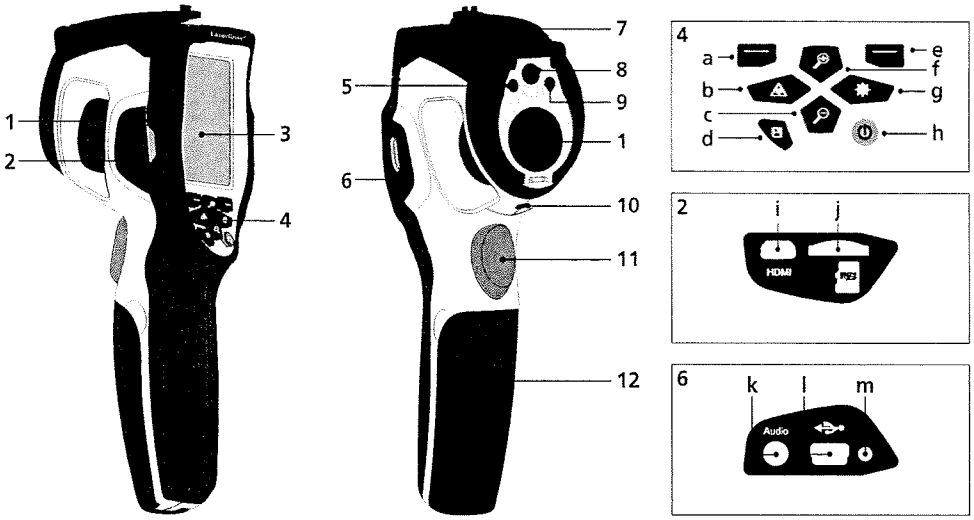
! Lea atentamente las instrucciones de uso y el pliego adjunto „Garantía e información complementaria". Siga las instrucciones indicadas en ellas. Conserve esta documentación y entréguela con el dispositivo si cambia de manos.

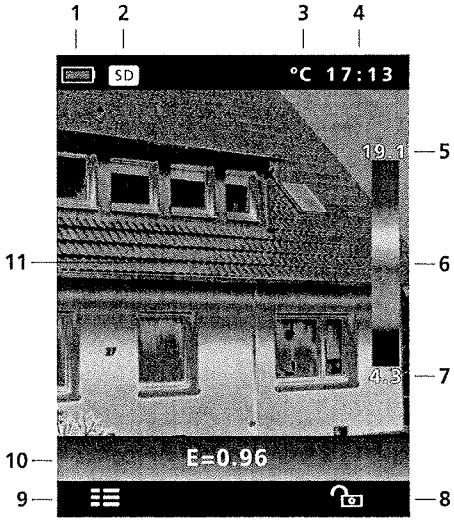
Funcionamiento y uso

La presente cámara termográfica permite medir la temperatura de superficies sin contacto, a través de un análisis de la radiación en la gama de ondas de infrarrojos con ayuda del microbolómetro integrado sin refrigerar. Con la representación gráfica del sensor se obtiene una reproducción óptica de los estados de temperatura en el objeto analizado. Con la coloración de las diferentes temperaturas medidas en un termograma, en falso color, se consigue una representación óptima de las diferencias de temperatura. Posibles aplicaciones son la detección de puentes térmicos, deficiencias en aislamientos y calentamiento excesivo en componentes eléctricos o mecánicos, la búsqueda de conductos de calefacción en paredes y suelos, la localización de fugas, células solares defectuosas en módulos fotovoltaicos y muchas otras aplicaciones más.



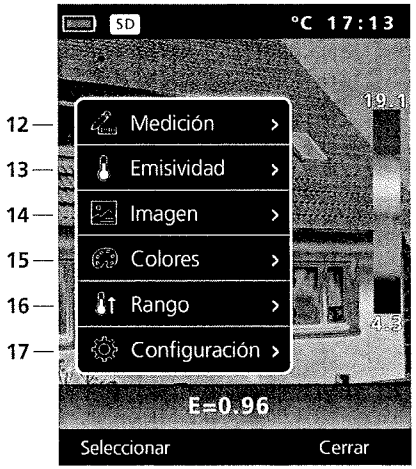
1 Lente de cámara por infrarrojos / Rueda de enfoque
2 Ranura izquierda
3 Pantalla TFT en color de 2,8"
4 Botones directos
5 Iluminación LED
6 Ranura derecha
7 Protector de la lente
8 Cámara
9 Salida del láser
10 Conexión para trípode de 1/4"
11 Trigger: grabación, toma
12 Compartimento para pilas

a Menú principal / Control del menú (Confirmación)
b Activar / desactivar láser / Navegación por el menú
c Zoom – / Navegación por el menú
d Galería de medios
e Control del menú (Cancelar) / Gama de temperaturas manual / automática
f Zoom + / Navegación por el menú
g Iluminación LCD On / Off / Navegación por el menú
h ON/OFF
i Salida para vídeo
j Ranura para tarjeta micro-SD
k Conexión para micrófono y auriculares
l Puerto mini-USB / Entrada para alimentador de red y cargador
m Carga LED



Pantalla de medición estándar

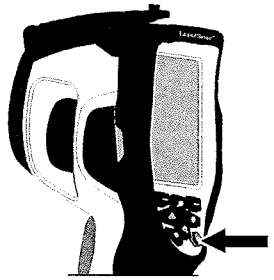
1 Carga de la pila
2 Tarjeta micro-SD disponible
3 Unidad de temperatura
4 Hora
5 Temperatura máx.
6 Tabla de colores con gama de temperaturas
7 Temperatura mín.
8 Gama de temperaturas manual / automática
9 Menú principal
10 Grado de emisión ajustado
11 Imagen termográfica



