivan de "ver" patrones térmicos en tiempo real y de usar el vídeo IR y los datos de medida de temperatura asociados para activar alarmas o controlar procesos.*



*Las diferencias en temperatura en la superficie del objeto a menudo indican características importantes para el control de calidad*



*Para controlar las temperaturas críticas, de los cucharones en las plantas de acero, se utilizan cámaras IR totalmente radiométricas. Verifican los valores preestablecidos, por ejemplo la temperatura máxima y, si fuera necesario, activan una alarma*



La tecnología necesaria para evaluar y controlar los procesos de producción existe desde hace años. Sin embargo, ha sido en los últimos 5 años cuando la industria de cámaras IR ha experimentado los cambios más dramáticos, que han dado lugar a grandes avances en el diseño de instrumentos y especificaciones. A pesar de ello, todavía hay compañías dispuestas a correr el riesgo de asumir enormes costes financieros, prolongados periodos de inactividad e incluso infracciones en materia de sanidad y seguridad al negarse a adoptar una mentalidad pro activa hacia el uso de las cámaras IR para el control de los procesos on-line.

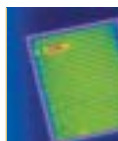
La inversión inicial necesaria para instalar las cámaras IR es tan pequeña en comparación con las pérdidas derivadas de la reducción de eficacia en la producción y la pérdida en calidad que cada vez más industrias están descubriendo las ventajas de los infrarrojos. Por ejemplo, según los proveedores de componentes para la industria automovilística, el coste de las campañas de retirada de piezas del mercado puede alcanzar millones.

Los infrarrojos se utilizan no sólo para mejorar el rendimiento de la producción u optimizar el control de calidad, también juega un papel crítico en la detección precoz de incendios, para ver a través del humo o en aplicaciones de seguridad y monitoreo.

Solemos subestimar los efectos del fuego. Además de la destrucción de bienes y maquinaria, es imposible estimar los costes derivados de la pérdida de producción, los daños producidos por el agua e incluso la pérdida de vidas humanas. Las cámaras de IR son capaces de detectar incendios en sus comienzos, activar una alarma y hacer posible que el incendio pueda extinguirse antes de que ocurran daños importantes.

### ¡ALGUNAS DE LAS VENTAJAS DE LA TERMOGRAFÍA IR!

- Distingue el calor producido
- Puede activar alarmas
- Sin contacto, rápida y fácil de usar
- Realiza inspecciones mientras los sistemas están en plena producción
- Identifica y localiza el problema
- Mide la temperatura
- Almacena la información
- Ahorra tiempo y dinero



**APLICACIÓN:** CONTROL DE CALIDAD AUTOMÁTICA DE REOSTATOS DE PRECISIÓN

**INDUSTRIA:** PROVEEDORES DE COMPONENTES DEL AUTOMÓVIL

**PRINCIPIO:** Los reostatos de precisión se utilizan en la industria automovilística en los sistemas de inyección de combustible y en otras unidades de control. Durante el proceso de fabricación de los reostatos, pueden producirse puntos débiles que, más adelante, darán lugar a dispositivos electrónicos defectuosos. Una cámara IR puede inspeccionar automáticamente cada reostato. En menos de 1 segundo, el sistema toma una imagen IR. Dado que el componente defectuoso tiene una temperatura superficial más elevada, un fallo aparece en la imagen como un punto caliente. Cuando se detecta un punto caliente, se genera automáticamente una señal y el componente defectuoso es retirado de la línea de producción.

**VENTAJAS:**

- Control de calidad completamente automático
- Producción durante 24 horas sin operario
- Control de calidad del 100% para cada componente

**APLICACIÓN:** VISIÓN A TRAVÉS DEL VAPOR DE AGUA Y EL HUMO

**INDUSTRIA:** INDUSTRIA DE LA MADERA

**PRINCIPIO:** En los procesos de fabricación de contrachapados y chapas, los troncos deben estar suficientemente reblandecidos, para ello se sumergen en artesas al aire libre llenas de una solución cáustica de agua caliente. Cuando están suficientemente blandos, se sacan de las artesas, se colocan en cintas transportadoras y se llevan a la planta para descortezarlos. Con frecuencia, los troncos se atascan en las artesas y es necesario que un operario con grúa los desatasque y compruebe que los troncos siguen moviéndose por la banda transportadora de salida. Sin embargo, su visión esta bloqueada por el vapor producido por el baño de agua caliente y, especialmente en los meses de invierno, por las bajas temperaturas exteriores. Usando una cámara IR, el operario podrá ver a través del vapor de agua y efectuar su trabajo con rapidez, seguridad y precisión.

