

Mesurex S.L.

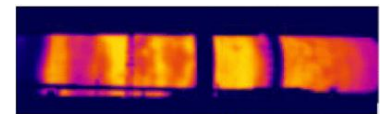
Instrumentación y control

Empresa fundada en 1996 con sede en Málaga y delegaciones en Barcelona y Madrid. Mesurex ofrece servicios y productos relacionados con :

- Sensores
- Sistemas de adquisición y registro de datos
- Informática industrial
- Integración de sistemas a medida del cliente
- Diseño de Hardware y Software

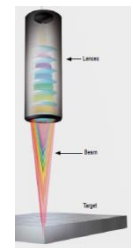
Medida de Temperatura (IR)

- Pirometría
- Cámaras termográfica
- Cámaras visión de alta temperatura
- Equipos portátiles
- Instalaciones de fibra óptica
- Diseños propios: RKS300



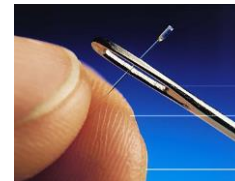
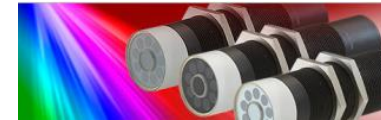
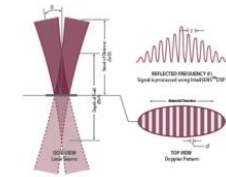
Medida dimensional

- Contacto
 - Sensores de hilo
 - LVDT's
- Sin Contacto
 - Triangulación láser (escáner y puntuales)
 - Confocal (espesor y distancia)
 - Inductivos, Capacitivos



Otras medidas sin contacto

- Velocidad
- Humedad
- Constituyentes
- Color
- Mediante Fibra Óptica
 - Temperatura
 - Distancia
 - Intrusiones