Menú principal

12 Añadir puntos de medición
13 Ajustar grado de emisión
14 Ajustes de imagen
15 Cambiar gama de colores
16 Ajuste de la gama de medición
17 Configuración general y de mediciones

1 ON / OFF

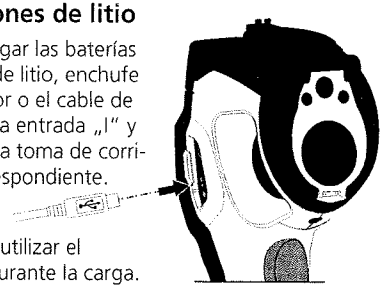


ON

OFF

2 Recarga del bloque de batería de iones de litio

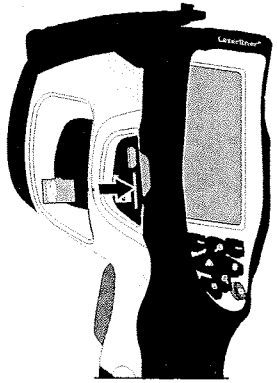
Para recargar las baterías de iones de litio, enchufe el cargador o el cable de la red en la entrada „I" y luego en la toma de corriente correspondiente.



Se puede utilizar el aparato durante la carga.

3 Modo de introducir la tarjeta micro-SD

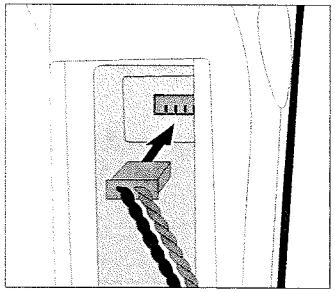
Para colocar la tarjeta Micro-SD abra primero la tapa de goma e introduzca la tarjeta de memoria como se muestra en la imagen. Sin soporte de memoria no es posible realizar ninguna toma ni grabación.



! Requisitos de la tarjeta SD: microSDHC, class 10, FAT32

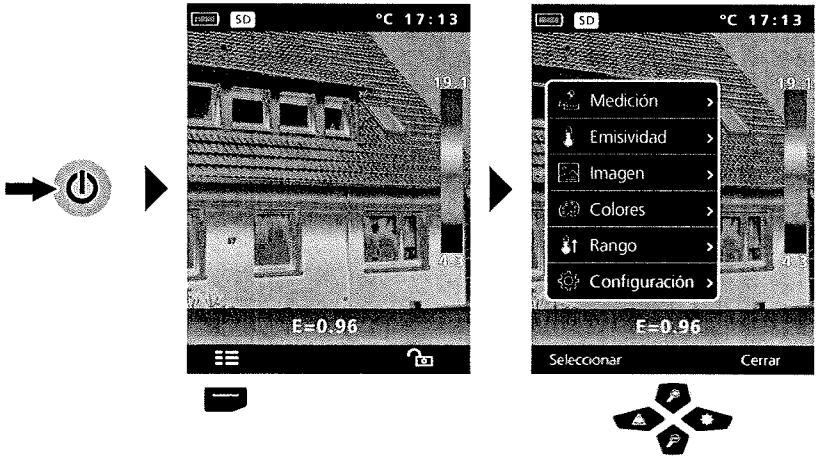
4 Colocación y retirada de la batería

Abrir el compartimento para la batería (12).

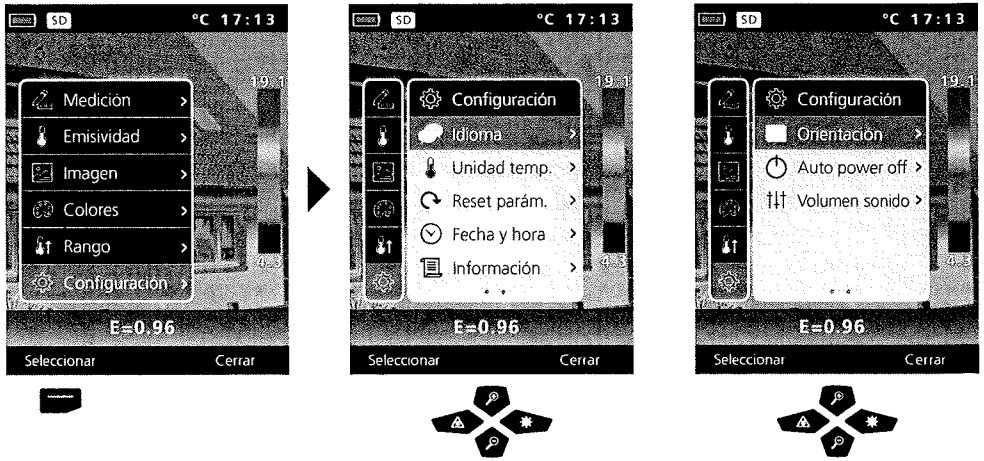


5 Menú principal

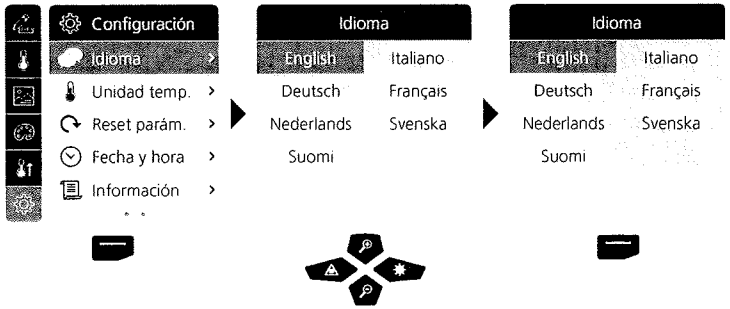
En el menú principal se efectúan tanto los ajustes generales como los específicos para las mediciones. El control del menú se efectúa con los cuatro botones directos (b, c, f, g).