**VENTAJAS:**

- Producción continua. Sin la cámara IR, la producción no es posible entre noviembre y marzo.
- Evita las paradas de producción causadas por obstrucciones en los tanques.
- Entorno de trabajo más seguro

Control de calidad completamente automatizada con una cámara del sistema FLIR



Cada pieza puede ser inspeccionada individualmente por una cámara IR

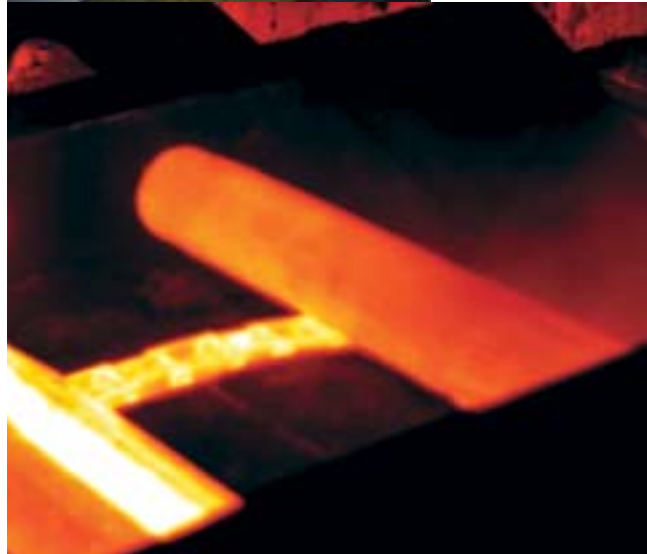


Imagen IR de un reostato defectuoso



Visual: El vapor impide la visión

Infrarrojo: Se ven claramente los tanques con los troncos



**APLICACIÓN:** DETECCIÓN DE INCENDIOS AL AIRE LIBRE

**INDUSTRIA:** CARBÓN

**PRINCIPIO:** Después de extraer el carbón, los distintos tipos de producto se homogenizan en zonas de almacenamiento diferentes. Dado que no se puede excluir una combustión espontánea debida a un aumento en la temperatura, es necesario supervisar continuamente las zonas de almacenamiento para detectar puntos calientes, de forma que puedan activarse de forma precoz las alarmas contra incendios y evitar los fuegos.

- VENTAJAS:**
- Vigilancia permanente de incendios al aire libre
  - Activación automática de una alarma cuando se alcanza una temperatura preestablecida
  - Prevención de incendios espontáneos y pérdida de materiales

Identificación de zonas de incendio en una escombrera



Supervisión continua del depósito con ThermoVision



**APLICACIÓN:** DETECCIÓN DE INCENDIOS EN BASUREROS

**INDUSTRIA:** PROCESAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS

**PRINCIPIO:** En los grandes almacenes de las plantas de incineración de residuos se recogen una vasta variedad de materiales. Pueden producirse incendios espontáneos debido a los procesos de descomposición. También la presencia de objetos altamente combustibles presenta un riesgo de incendio.

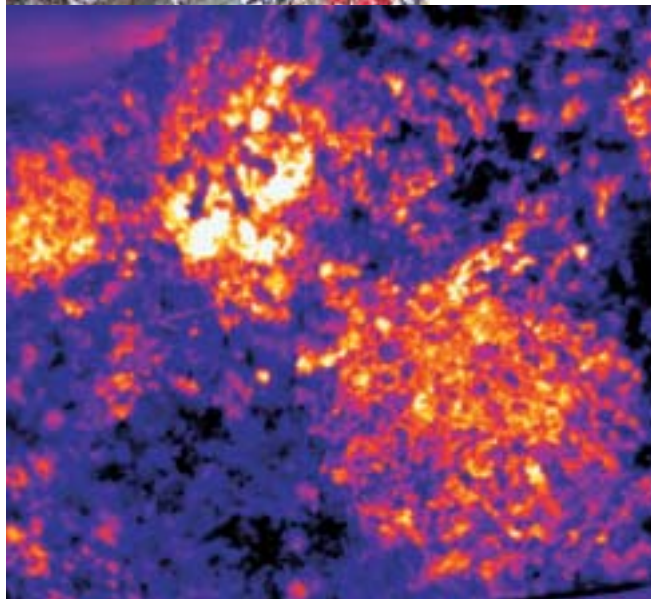
Una cámara IR evita los incendios espontáneos identificando de forma precoz las zonas de incendio y activando una alarma. Si una de las zonas de incendio comenzara a arder y a producir humo, el operario podría localizar inmediatamente la fuente del incendio pues la cámara IR puede ver a través del humo. El incendio podrá apagarse instantáneamente.