Ø = 60,1°C

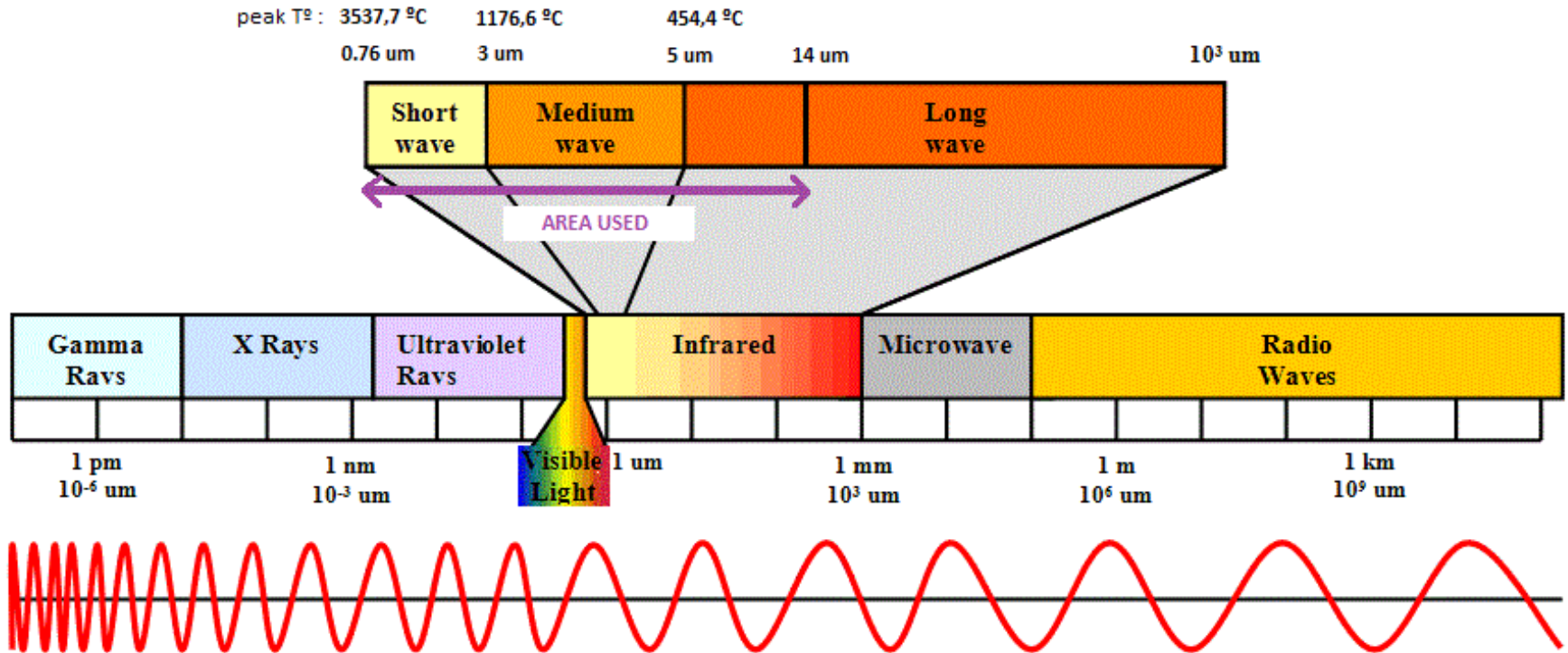
Medida de temperatura

- El calor es visible a través del color rojo

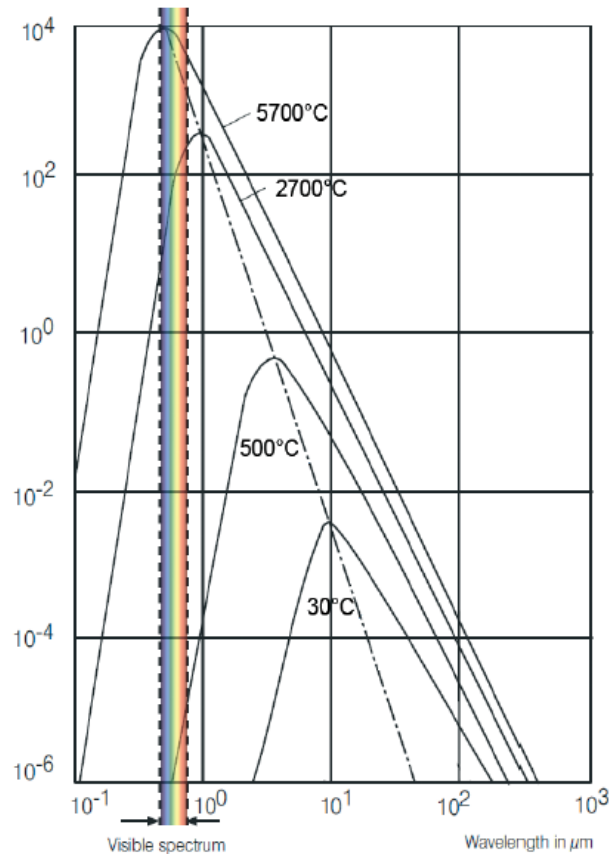


William Herschel
1738 -1822

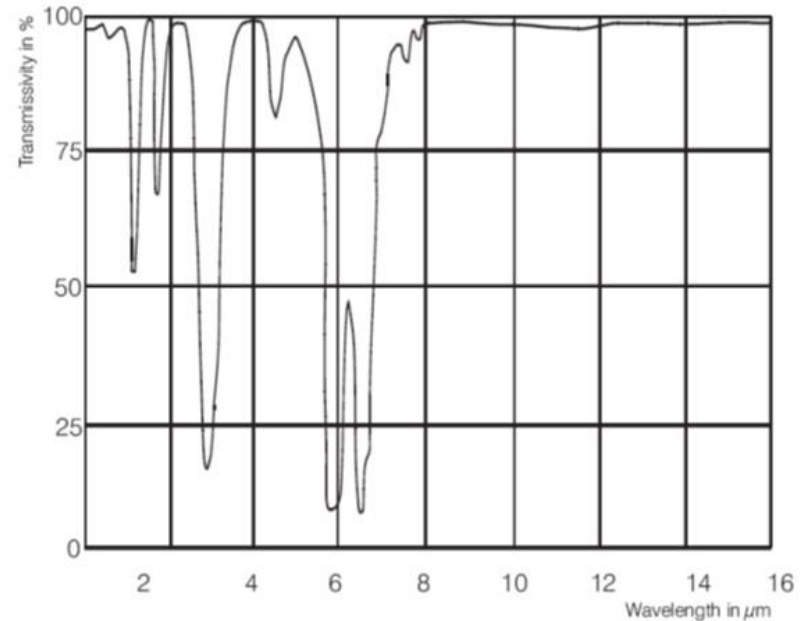
Espectro electromagnético



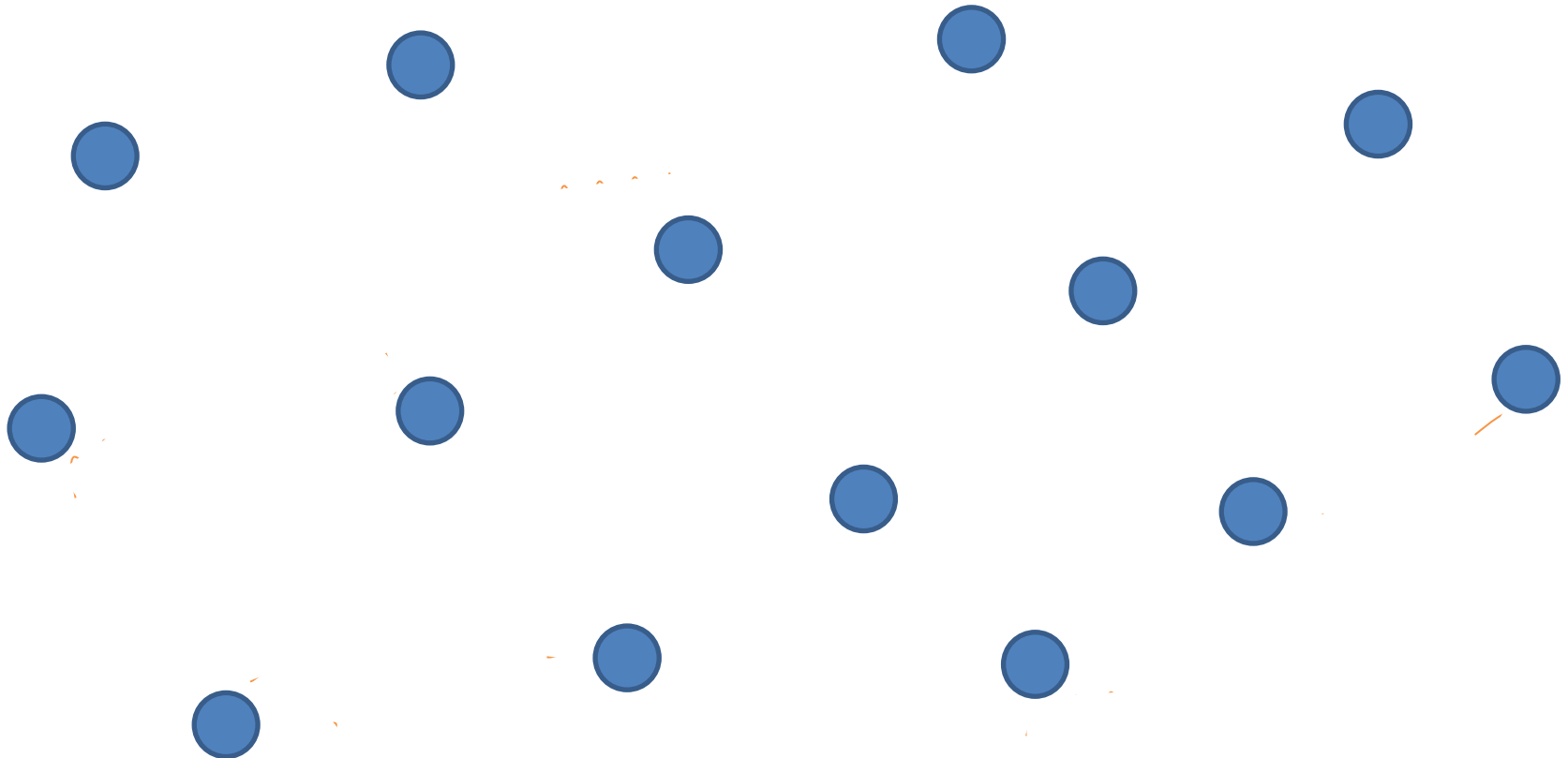
Picos de radiación EM



Transmisividad de radiación

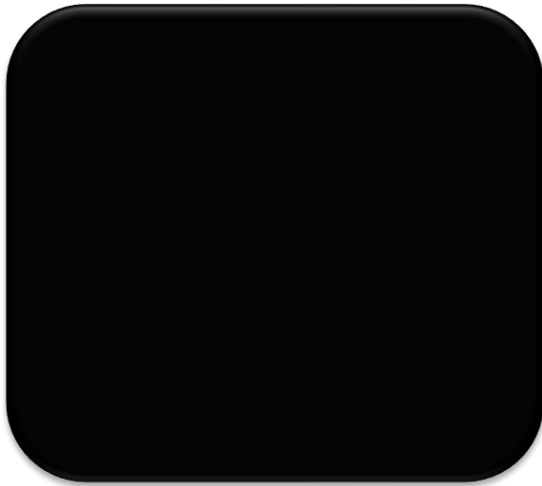


Spectral transmissivity of air (1 m, 32°C, 75 % r. F.)



Calentar

Cuerpo Negro (Teórico)



emisividad
 $\epsilon = \alpha = 1$

Absorción = Emisividad



sensor

Cuerpo Gris (Real)



absorción
 $\alpha = \epsilon < 1$



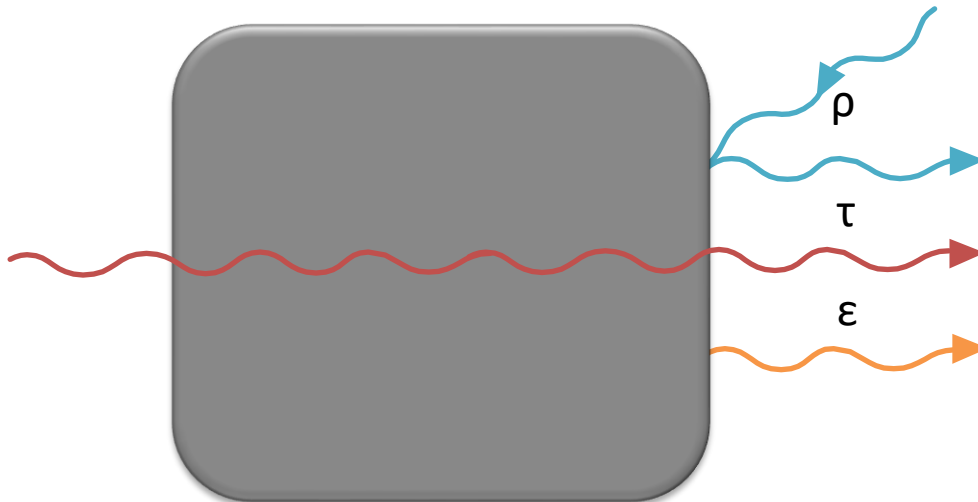
emisividad
 $\epsilon < 1$



sensor

Radiación IR

$$\varepsilon + \rho + \tau = 1$$
$$\varepsilon T_O^n + \rho T_A^n + \tau T_A^n = S$$



Calculo de la temperatura (Stefan-Bolzman)

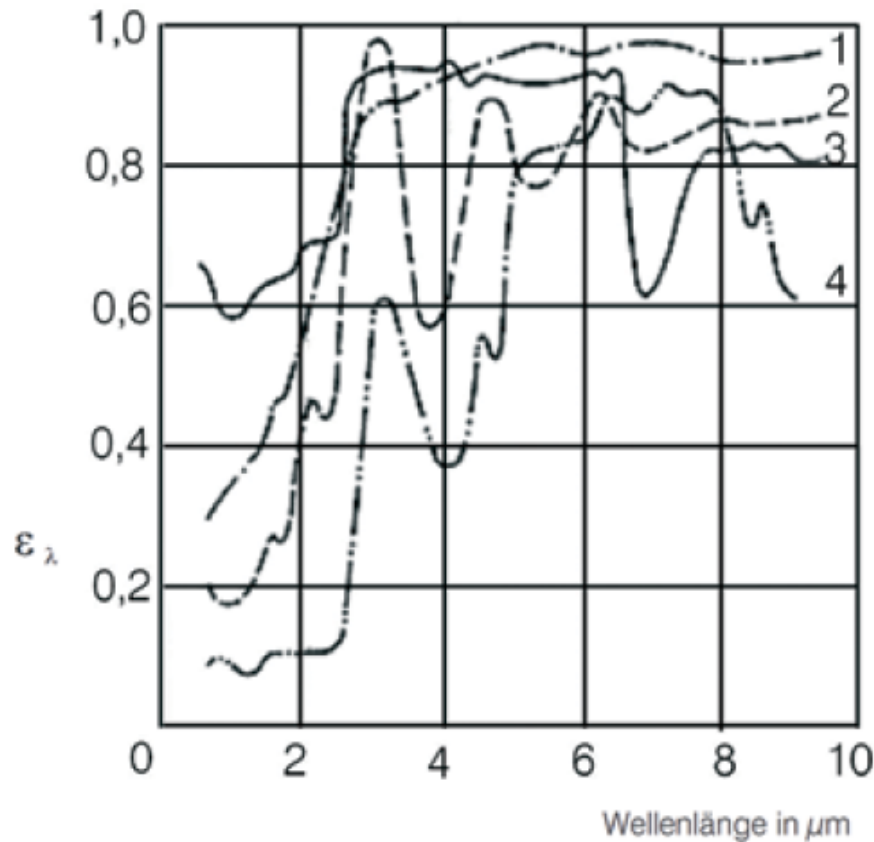
$$U = C \cdot [\varepsilon T_{obj}^4 + (1 - \varepsilon) \cdot T_{amb}^4 - T_{Pyr}^4]$$

U detector signal
T_{obj} object temperature
T_{amb} temperature of background radiation
T_{Pyr} temperature of the device
C device specific constant