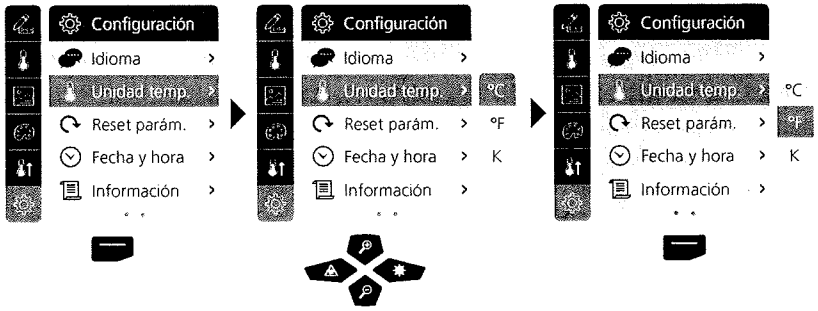
6.0 Configuración



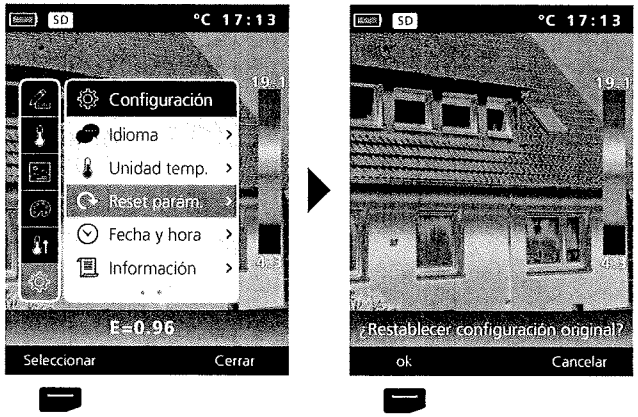
6.1 Configuración: **Seleccionar idioma** GB / DE / NL / FI / IT / FR / SE



6.2 Configuración: **Unidad de temperatura**

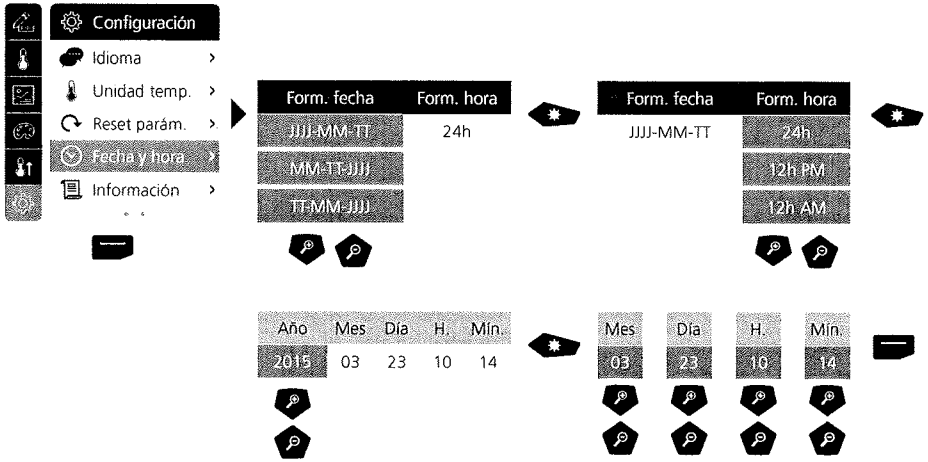


6.3 Configuración: **Configuración original**

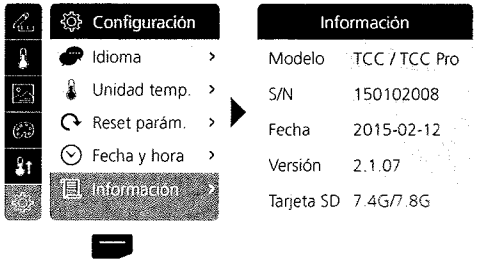


! Todos los ajustes se pierden.