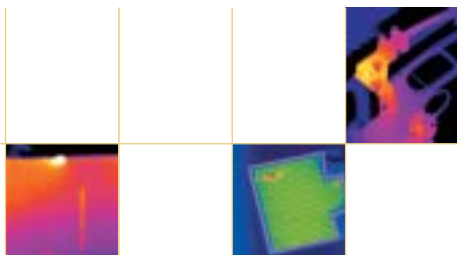
- VENTAJAS:**
- Identificación precoz de zonas de incendio y prevención de incendios
  - Activación automática de una alarma cuando se alcanza una temperatura preestablecida
  - Control rápido de la fuente del incendio a pesar del humo en el almacén, gracias a que la cámara IR puede ver a través del humo

Vista detallada de un basurero con grúa de transporte



Imagen IR de los residuos. Las regiones más calientes pueden identificarse con claridad y podrán incinerarse primero





**APLICACIÓN:** PREVENCIÓN GENERAL DE INCENDIOS EN CONTENEDORES

**INDUSTRIA:** INDUSTRIA QUÍMICA, ACERO, CENTRALES NUCLEARES, ETC.

**PRINCIPIO:** Muchos contenedores, como los reactores químicos y bioquímicos y los tanques de almacenamiento, suelen contener materiales y productos acabados críticos, que han de ser protegidos.

Además, durante ciertos procesos de producción es preciso controlar rigurosamente que la temperatura no sobrepase ciertos valores. La detección precoz de un incendio, causado posiblemente por un relámpago o por el sobrecalentamiento durante el proceso de producción, puede salvar vidas humanas y enormes inversiones.

- VENTAJAS:**
- Evitar incendios o explosiones
  - Activar alarmas cuando se detecta un aumento inusual en la temperatura
  - Controlar y proteger etapas críticas en el proceso de producción
  - Mayor seguridad para las personas y los materiales

**APLICACIÓN:** DETECCIÓN DE LLAMAS

**INDUSTRIA:** ACERO

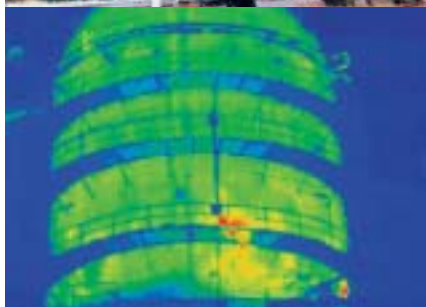
**PRINCIPIO:** Al fundir acero, el horno se alimenta con diversos materiales además del mineral de hierro. Los gases formados durante este proceso se emplean normalmente para producir energía. En el caso de que falle la turbina o haya sobreproducción, los gases generados se queman con una llama especial. Al igual que las llamas de hidrógeno, las llamas generadas por estos gases son invisibles al ojo humano, pero pueden detectarse fácilmente con cámaras IR.

- VENTAJAS:**
- Detección fiable de llamas
  - Alarma automática si falla la salida de la chimenea
  - Aumento de la seguridad del medio ambiente

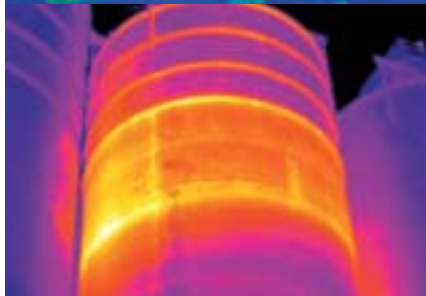
La identificación precoz de las fuentes de incendio es necesaria en todas las industrias



Los reactores químicos se controlan para evitar los aumentos de temperatura peligrosos



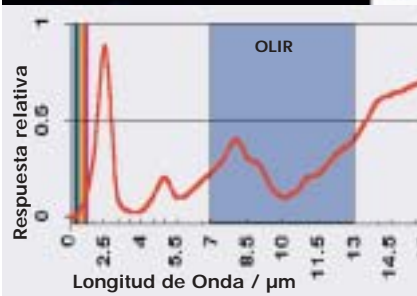
Control continuo de la temperatura en tanques de almacenamiento y en contenedores críticos



