

Temperatura: Medición sin contacto (IR)

Cualquier cuerpo, a una temperatura $> -273.15^{\circ}\text{C}$ (0 K), emite radiación.

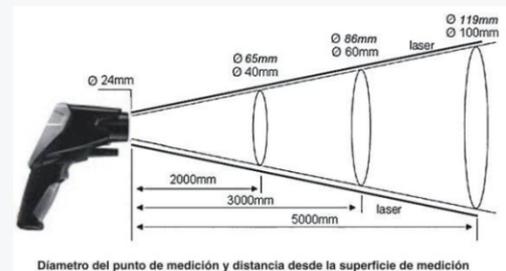
Un termómetro infrarrojo no detecta temperatura sino radiación. Asimismo, la medición es pasiva: **El termómetro IR NO EMITE RADIACIÓN (sólo la detecta).**

Nota: Si bien el termómetro infrarrojo cuenta con una guía láser, ésta se aplica únicamente para orientar la dirección efectiva del objetivo a medir. El haz láser NO INTERVIENE en la determinación de la temperatura de la superficie.

Sólo es posible detectar la radiación superficial, en el espectro infrarrojo (longitudes de onda inferiores a las del espectro visible).

La interpolación de radiación a temperatura (parámetro de interés), se realiza con funciones de cálculo dentro del termómetro.

La medición de un termómetro infrarrojo NO ES PUNTUAL: siempre se ve comprometida un área efectiva que depende de la relación distancia al objetivo – marca de medición (relación óptica).



Dímetro del punto de medición y distancia desde la superficie de medición

Reflexión (ρ), Emisión (ϵ) y Transmisión (T)

✓ La mayoría de los materiales SÓLIDOS son impermeables a la radiación infrarroja, en ese caso la transmisión es nula: $T=0$

✓ La ecuación de Kirchoff resulta: $\rho + \epsilon = 1$

Esto sugiere que:

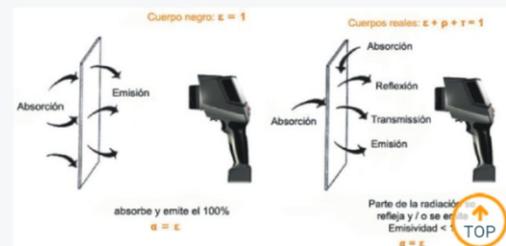
✓ Los materiales con alta emisividad (ej. materiales no metálicos) tienen baja reflectividad. => aptos para medición con tecnología IR directamente.

✓ Los materiales con baja emisividad (ej. metales pulidos) gozan de alta reflectividad => perjudican seriamente la determinación de temperatura pues la cámara detecta radiación extra que no es emitida sino reflejada de otros cuerpos calientes.

✓ Un emisor ideal sería un cuerpo negro; absorbe y emite 100% la radiación ($\epsilon=1$), no refleja ni transmite radiación.

✓ Debemos aplicar correcciones por software en la determinación de temperaturas en materiales muy reflectivos ó transmisivos. También resulta conveniente cubrir éstas superficies poco emisivas con cintas ó pinturas de alta emisión.

Existen tablas de emisividad para diversos materiales.



Especificaciones:

- ✓ **Relación óptica:** Establece la distancia máxima a la que uno puede desempeñar la medición en relación al diámetro efectivo del objeto a medir. Valores altos de relación (por ej. 75:1) permiten medir el mismo objeto a una distancia mayor que por ej. un termómetro con relación 12:1.
- ✓ **Exactitud:** Grado de concordancia con que el termómetro mediría respecto de una referencia trazable. Se expresa con un margen simétrico típicamente $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- ✓ **Ajuste de emisividad:** Se aplica en mediciones de objetos con factores de emisividad distintos de 0,95. Este parámetro puede variar en el rango de temperatura. Algunos termómetros IR disponen de entrada para sonda externa de temperatura para determinación de emisividad de superficies desconocidas.
- ✓ **Indicador Láser:** Sirve de guía para direccionar efectivamente la marca de medición.

Fuentes de error en las mediciones:

1. **Lentes sucias:** Modifican la transmisividad de la lente
2. **Ambientes con polvo, suciedad, elevada humedad, vapor:** Modifican la transmisividad del medio.
3. **Emisividad desconocida:** Los desvíos pueden llegar a ser superiores al 50% de la lectura
4. **Termómetro "no aclimatado":** El termómetro incorpora un sensor interno para compensación.