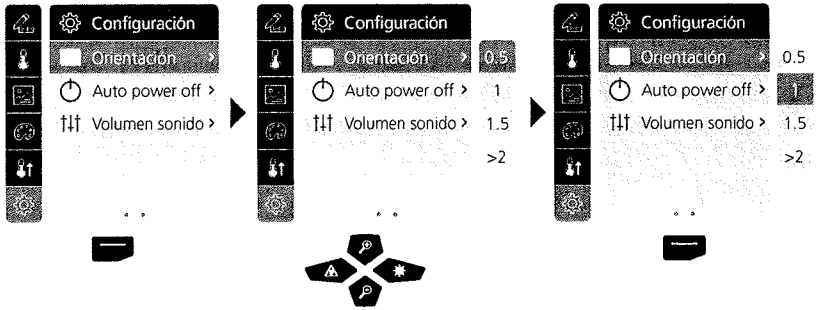
6.4 Configuración: **Fecha y hora**



6.5 Configuración: **Información**

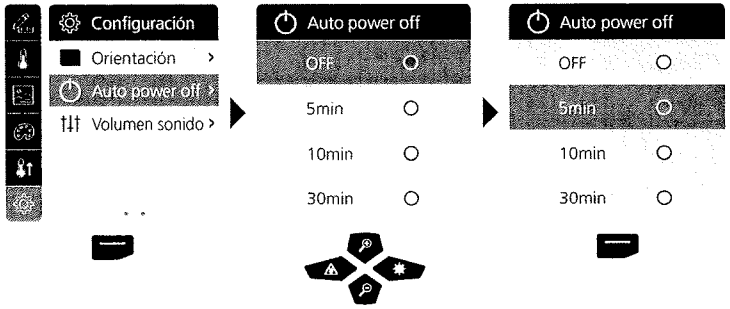


6.6 Configuración: **Orientación**

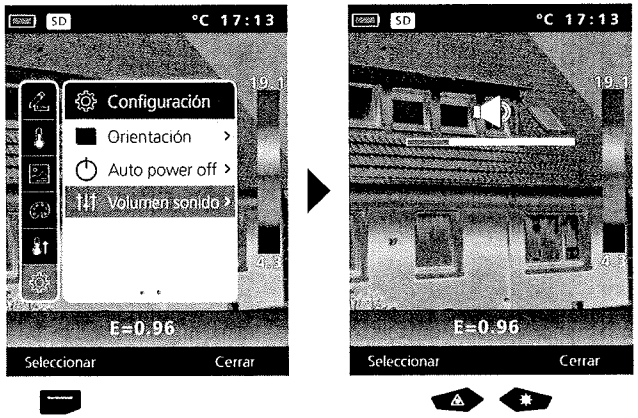


6.7 Configuración: **Parada automática**

El aparato se para automáticamente al cabo del tiempo de inactividad ajustado.

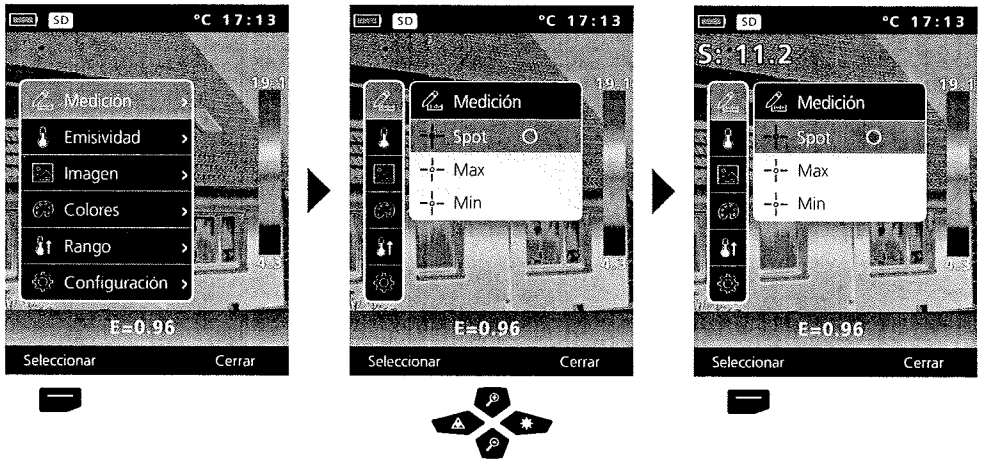


6.8 Configuración: **Volumen sonido**



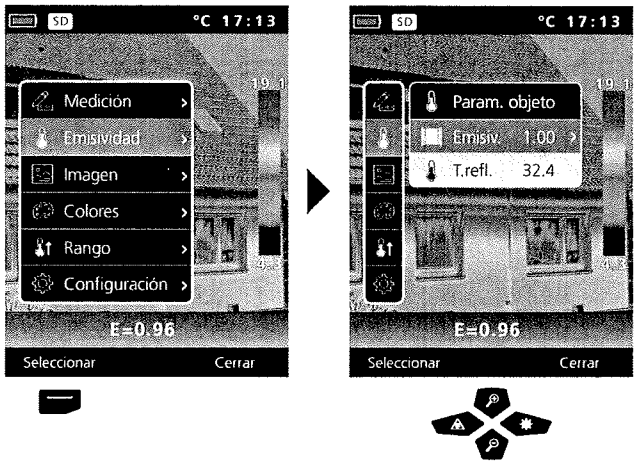
7 Medición

Se pueden especificar hasta tres puntos de medición simultáneos (Spot (S): temperatura centro imagen, Máx. (H): temperatura máxima, Mín. (C): temperatura mínima).



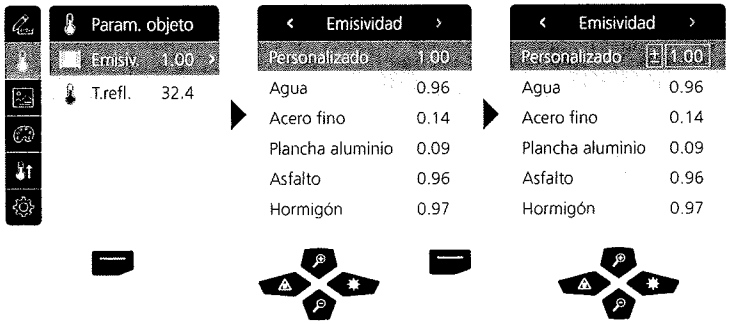
8.0 Emisividad

Antes de cada uso es necesario comprobar los parámetros para la medición por infrarrojos y ajustarlos a la situación específica para garantizar una medición correcta. Debe prestarse especial atención aquí a los parámetros generales, sobre todo el grado de emisión y la temperatura de reflexión.



8.1 Emisividad: Grado de emisión

El grado de radiación de infrarrojos que cada cuerpo emite, según su material y superficie específicos, se determina con el grado de emisión (0,01 … 1,0). Ajustar el grado de emisión es imprescindible para garantizar que la medición sea correcta. Además de los grados de emisión incluidos en la lista de materiales, es posible también ajustar un grado de emisión individual.



! Pulsando de forma prolongada se aumenta o reduce el valor en intervalos de 10.