$\lambda = 8 - 14 \mu\text{m}$

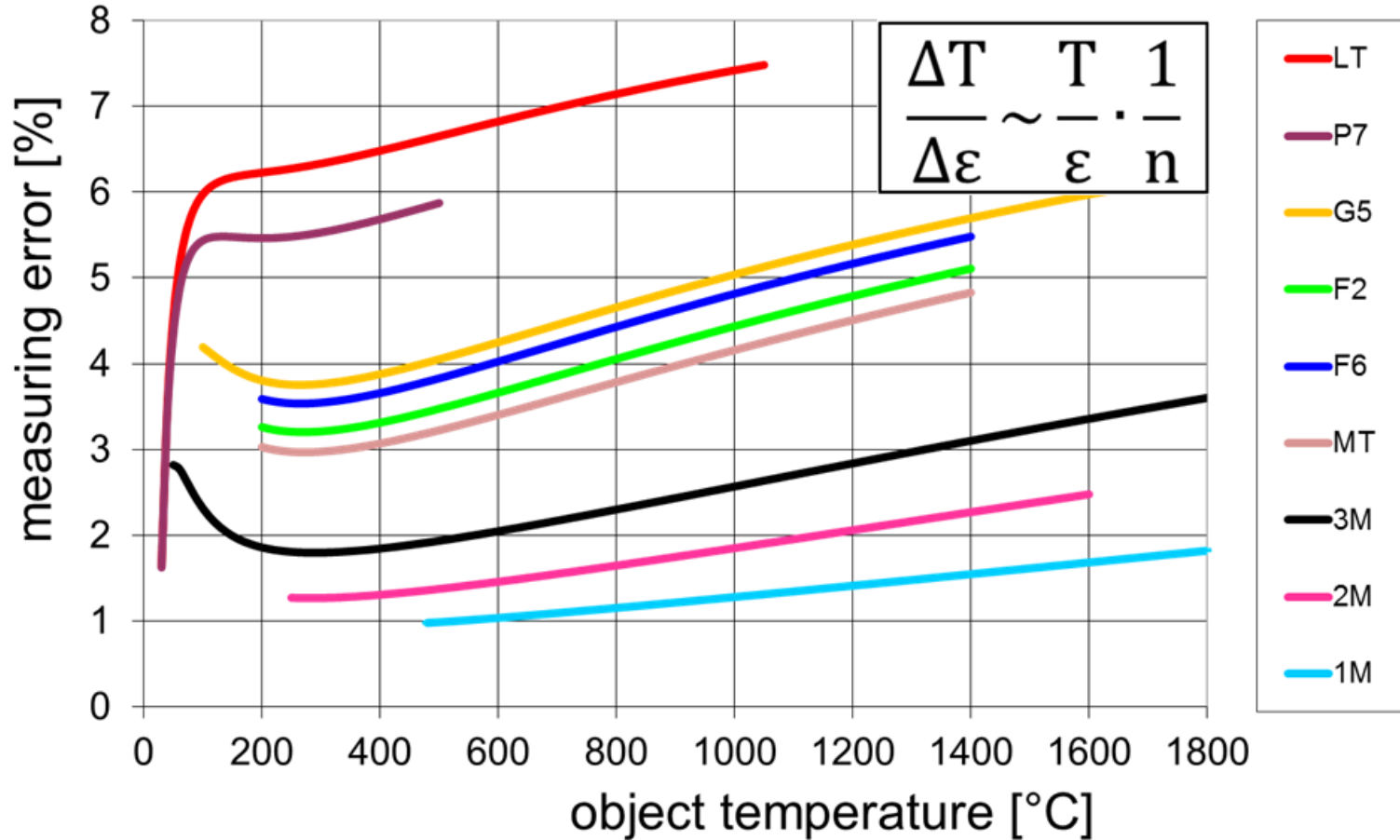
normalmente $\tau = 0$

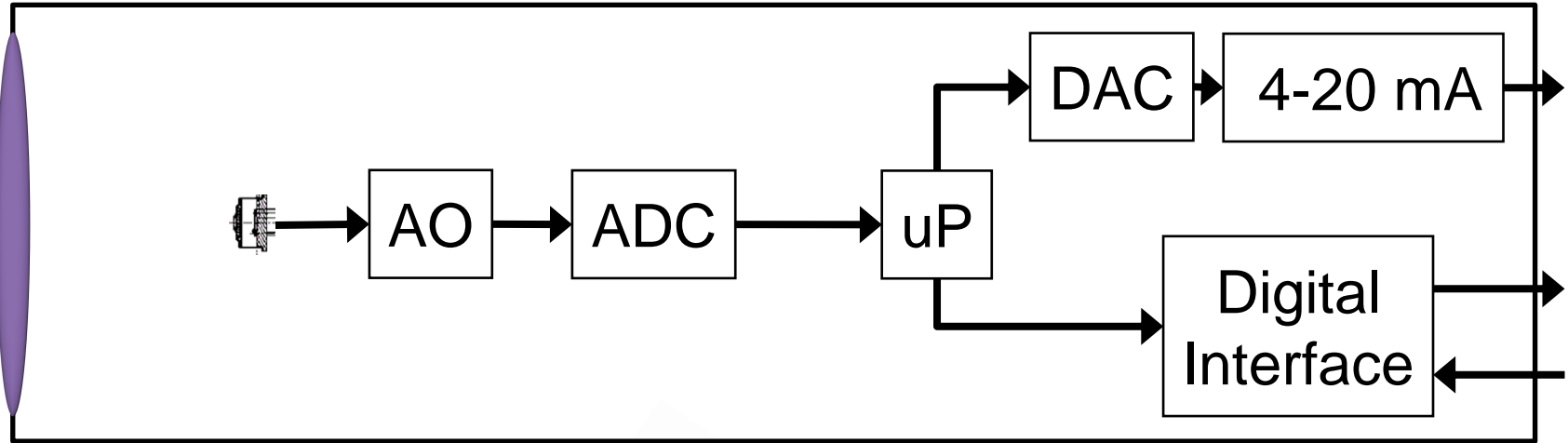
Spectral emissivity of some materials:

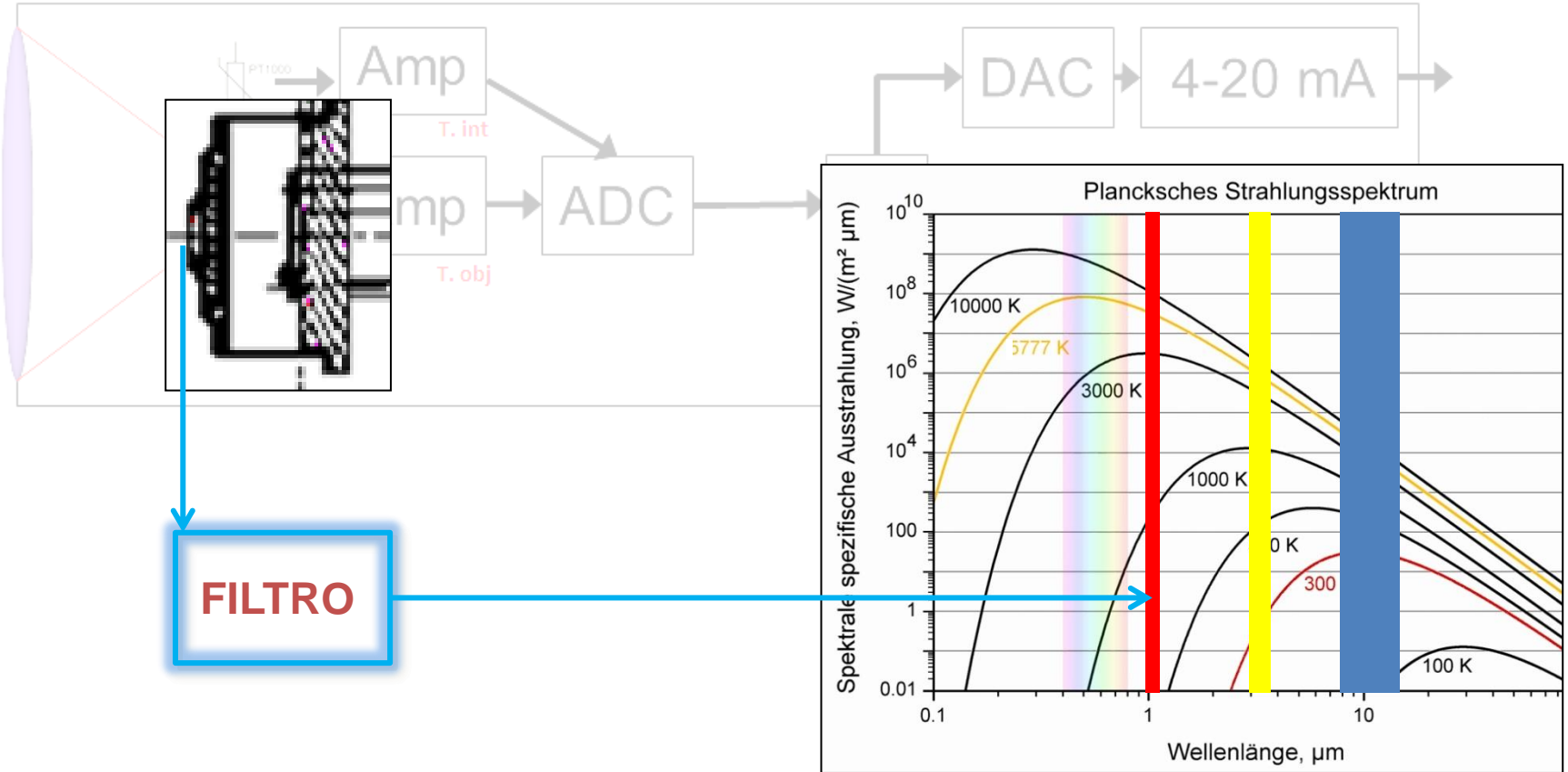


- 1 - Enamel (esmalte)
- 2 - Plaster (yeso)
- 3 - Concrete (Hormigón)
- 4 - Chamotte

Error en lectura debido a un 10% de error en el ajuste de la emisividad







Ventajas

- Sin contacto
- Rápido
- Medición pasiva
- Durabilidad (tiempo de vida)



Limitaciones

- Medida superficial
- Emisividad del material
- Coste
- Condiciones ambiente



Compact
Sensors
Single Head

0 - 10V:



CS



CSmicro

4 - 20 mA:



CSmicro2WLT/2M



CSm hs



CX



CSLaserLT/2M

Compact
Sensors
Two Piece
Design

standard:



CTLT/G5/1M/2M/3M/P7

specialties:



CTfast/hot/ex/trans/F2/F6



High
Optical Resolution
Thermometers



CTratio1M



CTlaserLT/G5/1M/2M/3M/P7/F2/F6



CoolingJacket



PI/ PI Kit



Equipos portátiles

Gama Baja



MS



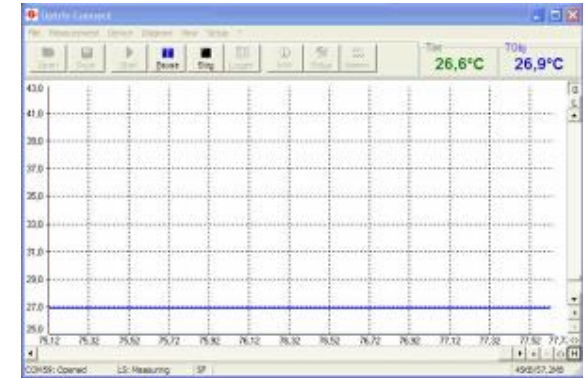
MSPlus



MSPro



LS



Gama Alta



P20LT



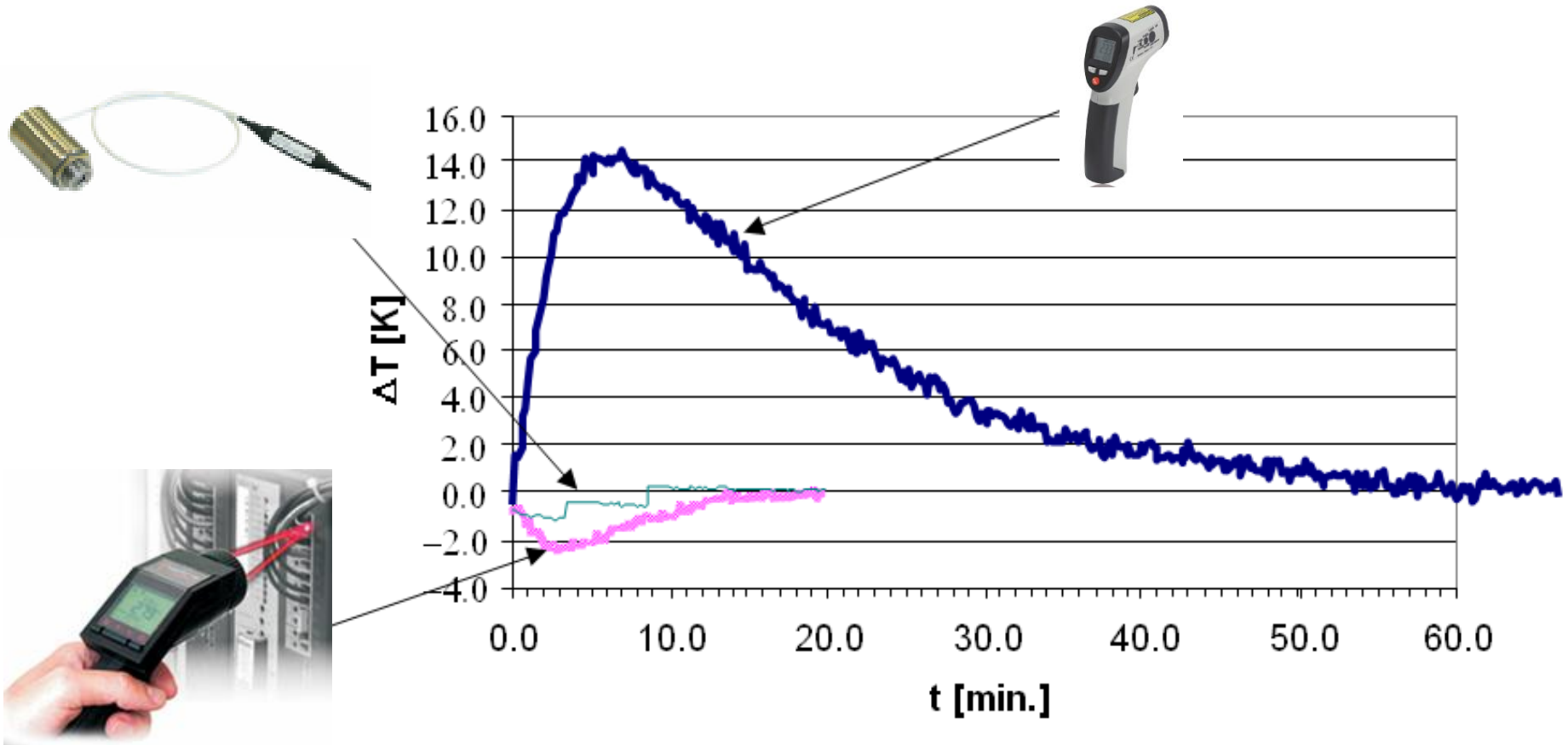
P201M/2M



P2005M

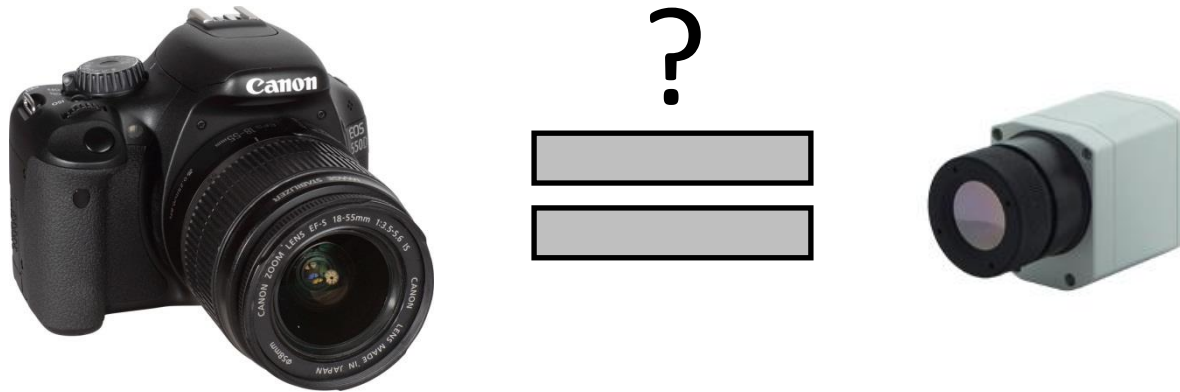


Choque térmico bajo condiciones de test normales



Cámara termográfica PI



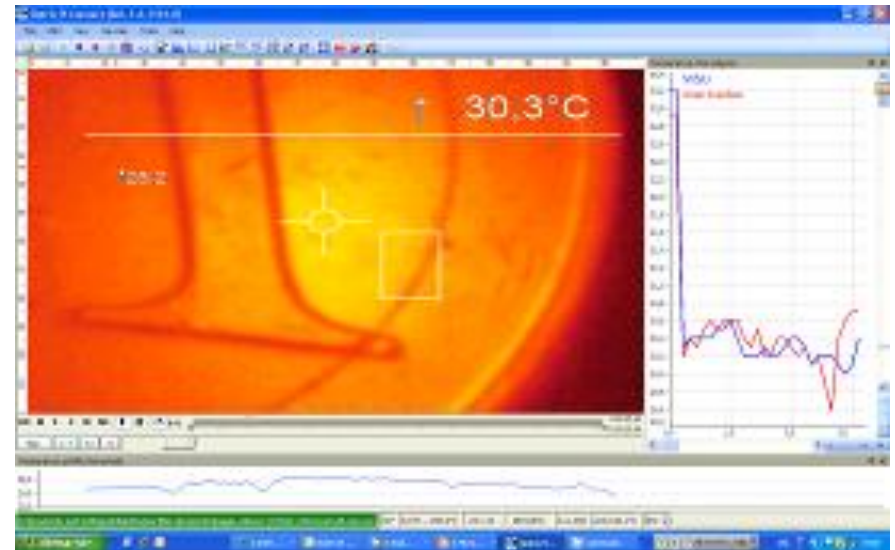


- El principio de funcionamiento de una cámara termográfica es parecido al de la cámara fotográfica convencional, la diferencia es que la cámara convencional capta el espectro visible y la termográfica trabaja en el espectro del IR .

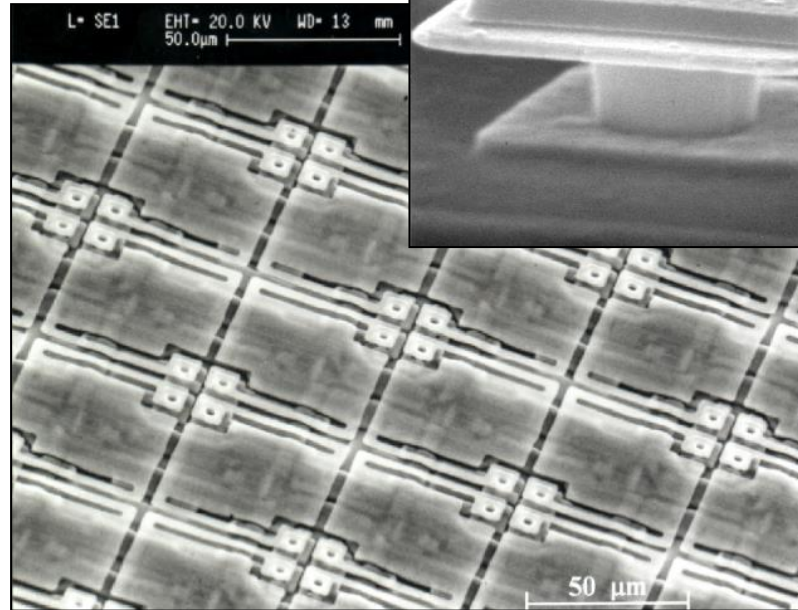
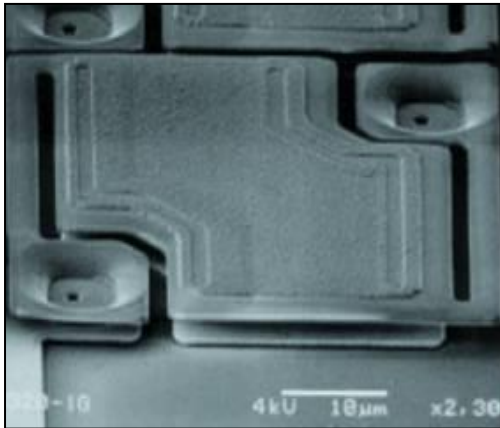
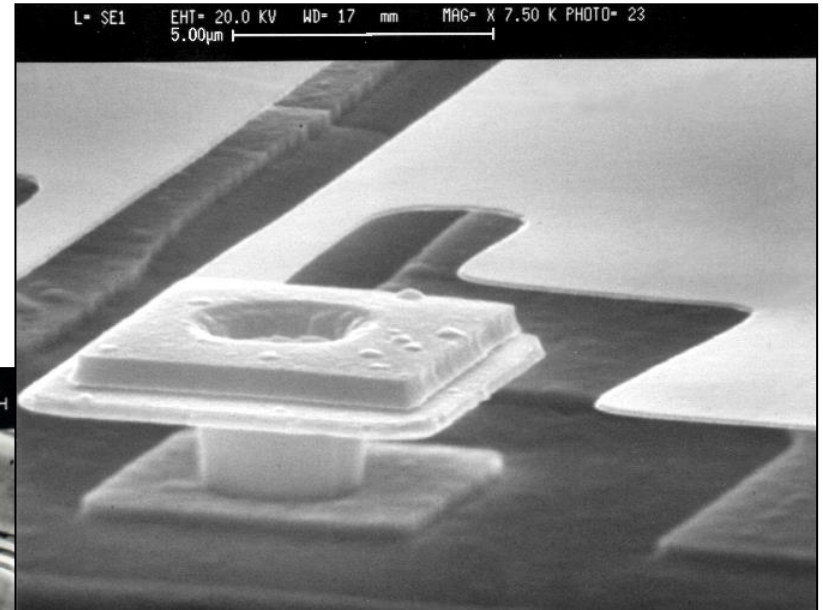
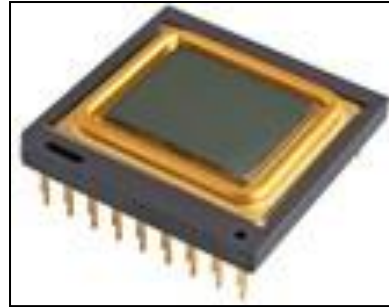
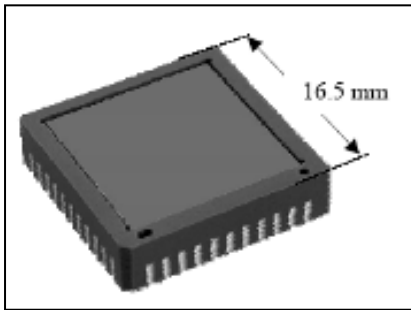
- Una cámara IR es un equipo que:
 - Capta la radiación IR
 - Generar una imagen de colores visibles (ojo humano)
 - Extraer las temperaturas de cada pixel