Llama en la oscuridad



Imagen IR de la llama a la luz de día



Señal relativa, p. eje., llamas de hidrogeno



**APLICACIÓN:** INSPECCIÓN DE LOS ARMAZONES DE LOS ASIENTOS DE AUTOMÓVIL

**INDUSTRIA:** PROVEEDORES DE COMPONENTES DEL AUTO MÓVIL

**PRINCIPIO:** Los asientos de los coches modernos están compuestos de diferentes materiales. La base para la producción de estos asientos es un armazón de puntales de acero que, en una etapa posterior del proceso, se rellenan de espuma de plástico. La configuración de estos componentes varía de un modelo de asiento a otro. Debido al pequeño contraste entre el material de moldeado satinado y los puntales mate, no es posible utilizar el método tradicional de procesamiento de imágenes de vídeo para inspeccionar el proceso de moldeado. Sin embargo, el empleo de una cámara de IR produce unos contrastes excelentes entre el molde del asiento que ha de ser relleno con espuma y los puntales de acero.

**VENTAJAS:** Inspección completamente automática del montaje según el modelo del asiento, incluyendo:

- Comprobación de la instalación de los elementos
- Comprobación de la posición de los puntales
- Inspección de la colocación de los elementos independientemente del operario

**APLICACIÓN:** ENSAYO DEL FUNCIONAMIENTO Y LA CALIDAD DE LAS VENTANAS DEL AUTOMÓVIL

**INDUSTRIA:** PROVEEDORES DE COMPONENTES DEL AUTOMÓVIL

**PRINCIPIO:** Por motivo de las elevadas exigencias de la industria automovilística, en los últimos años ha mejorado de manera continua la calidad de todos los parabrisas delanteros y traseros. Además de la comprobación tradicional de la instalación y la búsqueda de puntos débiles en el material de los hilos térmicos del cristal trasero, también se controla de forma continua la calidad de los parabrisas delanteros calientes. Además, se utilizan cámaras IR para los bancos de prueba del aire acondicionado con el fin de adquirir datos valiosos de temperatura.

**VENTAJAS:**

- Comprobación de la presencia de hilos térmicos (cristal trasero)
- Detección de puntos débiles, en forma de puntos calientes, en los hilos térmicos (cristal trasero)
- Detección de defectos, que aparecen como puntos calientes, en los parabrisas delanteros calientes
- Optimización de los parámetros durante la descongelación de las ventanillas

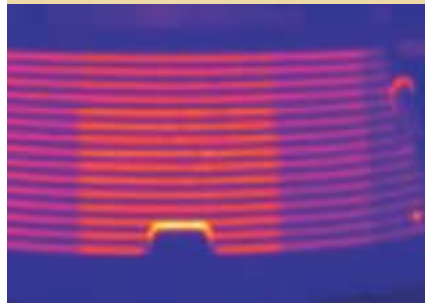
Molde satinado con puntales antes de llenar con espuma. Los puntales son difíciles de detectar



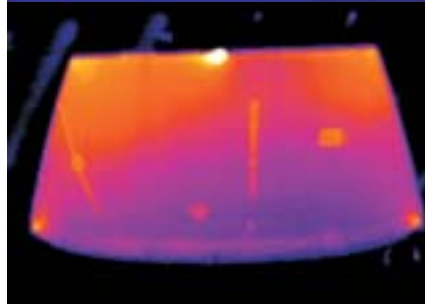
Molde y puntales vistos en el espectro IR. Los puntales pueden identificarse con claridad gracias a la diferencia en emisividad



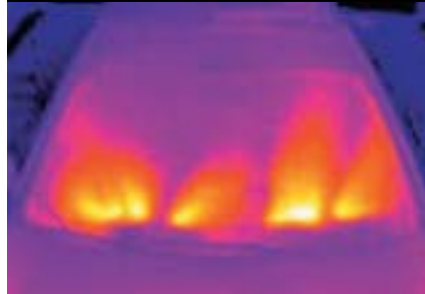
Asiento acabado, incluyendo la calefacción, controlado con ayuda de una cámara termográfica



Cristal trasero del coche con hilo térmico



Parabrisas delantero calentado con un punto débil en el suministro de energía



Incorporación de cámaras termográficas en las cámaras de ensayo del aire acondicionado completamente automatizado



**APLICACIÓN:** CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y FRIGORÍFICOS

**INDUSTRIA:** FABRICACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS EN GENERAL

**PRINCIPIO:** Los frigoríficos deben funcionar sin interrupciones durante muchos años. Para garantizar la calidad de sus productos, fabricantes acreditados confían en las cámaras IR para su control de calidad. La cámara IR ofrece una imagen completa de la situación y, gracias a sus numerosos puntos de medida de la temperatura, es fácil obtener una estimación rápida y precisa de los componentes inspeccionados. Pueden detectarse inmediatamente defectos tales como volúmenes de refrigerante incorrectos, obstrucciones en las mangueras o pérdidas en las tuberías.