Tabla de grados de emisión (valores de referencia con tolerancias)

Metales

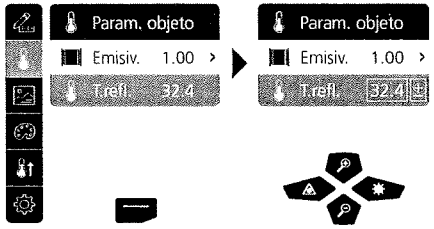
Acero		**Aleación A3003**		**Hierro fundido**	
laminado en frío	0,80	oxidada	0,20	no oxidado	0,20
placa amolada	0,50	rugosa	0,20	colado	0,25
placa pulida	0,10	**Aluminio**		**Inconel**	
aleación (8% níquel, 18% cromo)	0,35	oxidado	0,30	oxidado	0,83
galvanizado	0,28	pulido	0,05	pulido electrolítico	0,15
oxidado	0,80	**Cinc**		**Latón**	
muy oxidado	0,88	oxidado	0,10	pulido	0,30
acabado de laminar	0,24	**Cobre**		oxidado	0,50
superficie plana rugosa	0,96	oxidado	0,72	**Platino**	
herrumbroso, rojo	0,69	Óxido de cobre	0,78	negro	0,90
chapa con un capa de níquel	0,11	**Hierro**		**Plomo**	
chapa, laminada	0,56	oxidado	0,75	rugoso	0,40
acero fino, inoxidable	0,45	con herrumbre	0,60	**Óxido de cromo**	0,81
		Hierro forjado			
		mate	0,90		

No metales	
Agua	0,93
Algodón	0,77
Alquitrán	0,82
Amianto	0,93
Arcilla	0,95
Arena	0,95
Arenisca calcárea	0,95
Asfalto	0,95
Barniz negro mate termoestable blanco	 0,97 0,92 0,90
Basalto	0,70
Cal	0,35
Carborundo	0,90
Carbón no oxidado	 0,85
Cemento	0,95
Cerámica	0,95
Cristal	0,90

Cuerpo disipador del calor negro, anodizado	 0,98
Empapelado claro	0,89
Goma dura blanda-gris	 0,94 0,89
Grafito	0,75
Grava	0,95
Gravilla	0,95
Hielo deslizante con hielo fuerte	 0,97 0,98
Hormigón, revoque, mortero	0,93
Ladrillo rojo	0,93
Laminado	0,90
Lana de vidrio	0,95
Loza mate	0,93
Madera sin tratar haya cepillada	 0,88 0,94
Mampostería	0,93

Mármol negro mate grisáceo pulido	 0,94 0,93
Nieve	0,80
Papel de todos los colores	 0,96
Papel alquitranado	0,92
Piedra caliza	0,98
Piel humana	0,98
Pintura de transformadores	0,94
Planchas cartón-yeso	0,95
Plástico transparente PE, P, PVC	 0,95 0,94
Porcelana blanco brillante con lasur	 0,73 0,92
Solado	0,93
Tejido	0,95
Tierra	0,94
Vidrio cuarzoso	0,93
Yeso	0,88

8.2 Emisividad: **Temperatura de reflexión**



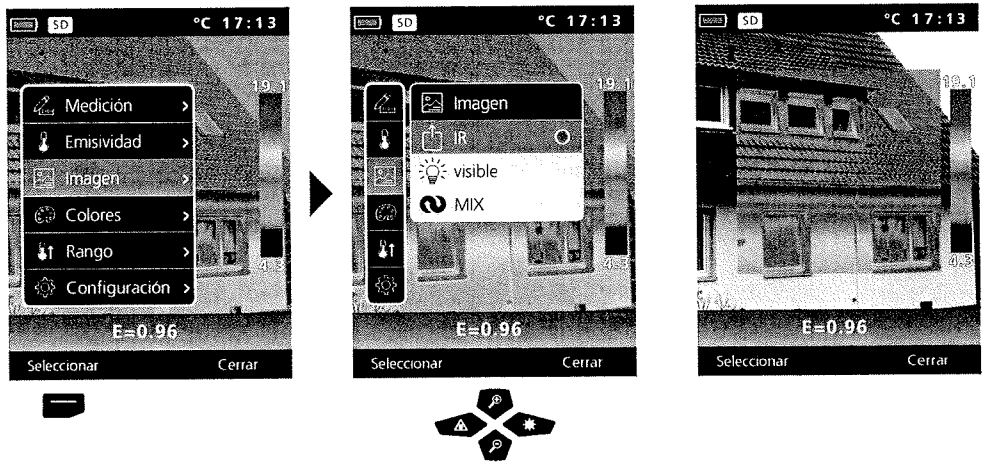
Temperatura de reflexión
La radiación por reflexión de objetos próximos o del aire del ambiente puede influir en la medición por infrarrojos de un determinado objeto, pues no es posible aislar el objeto a medir por completo. Con ayuda de la temperatura de reflexión se puede compensar las radiaciones externas. Por regla general, la temperatura de reflexión se corresponde con la temperatura ambiente. No obstante, si hay objetos de mayor tamaño con una diferencia de temperatura considerablemente mayor (aprox. >20 °C) cerca de la superficie a medir, entonces debe contemplarse su influencia sobre la superficie de medición. Modo de proceder en esos casos:

1. Ajustar el grado de emisión a 1.0
2. Ajustar el foco no nítido (ver al respecto el capítulo 14)
3. Orientar la cámara en dirección opuesta al objeto de medición propiamente dicho
4. Calcular la temperatura media
5. Ajustar la temperatura media como temperatura de reflexión