IMAGEN RADIOMÉTRICA



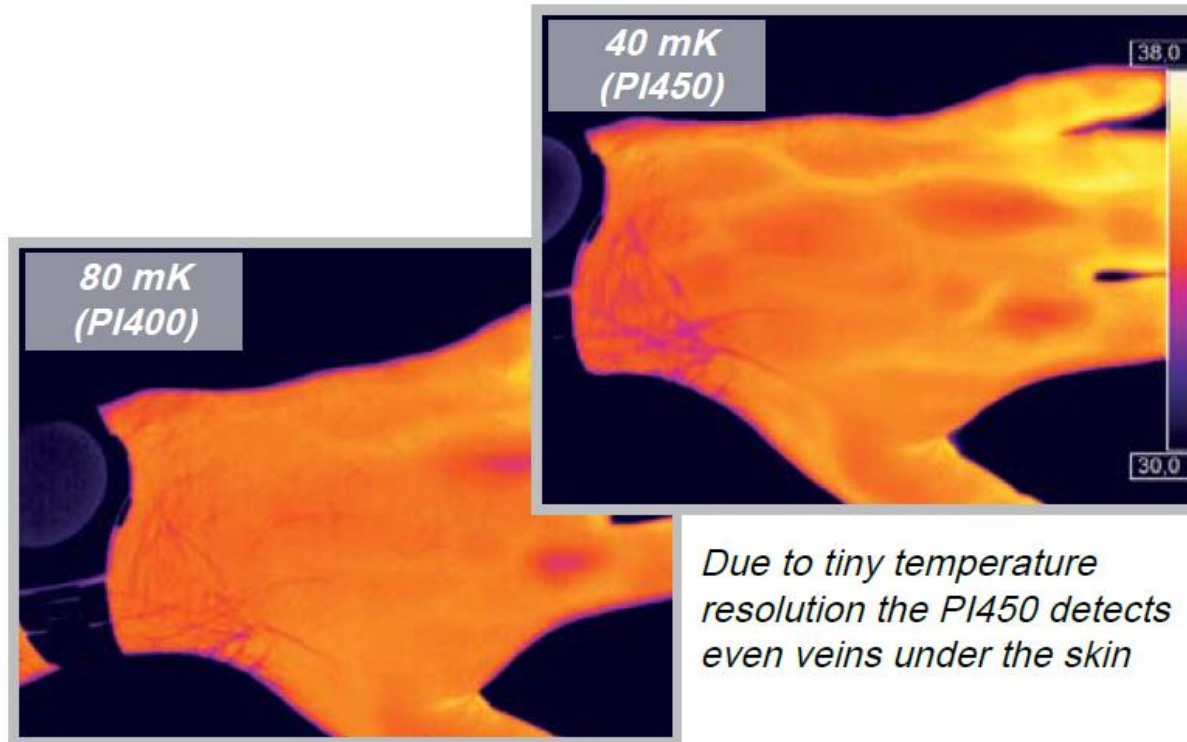
Bolómetro



Resolución térmica:

- NETD = Noise Equivalent Temperature Difference
 - Calculada habitualmente en un objeto a 30 °C
 - Capacidad de la cámara de distinguir pequeñas diferencias de temperatura
 - Ejemplo NETD = 0.08 K
 - Significa que el mismo pixel sólo puede ver variaciones mayores a 0.08 K (FOV 23°). Medidas por debajo de ese nivel son asimiladas como ruido

- NETD = 80 mK
- NETD = 40 mK



Due to tiny temperature resolution the PI450 detects even veins under the skin

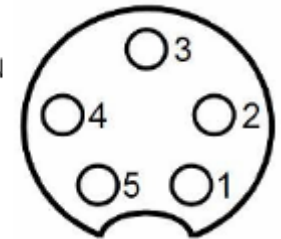
Velocidad de obturación



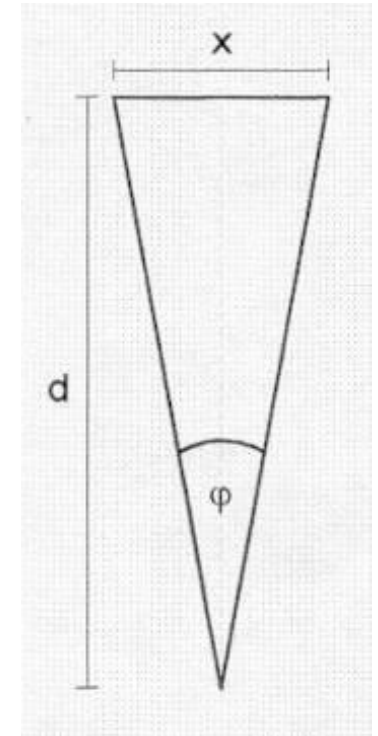
250 ms

- Modo automático
- Modo controlado vía PIF
- Competencia: 1 segundo de ciclo

1 DIGITAL IN
 2 10 V OUT
 3 GND
 4 OUT
 5 IN

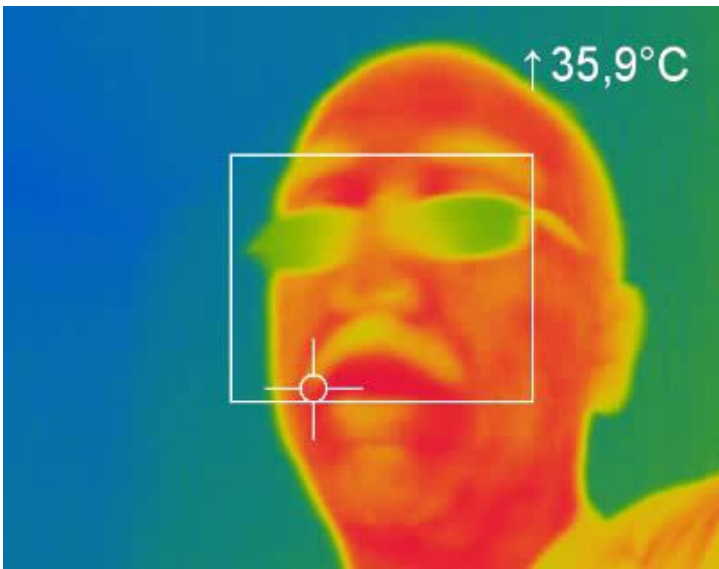


- FOV / Field Of View
 - 6 x 5 (hor x ver) $06^\circ/160 = 0.0375^\circ / \text{pixel}$
 - 23 x 17 (hor x ver) $23^\circ/160 = 0.14375^\circ / \text{pixel}$
 - 48 x 37 (hor x ver) $48^\circ/160 = 0.3^\circ / \text{pixel}$
- Ejemplos:
 - @1m distancia, 1 pixel $6^\circ = 0.65 \text{ mm}$
 - @1m distancia, 1 pixel $23^\circ = 2.50 \text{ mm}$
 - @1m distancia, 1 pixel $48^\circ = 5.23 \text{ mm}$

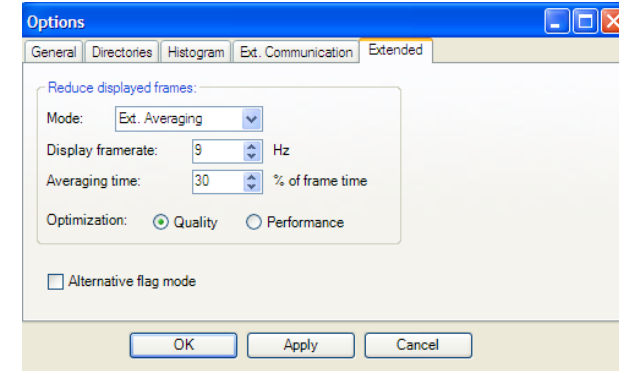


- Media (extendida) (120 Hz -> 20 Hz)
- Frecuencia display hasta 30 Hz en tiempo real
- Grabaciones hasta 120 Hz