**VENTAJAS:**

- Control de calidad completamente automático
- Ahorro significativo de tiempo y, por ello, de los costes de producción gracias a tiempos de ensayo más cortos
- Detección de obstrucciones en las mangueras, pérdidas y conexiones mal hechas

**APLICACIÓN:** CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LA PRODUCCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO

**INDUSTRIA:** SEMICONDUCTORES

**PRINCIPIO:** En la producción de las fibras de vidrio actuales se requieren diferentes zonas de temperatura para optimizar las propiedades ópticas y mecánicas de las fibras. Las fibras se calientan o se enfrían en diversas etapas en una torre de refrigeración que puede tener hasta 25m de altura. Una cámara IR puede controlar continuamente la temperatura a cada altura y garantizar las propiedades del material.

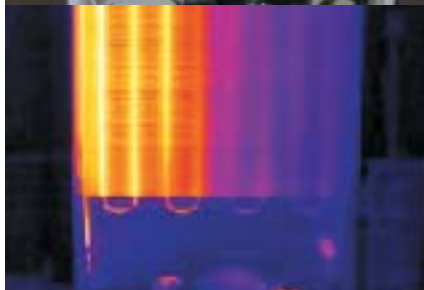
**VENTAJAS:**

- Control continuo de la temperatura en zonas críticas de calentamiento y enfriamiento
- Regulación de equipos de enfriamiento y calentamiento conectados
- Optimización de la producción de fibras

Un refrigerador. A primera vista, todo parece normal



La distribución de calor desde el serpentín de refrigeración es un indicador de la calidad del proceso de enfriamiento



La unidad de refrigeración de un refrigerador. Si se avería, algunos lugares pueden estar demasiado calientes o demasiado fríos

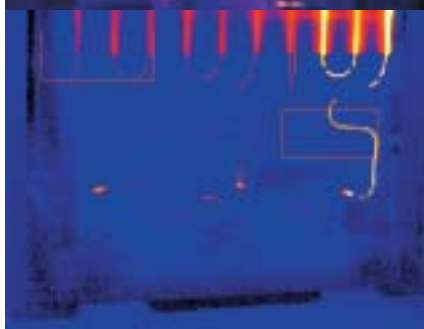
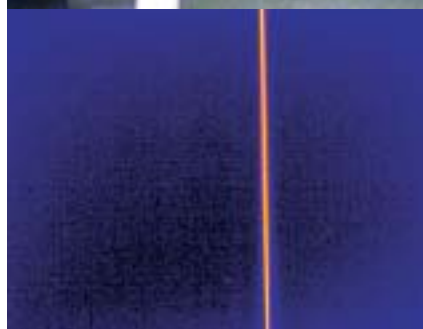


Imagen con luz visible de una fibra de vidrio



Una cámara de infrarrojos puede controlar continuamente la temperatura de la fibra y garantizar las propiedades del material





**APLICACIÓN:** DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE ESCORIA

**INDUSTRIA:** ACERO

**PRINCIPIO:** La formación de escoria es imposible de evitar en la producción del acero. Sin embargo, este subproducto sólo puede aparecer en las etapas siguientes del proceso en un porcentaje estrictamente definido. De lo contrario, el acero perderá su calidad. Una cámara IR puede identificar claramente la escoria durante la fundición del acero bruto, dada su mayor emisividad, y enviar una señal de control para interrumpir el proceso de fundición.

- VENTAJAS:**
- Detección fiable de la escoria en el acero bruto durante el proceso de fundición
  - Activación automática de una alarma, independiente del controlador o el operario de la máquina
  - Mejoría apreciable de la calidad del acero y del producto
  - Reducción de costes por piezas de repuesto, p. ej., tapones de escoria, etc.