9 Modos de imagen

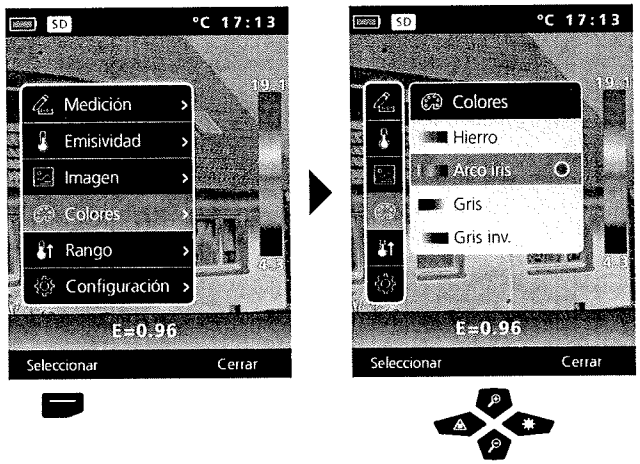
Se dispone de tres modos de imagen diferentes.
A. Imagen de infrarrojos (IR)
B. Imagen digital (visible)
C. Imagen completa con IR (MIX)

Ejemplo del modo MIX

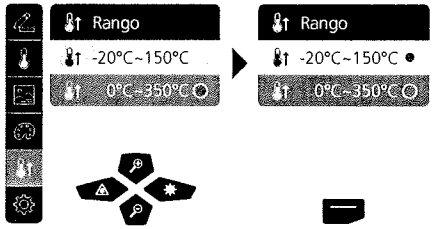


10 Gamas de colores para la imagen IR

Para representar las temperaturas de infrarrojos registradas se dispone de varias gamas de colores estándar. Las temperaturas medidas son ajustadas dentro del espacio de representación actual según la gama de colores seleccionada y representadas en el respectivo espacio de color. Como referencia de la correspondencia de temperaturas y colores sirve el gráfico de barras de las diferentes temperaturas máx. y mín. de la imagen en conjunto.

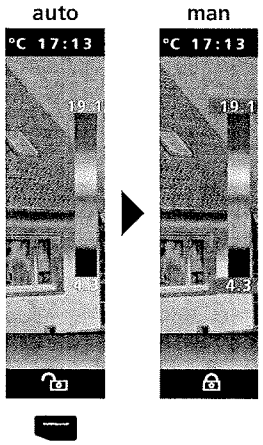


11 Rango de medición



Preselección de rango:
-20°C ... 150°C
(óptimo para interiores y exteriores)
0°C ... 350°C
(óptimo para aplicaciones industriales)

12 Gama de temperaturas manual / automática



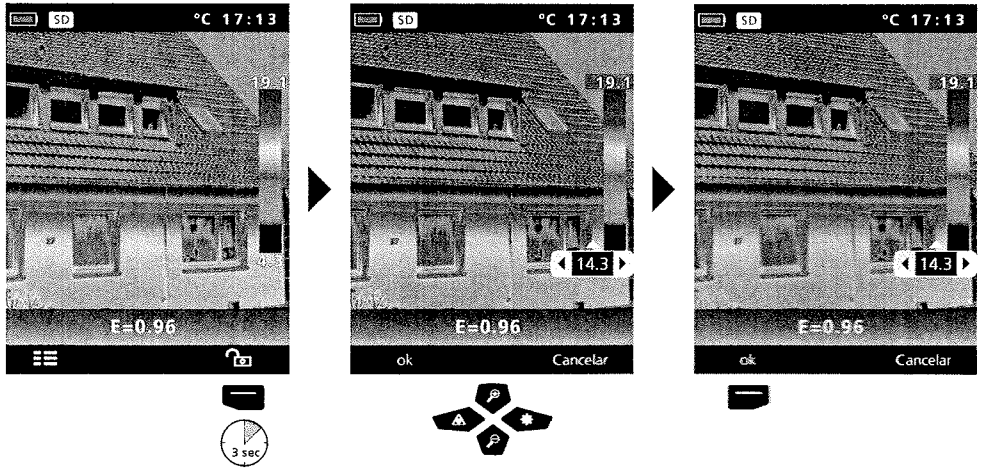
Gama de temperaturas automática
Con esta opción se ajusta la gama de temperaturas de la imagen de infrarrojos y la distribución en la gama de colores en la imagen de infrarrojos resultante de ello. La gama de colores de la imagen de infrarrojos medida se determina en relación a la gama de temperaturas y a la escala de colores.

La distribución de colores en la imagen de infrarrojos cambia de forma dinámica y automáticamente en el gráfico de barras en función de los valores máx. y mín. medidos.

Gama de temperaturas manual
En la opción manual no se ajusta la gama de temperaturas automáticamente con los valores máx. y mínimo medidos, sino que es fijada con valores manuales. Ver al respecto el capítulo 13

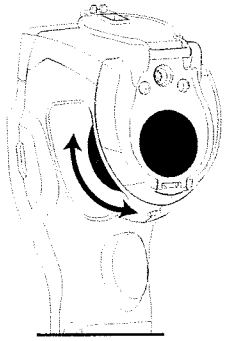
! Cada vez que se cambia la gama de temperaturas de AUTO a manual se toman los últimos valores mín. y máx. medidos como ajuste previo.