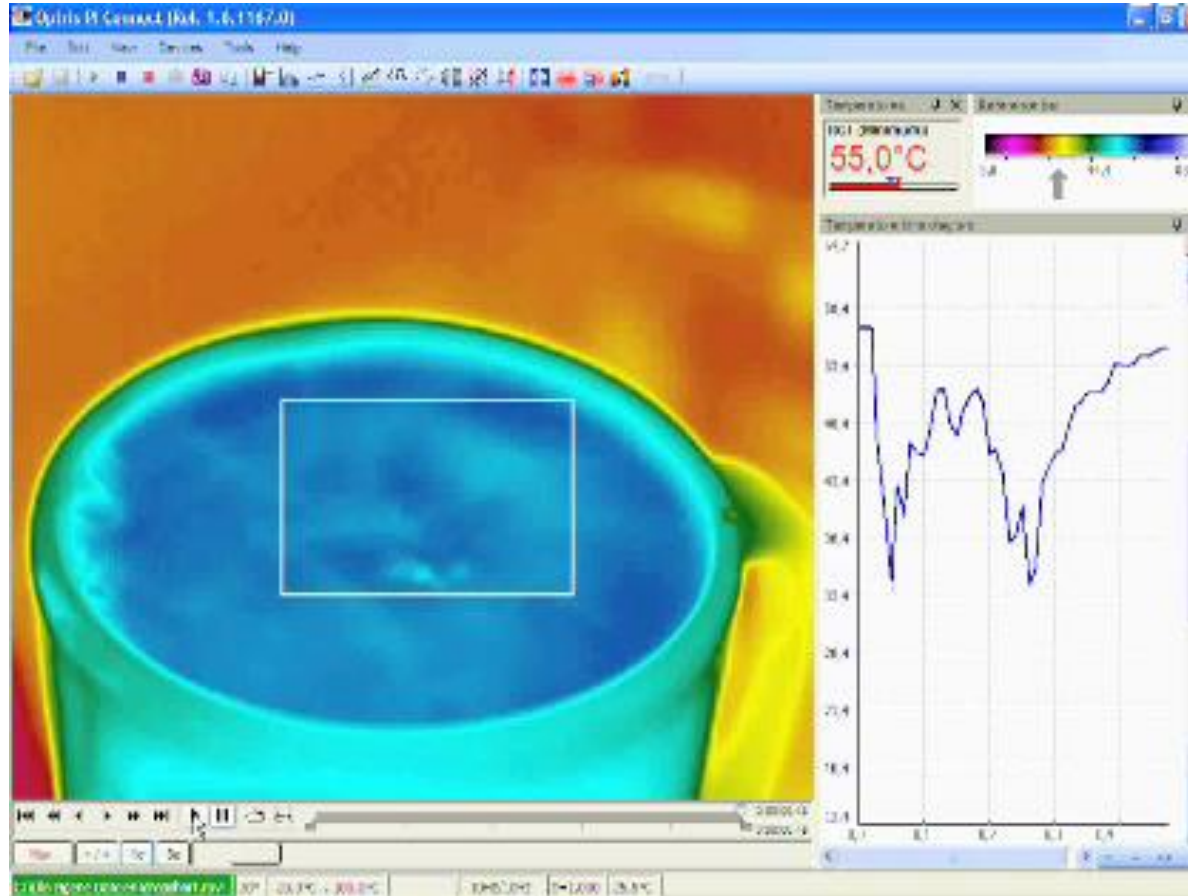
9 Hz



25 Hz



Gota de leche en taza de té



- Precisión PI: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ o $\pm 2\%$ de la lectura
- Este valor incluye todo el error debido al ruido, NUC...



Mejora de la precisión:

- Conexión de pirómetro de altas prestaciones como referencia
- Corrección de las lecturas en tiempo real (vía PIF)
- $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ en lugar de $\pm 2^{\circ}\text{C}$


optris
Infrared Thermometry

Optris GmbH
Hauptstr. 6-18 • D-71111 Metzingen
Tel. +49 7141 97 100 • Fax. +49 7141 97 10 10
www.optris-ir.com • info@optris.de

Kalibrierzertifikat

Zertifikat Nr.: 05100101
Gerätetyp: OPT1M5PL
Serien Nr.: 04091615
Kunde: Muster GmbH
gültig bis: 05.10.2005

Temperaturpunkt in °C	Auswertwert des Gerätes in °C	Δ in °C
22,5	22,6	0,570
118,4	118,2	0,570
520,0	520,4	0,570

bei Raumtemperatur: 22,5

Vergleichsgerät: Vergleichsgerät 55; Test 950

Die Unsicherheit der Temperaturpunkte wird mit $\pm 0,25\%$ oder $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ (für jeweils größere Werte μK) veranschlagt. Die Kalibrierung der Temperaturpunkte erfolgt nach ITS-90, die Kalibrierung des Gerätes nach ITS-90.

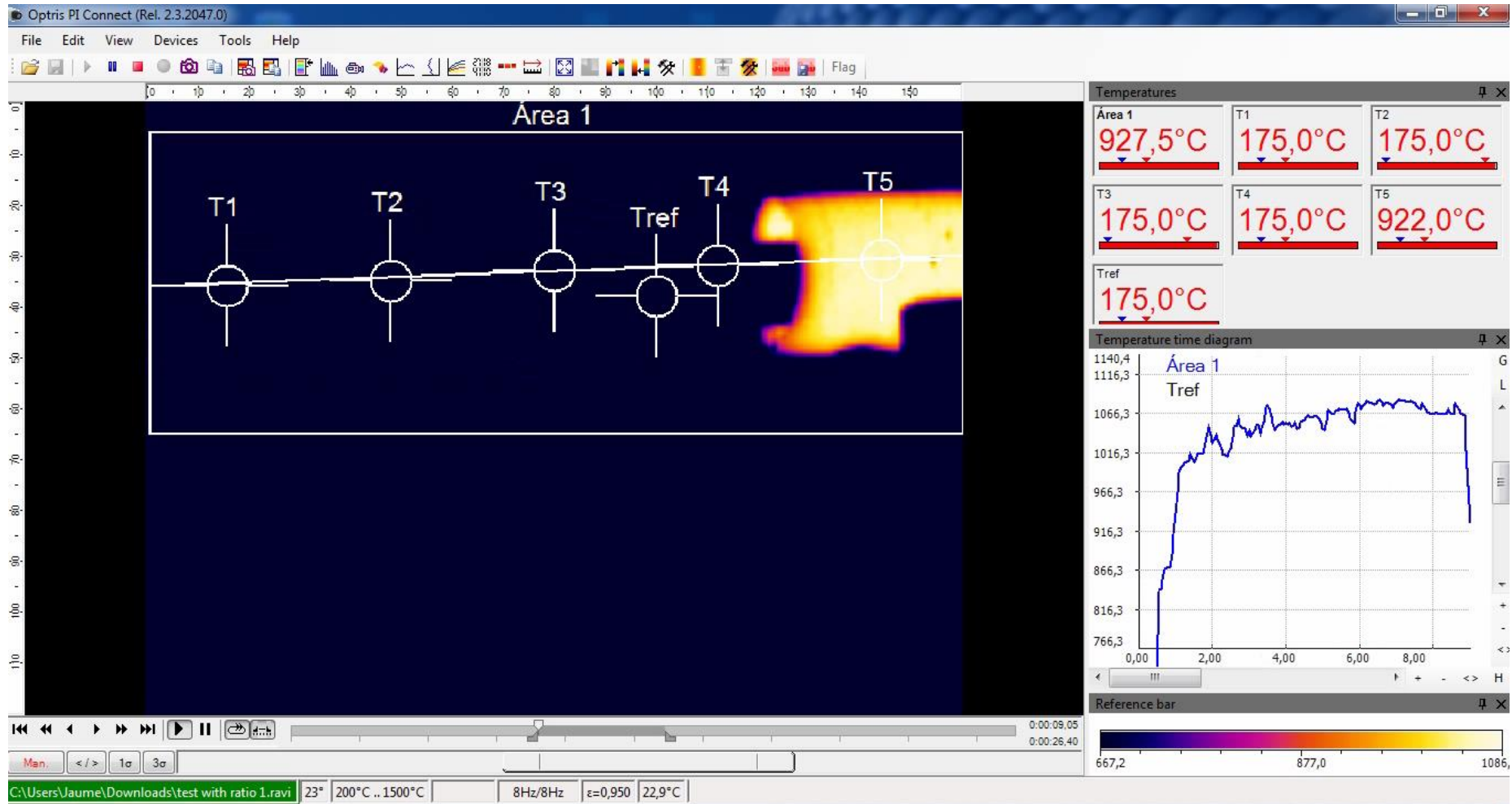
Alle garantierten Messwerte beschreiben eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ oder $\pm 1^{\circ}\text{C}$ (für jeweils größere Werte μK) unter diesen Bedingungen. Alle Testeinrichtungen, welche in der Produktion und im Service verwendet werden, sind regulär kalibriert.

Name: F. Rauter/Service
Datum: 04.10.2004
Unterschrift: 


Optris GmbH
Hauptstr. 6-18 • D-71111 Metzingen
Tel. +49 7141 97 100 • Fax. +49 7141 97 10 10
www.optris-ir.com • info@optris.de

Herstellernamen in der Regel
Optris GmbH • D-71111 Metzingen
Hauptstr. 6-18 • D-71111 Metzingen
Tel. +49 7141 97 100 • Fax. +49 7141 97 10 10
www.optris-ir.com • info@optris.de

Mejora de Precisión



El procesamiento de imagen se realiza íntegramente en el PC

PI160: 160 x 120 → 19.200 píxeles

PI400: 382 x 288 → 110.016 píxeles

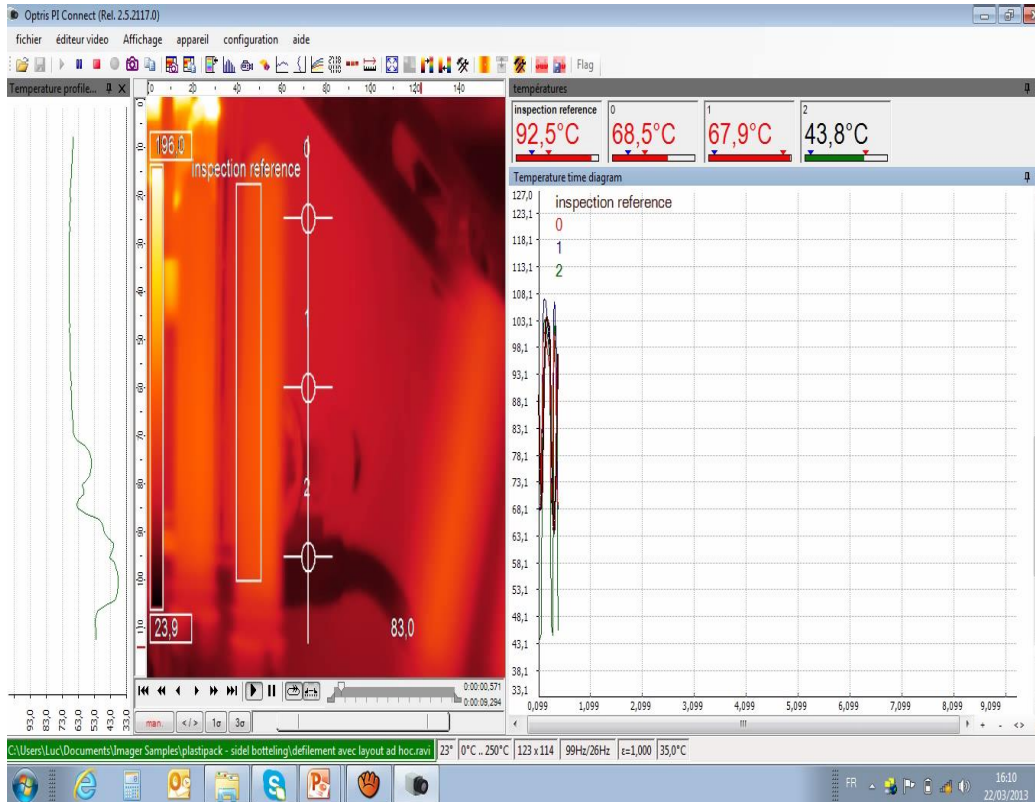
Resultado de renderizar
la imagen de forma
continua a 120Hz