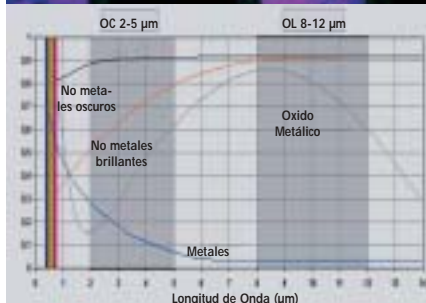
Acero bruto sin escoria



Acero bruto con escoria



Comparación de emisividad entre el acero bruto y la escoria (óxido metálico)



**APLICACIÓN:** CONTROL DEL PROCESO DE CALANDRIAS

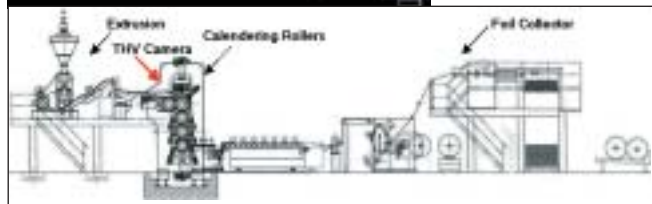
**INDUSTRIA:** PLÁSTICOS

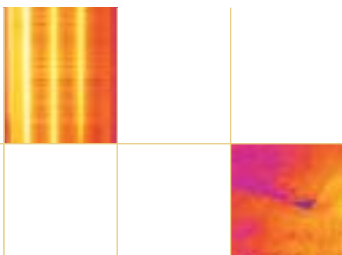
**PRINCIPIO:** Las láminas de plástico se producen en un extenso proceso de calandrias. La materia prima precalentada, p. ej. en forma de bolas o como una masa de extrusión continua, es alimentada entre los rodillos. Una cámara IR puede proporcionar información valiosa para garantizar la distribución óptima y obtener así laminas de plástico del espesor deseado. La imagen IR muestra una clara diferencia entre las bolas de plástico y los rodillos satinados de calandria, independientemente del color del plástico o incluso cuando las bolas son completamente transparentes.

- VENTAJAS:**
- Distribución automática de la alimentación de materias primas
  - Identificación del producto independientemente del color del material
  - Identificación de plásticos transparentes
  - Mayor procesamiento de material y volumen de producción
  - Alimentación fiable de material 24 horas al día, 7 días a la semana



Imagen IR de la alimentación del material. Se puede distinguir claramente la distribución de material entre los primeros rodillos





**APLICACIÓN:** INSTALACIONES DE TRITURADORAS DE AUTOMÓVILES

**INDUSTRIA:** PROCESAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS

**PRINCIPIO:** En todo el mundo, vehículos de todo tipo se muelen en instalaciones de trituración como primer paso en el proceso de reciclaje. Debido a la elevada fricción que se produce durante el proceso de fragmentación, se genera una gran cantidad de polvo y también de calor. Para reducir el polvo se pulveriza agua sobre la trituradora, pero esto provoca la aparición de vapor de agua. El procesamiento de algunos materiales también puede producir humo. El humo y el vapor reducen la visibilidad de la carga de la trituradora, que ha de ser supervisada continuamente para evitar los atascos. Una cámara IR puede identificar claramente la cinta transportadora y localizar con precisión la posición de cualquier atasco de material a través de esta niebla.

**VENTAJAS:**

- Supervisión continua de la instalación, a pesar del vapor de agua y el humo
- Detección rápida de atascos utilizando imágenes de vídeo IR
- Menos períodos de inactividad y, por lo tanto, mayor productividad y beneficios

**APLICACIÓN:** SEGURIDAD EN EDIFICIOS, RESCATE MARÍTIMO, RESCATE EN INCENDIOS, ETC.

**INDUSTRIA:** VARIAS

**PRINCIPIO:** Además de los instrumentos para la visión nocturna que funcionan según el principio de amplificación de la luz, cada vez se utilizan más cámaras IR en el sector civil. El factor decisivo es que la escena puede estar completamente a oscuras, y la cámara IR registrará la radiación de la temperatura del propio objeto.

Dado que las cámaras IR también pueden "ver" a través de la niebla o el humo, esto ofrece una ventaja única a los socorristas en tierra o incluso en alta mar para detectar superviviente. Las brigadas de bomberos y los equipos de rescate marítimo han podido salvar muchas vidas gracias al empleo de cámaras IR.