13 Gama de temperaturas manual



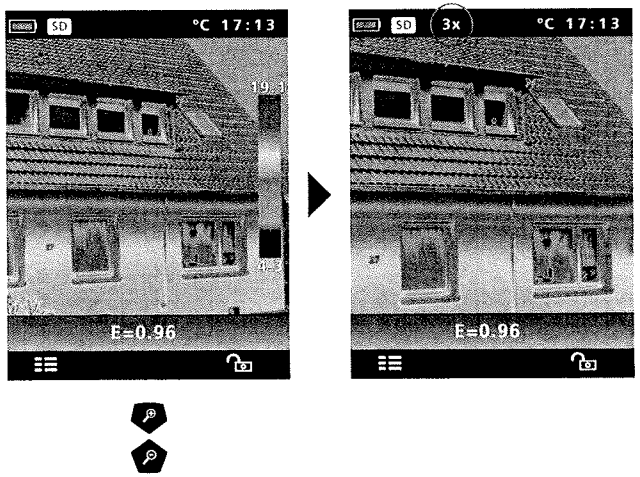
14 Foco de la cámara / función Shutter

Además de los parámetros básicos del aparato de medición, el foco de la cámpara y la función Shutter (calibración de la imagen) son componentes importantes en el resultado de la termografía. El objeto a medir debería estar enfocado lo mejor posible, de modo que se pueda reconocer claramente en la pantalla la silueta y los contornos. La calibración de la imagen es automática, pero puede ser activada manualmente pulsando de forma breve el botón ON/OFF.



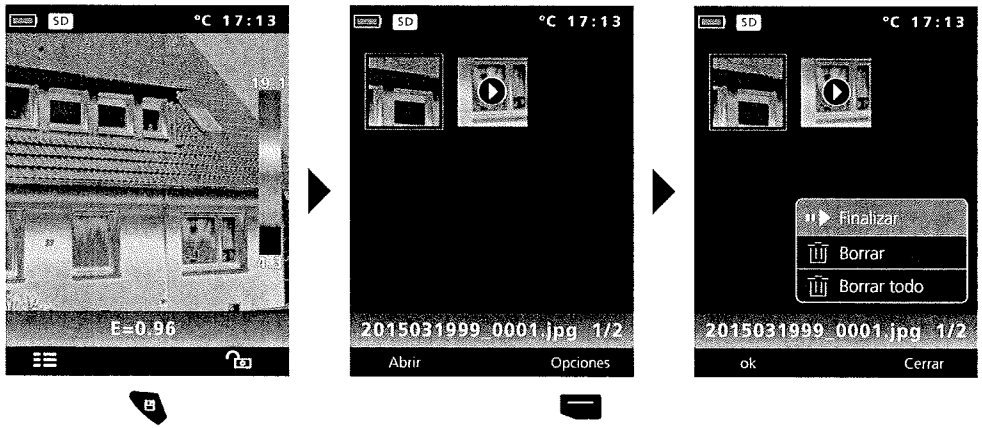
15 Zoom

Se puede aumentar la vista (32 aumentos). Para acelerar la graduación del zoom pulse de forma prolongada.



16 Galería de medios / Modo de reproducción / Borrar tomas

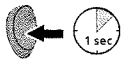
En la galería de medios se puede acceder y visualizar todos los datos de imágenes y vídeos tomados con la ThermoCamera Compact.

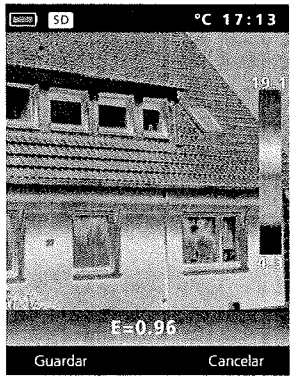


17 Toma de imágenes y grabación de vídeos

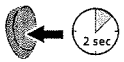
Con ayuda del botón „Trigger" (11) se realizan las tomas de imágenes y vídeos de cada situación de medición para la posterior documentación. Con el micrófono integrado en los auriculares se puede grabar también sonidos en los vídeos.

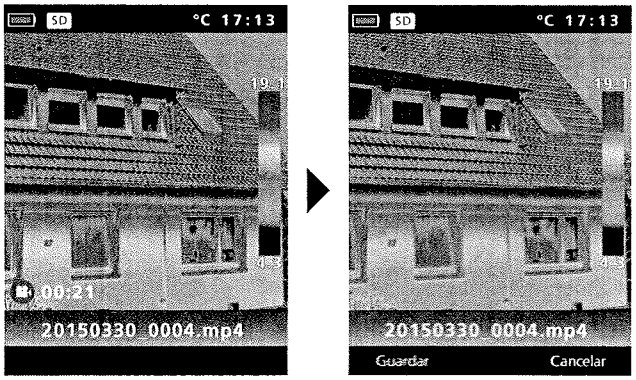
Tomar imágenes

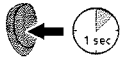




Grabar vídeos







! Sin soporte de memoria no es posible realizar ninguna toma ni grabación.

18 Láser puntero

El láser puntero facilita la localización para realizar mediciones de sectores específicos. Pulsar de forma prolongada el botón „b" para activarlo o desactivarlo.

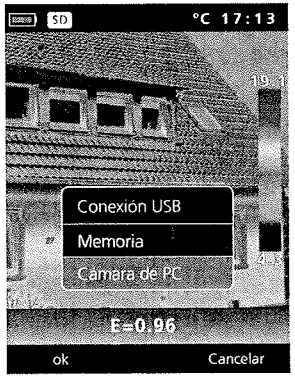
19 Iluminación LED

La iluminación por LED se enciende y apaga pulsando de forma prolongada el botón „g".

20 Transmisión de datos por USB

La transmisión de los datos almacenados en la tarjeta SD puede efectuarse bien con un lector de tarjetas compatible o bien directamente en el PC a través del puerto USB. Las instrucciones para conectar el ordenador y el adaptador de tarjetas o el lector de tarjetas figuran en el manual de su lector de tarjetas.

Transferencia por puerto USB



Memoria
En el ordenador se señala la tarjeta SD como soporte de datos externo.