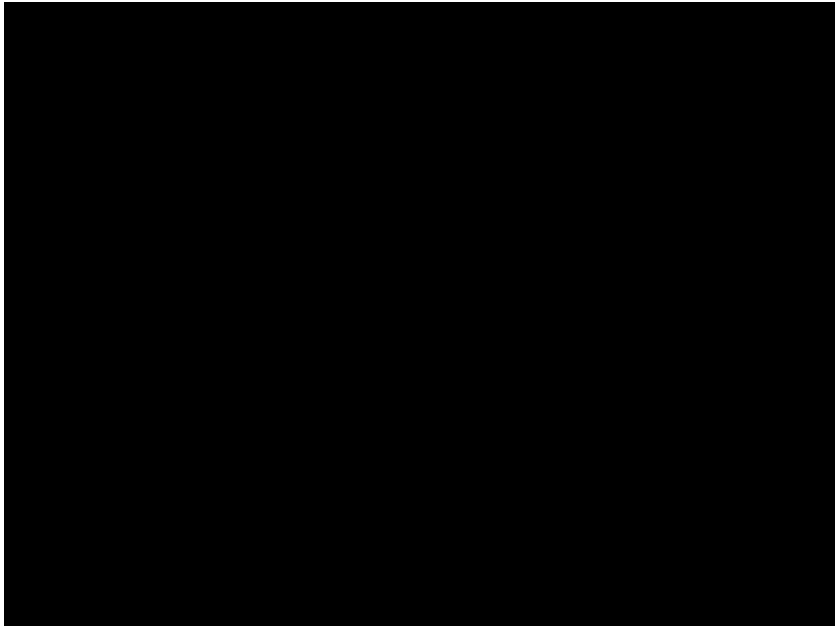
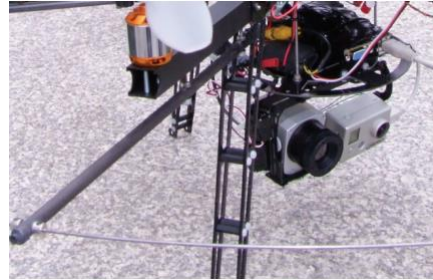
- Se requiere un PC/embebido con S.O:
 - Windows XP, Vista, 7
 - Linux (Ubuntu)
- Software totalmente gratuito.
- Conexión vía USB 2.0
- Compatible con:



Aplicaciones



- Control de uniformidad en botellas de PET
- Permite Realizar fotografías en caso que tengamos una incidencia.
- Control de procesos rápidos

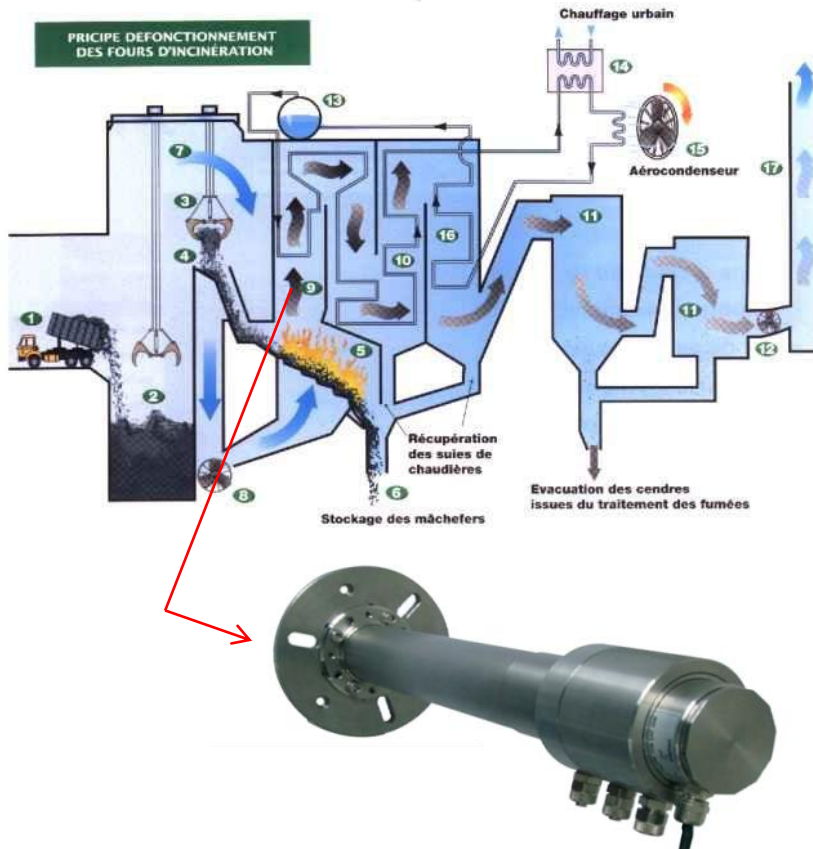


- Mantenimiento de placas fotovoltaicas
- Permite grabación de imagen radiométrica.
- Sistema **VANTIR** con **PI Lightweight** desarrollado:

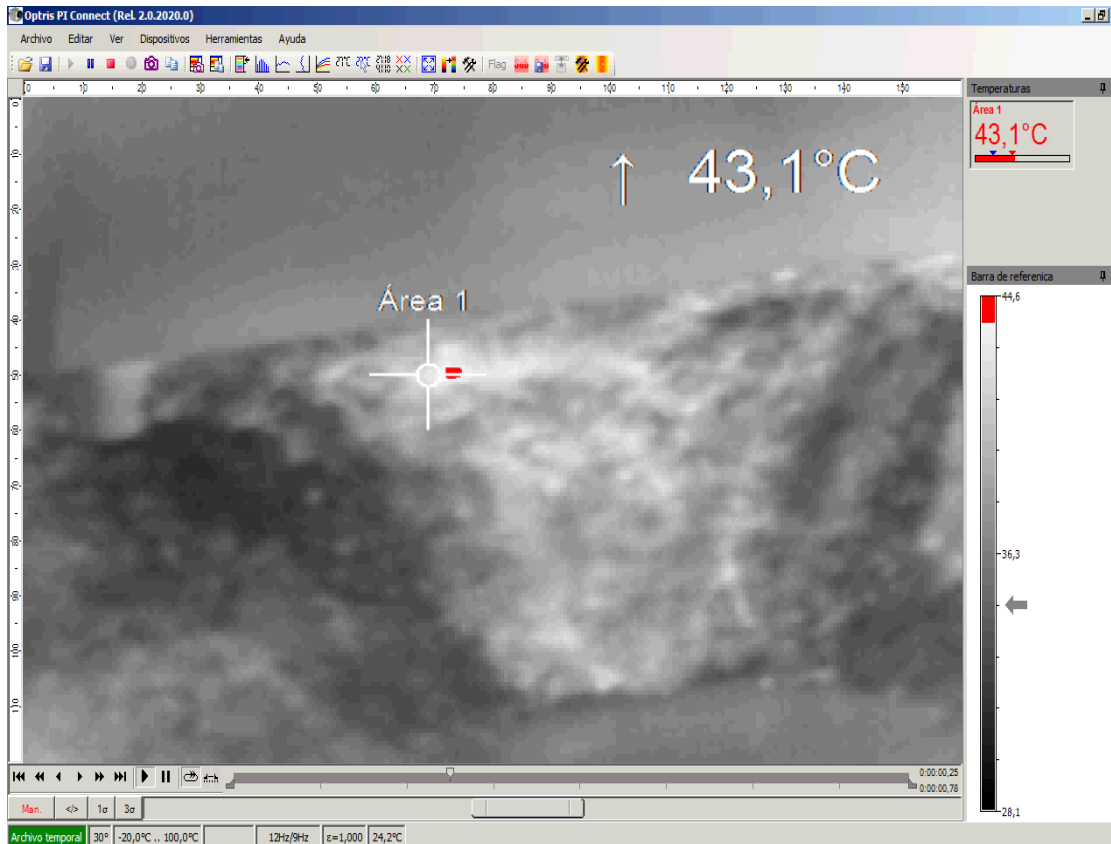


Cámara + PC → 380 g

Temperatura de la llama – CO² / combustión

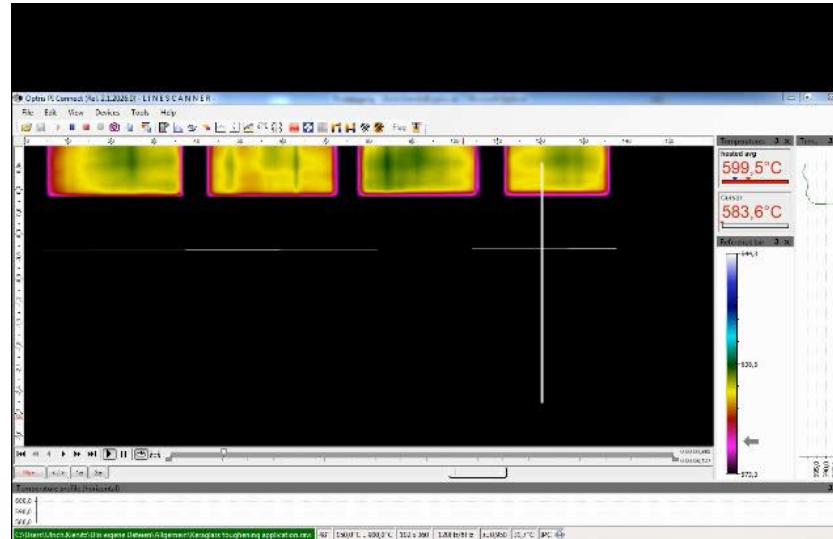
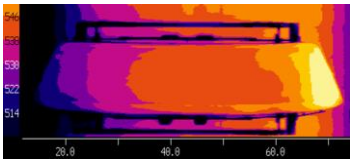
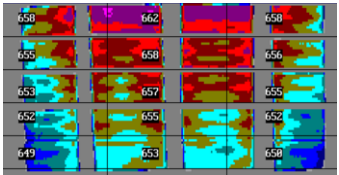