**VENTAJAS:**

- Detectan objetos o personas, en la oscuridad total
- "Ven" sin necesidad de iluminar la escena, evitando así alertar al intruso
- Detección en niebla y humo espeso, tanto en tierra como en alta mar

Esquema de una trituradora de coches



Operario de la máquina supervisando la instalación



Imagen de vídeo IR de un atasco en el lado derecho del rodillo transportador



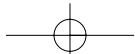
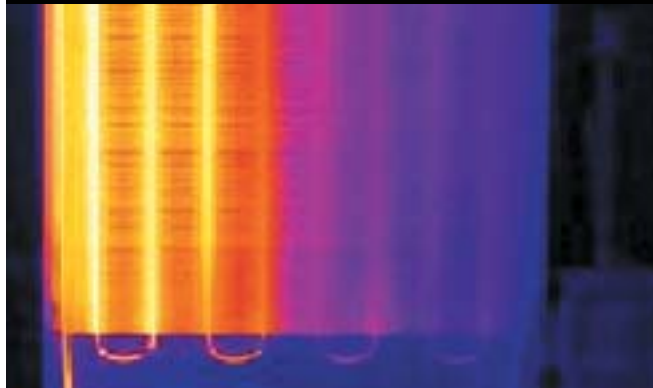
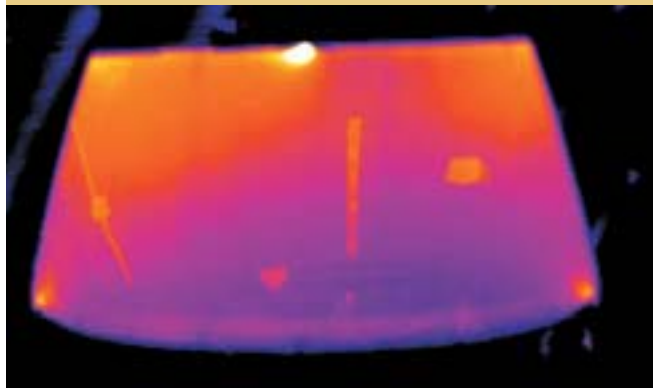
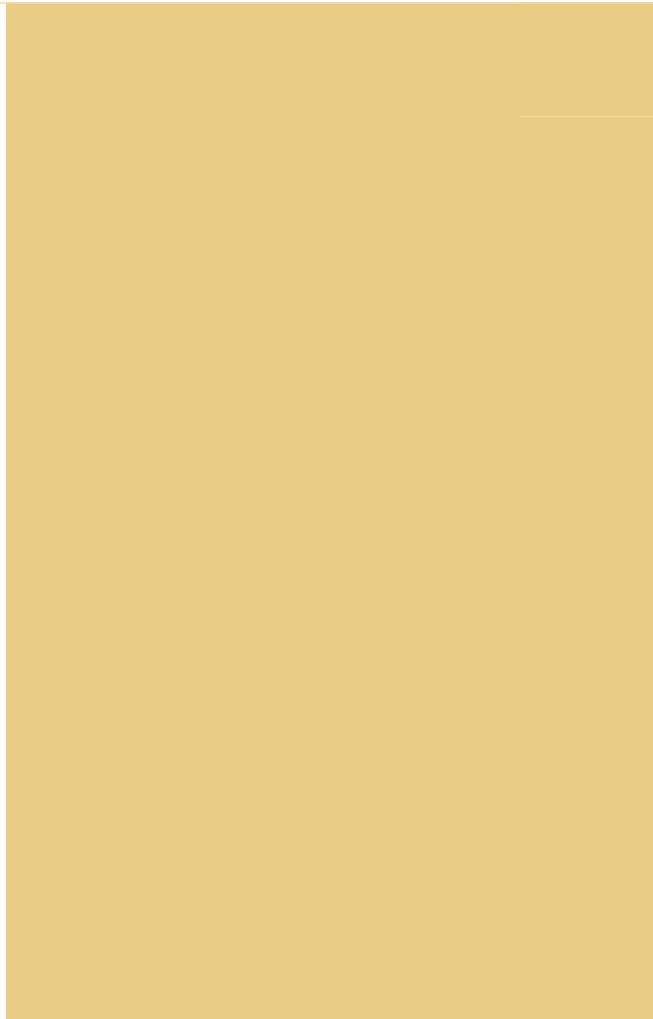
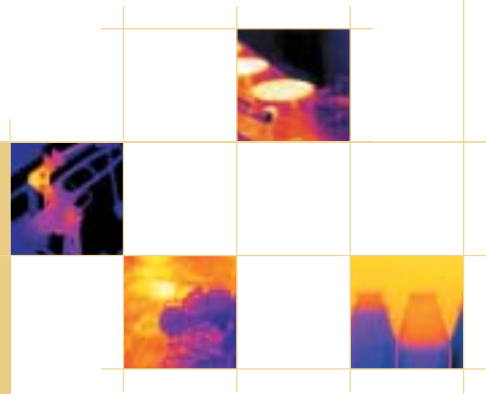
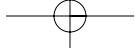
Detección de personas y escenas