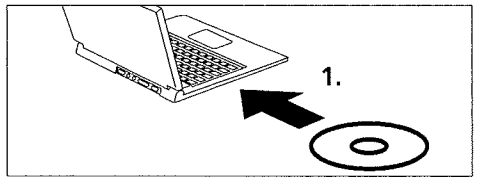
Cámara de PC
La ThermoCamera Compact aparece indicada como cámara USB.

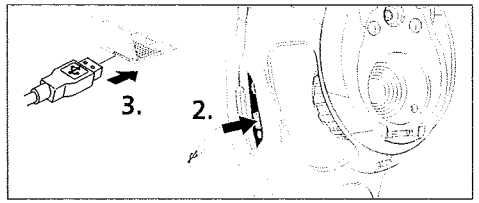
! La función "Cámara PC" solo está disponible en ordenadores Windows y puede ser mostrada con un reproductor de vídeos compatible con DirectShow.

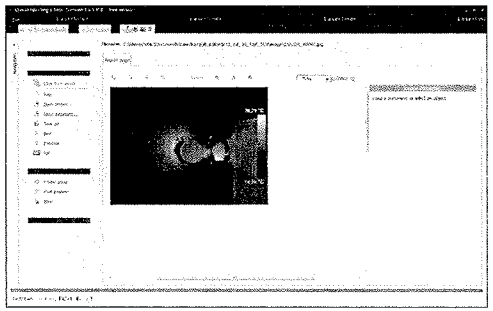
21 Software (opcional)

El software adjunto en el CD permite utilizar los datos almacenados en un ordenador para su procesamiento y documentación.
Inserte el CD adjunto en la disquetera y siga la rutina de instalación. Una vez instalado correctamente, inicie la aplicación. Conecte uno de los extremos del cable USB adjunto al puerto mini-USB del aparato y el otro extremo a un puerto USB libre de su ordenador.
Encontrará más información sobre el manejo del software en la función de ayuda, que incluye una descripción detallada de sus funciones.

! No es necesario instalar ningún controlador. El software trabaja con Windows XP / 7 / 8 y 10.







22 Indicaciones sobre el mantenimiento

- Realizar los trabajos en un lugar limpio, sin polvo ni agua
- Apagar la cámara, retirar la pila
- Proteger contra descargas estáticas por tomatierra
- No tocar el objetivo por la lente
- No tocar las piezas del interior de la cámara térmica (sensores)
- Proteger las piezas del interior y el objetivo contra el polvo y la suciedad
- El uso indebido anula el derecho a garantía

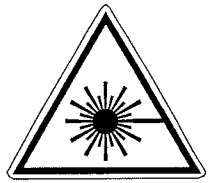
Disposiciones europeas y eliminación

El aparato cumple todas las normas requeridas para el libre tráfico de mercancías en la UE.

Se trata de un aparato eléctrico, por lo que debe ser recogido y eliminado por separado conforme a la directiva europea relativa a los aparatos eléctricos y electrónicos usados.

Más información detallada y de seguridad en: **www.laserliner.com/info**

Indicaciones generales de seguridad



Rayo láser!
¡No mire al rayo láser!
Láser clase 2
< 1 mW · 635 nm
EN 60825-1:2014

- Atención: No mire directamente el rayo ni su reflejo.
- ¡Mantenga el láser fuera del alcance de los niños!
- No oriente el rayo láser hacia las personas.
- Si el rayo láser de clase 2 se proyecta en los ojos, ciérrelos inmediatamente y aparte la cabeza de su trayectoria.
- No exponga el aparato a cargas mecánicas, temperaturas muy elevadas, humedad o vibraciones fuertes.
- Utilice el aparato únicamente para los usos previstos dentro de las especificaciones. No está permitido realizar transformaciones ni cambios en el aparato.

Datos técnicos Sujeto a modificaciones técnicas. 11.15

	ThermoCamera Compact Plus	ThermoCamera Compact Pro
Sensor de infrarrojos	microbolómetro sin refrigerar, 25 Hz, 8-14 µm	
Resolución	80 x 80 pixel	120 x 160 pixel
Óptica de infrarrojos	Objetivo de infrarrojos de germanio	
Campo visual	17° x 17° (FOV)	19° x 25° (FOV)
Resolución espacial	3,78 mrad (IFOV)	2,78 mrad (IFOV)
Foco	Ajuste de 0,5 m - 10 m	Ajuste de 0,5 m - 30 m
Sensibilidad térmica	NETD, 0,1 °C @ +30°C	
Rango de medición / Precisión	-20°C ... 150°C, 0°C ... 350°C / ±2°C o ± 2% del valor medido	
Pantalla	Pantalla TFT en color de 2,8"	
Modos de imagen	Imágenes infrarrojas, digitales, MIX	
Función de imagen	zoom digital de 1-32 aumentos	
Formato	Formato JPEG, estándar MPEG-4 (30 Hz), máx. 1.280 x 960 pixel	
Función de memoria	Unidad para tarjeta micro-SD de hasta 16 GB	
LED	LED blanco, iluminación del objeto	
Láser puntero	Clase de láser 2 < 1 mW, 635 nm, EN 60825-1:2014	
Puertos / Conexiones	Mini-USB / Micro-SD, vídeo (HDMI), audio, auriculares y micrófono	
Temperatura de trabajo	-20°C ... 50°C	
Temperatura de almacén	-40°C ... 70°C	
Humedad relativa del aire	10%rH ... 90%rH, no condensante	
Alimentación / Tiempo de carga / Horas de servicio	Bloque de batería de iones de litio 3.7V / 2.6 Ah / aprox. 4 h., integr. Electrónica de carga, 5V DC	
Medidas / Peso	77 x 244 x 97 mm / 0,5 kg (Blouqe de batería incluido)	