- Sustitución por sonda de inserción
- Montaje con Mounting device
- Excelente relación calidad/precio

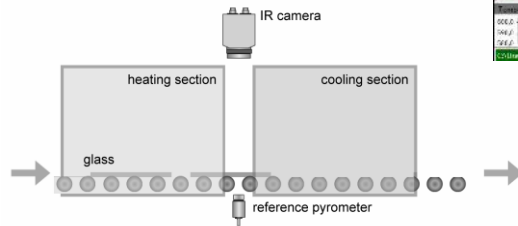


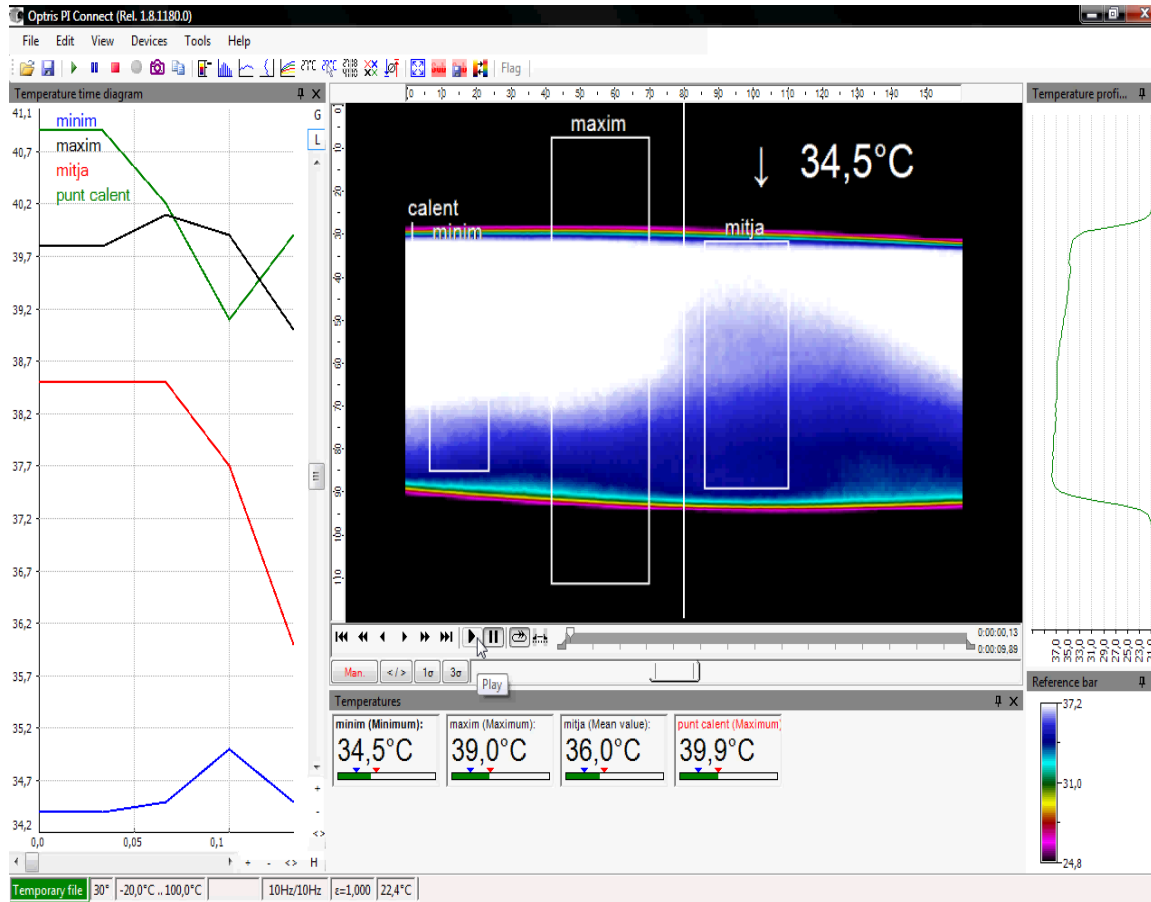
- Control de combustiones espontáneas en biomasa
- Rápido, eficaz, seguro.
- Excelente relación calidad/precio
- Posible implementación en ambientes ATEX

- Supervisión de uniformidad en el templado de vidrio

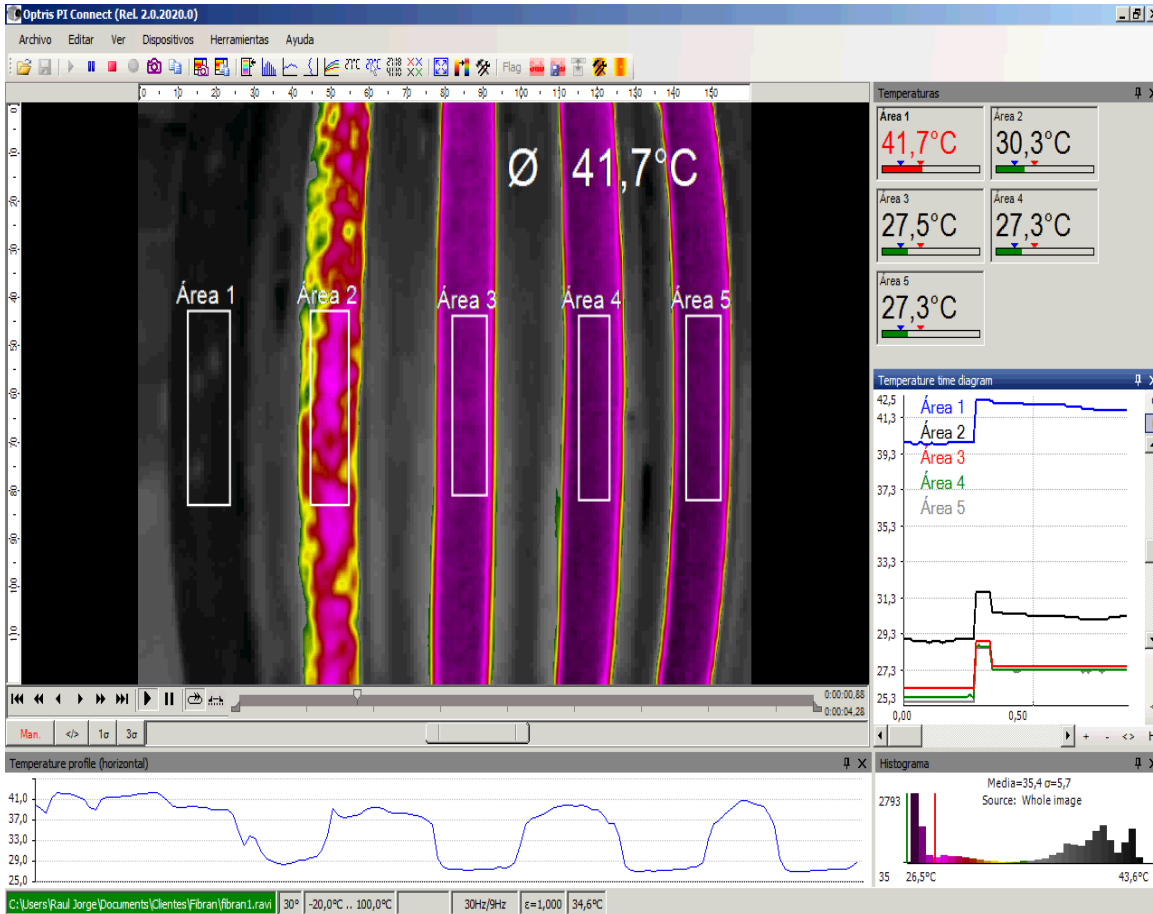


- Comprobación de la uniformidad en las piezas de vidrio
- Datos muy importantes para realizar el control del proceso de templado.





- Calculo de espesor de tubo de poliamida
- Espesor directamente proporcional a la temperatura

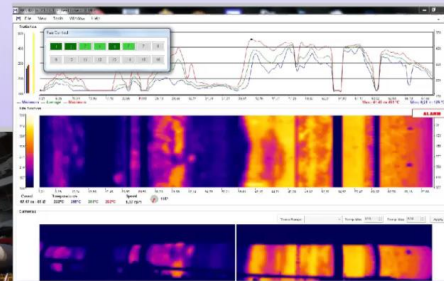


- Calculo de curva de secado del colágeno.
- Determinación de humedad en función de la temperatura.

- RKS 300

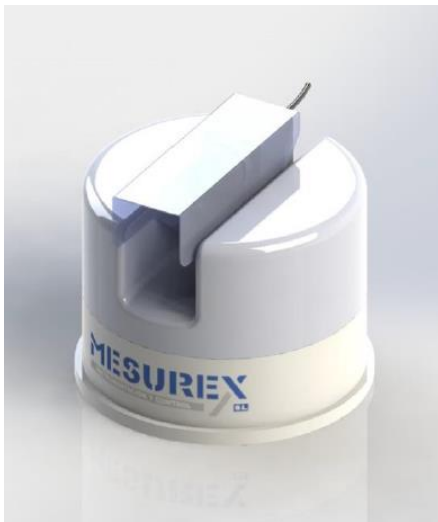


- **RKS300**
Rotary Kiln System



- Sistema de control de calidad para hornos rotativos mediante cámara termográfica.
- Software de supervisión y control

- **DOMIR**



- Sistema de vigilancia mediante cámara termográfica.
- Permite movimiento 360º y 90º de cabeceo.
- Seguimiento de objetivos en modo automático.

Muchas gracias por su atención !
Moltes gràcies!