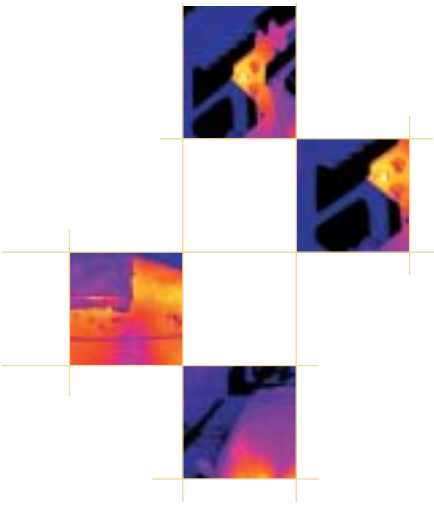


Supervisión fiable de zonas importantes



Rescate de naufragos, incluso en la oscuridad total y con niebla espesa





[www.flir.com](http://www.flir.com)

**FLIR SYSTEMS AB**  
World Wide Thermography Center  
Rinkebyvägen 19  
PO Box 3  
SE-182 11 Danderyd  
Suecia  
Tel.: +46 (0)8 753 25 00  
Fax: +46 (0)8 753 23 64  
e-mail: [sales@flir.se](mailto:sales@flir.se)  
[www.flir.com](http://www.flir.com)

**FLIR SYSTEMS Inc.**  
Corporate Headquarters  
16505 SW 72nd Avenue  
Portland, OR 97224  
EE.UU.  
Tel.: +1 503 684 3731  
Fax: +1 503 684 5452  
[www.flir.com](http://www.flir.com)

**FLIR Systems Sarl**  
18 rue Hoche BP 81  
F-92134 Issy les Moulineaux  
Cedex  
Francia  
Tel.: +33 (0)1 41 33 97 97  
Fax: +33 (0)1 47 36 18 32  
e-mail: [info@flir.fr](mailto:info@flir.fr)  
[www.flir.fr](http://www.flir.fr)

**FLIR SYSTEMS GMBH**  
Berner Strasse 81  
D-60437 Frankfurt am Main  
Alemania  
Tel.: +49 (0)69 95 00 900  
Fax: +49 (0)69 95 00 9040  
e-mail: [info@flir.de](mailto:info@flir.de)  
[www.flir.de](http://www.flir.de)

**FLIR SYSTEMS LTD.**  
2 Kings Hill Avenue - Kings Hill  
West Malling  
Kent  
ME19 4AQ  
Reino Unido  
Tel.: +44 (0)1732 220 011  
Fax: +44 (0)1732 843 707  
e-mail: [sales@flir.uk.com](mailto:sales@flir.uk.com)  
[www.flir.com](http://www.flir.com)

**FLIR SYSTEMS S.R.L.**  
Via L. Manara, 2  
20051 Limbiate (MI)  
Italia  
Tel.: +39 02 99 45 10 01  
Fax: +39 02 99 69 24 08  
e-mail: [info@flir.it](mailto:info@flir.it)  
[www.flir.it](http://www.flir.it)

**FLIR SYSTEMS Co. LTD**  
Room 1613-15, Tower 2  
Grand Central Plaza  
138 Shatin Rural Committee Rd  
Shatin, N.T. Hong Kong  
Tel.: +852 27 92 89 55  
Fax: +852 27 92 89 52  
e-mail: [flir@flir.com.hk](mailto:flir@flir.com.hk)  
[www.flir.com](http://www.flir.com)

**FLIR SYSTEMS AB**  
Uitbreidingstraat 60 - 62  
B-2600 Berchem  
Bélgica  
Tel.: +32 (0)3 287 87 10  
Fax: +32 (0)3 287 87 29  
e-mail: [info@flir.be](mailto:info@flir.be)  
[www.flir.be](http://www.flir.be)

**FLIR SYSTEMS Inc.**  
USA Thermography Center  
16 Esquire Road  
North Billerica, MA 01862  
EE.UU.  
Tel.: +1 978 901 8000  
Fax: +1 978 901 8887  
e-mail: [marketing@flir.com](mailto:marketing@flir.com)  
[www.flir.com](http://www.flir.com)