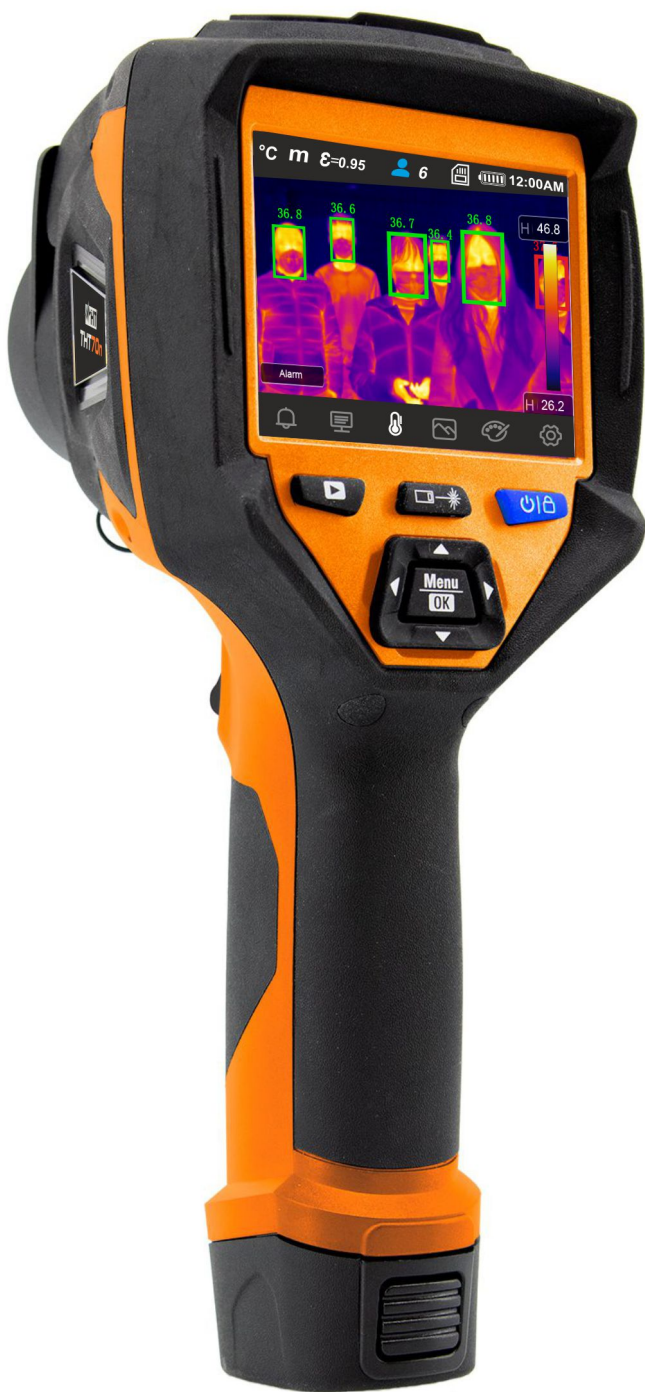




THT70n

Manual de instrucciones



ÍNDICE

1	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
1.1	Durante el uso	2
1.2	Después del uso	2
2	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
3	PREPARACIÓN PARA EL USO	4
3.1	Controles iniciales	4
3.2	Alimentación del instrumento	4
3.3	Almacenamiento	4
4	NOMENCLATURA	5
4.1	Descripción del instrumento	5
4.2	Descripción de las teclas función	8
4.2.1	Encendido del instrumento	8
4.2.2	Apagado del instrumento	8
4.2.3	Tecla 	9
4.2.4	Tecla 	9
4.2.5	Tecla T (Trigger)	9
4.2.6	Tecla Menú/OK	9
4.2.7	Tecla 	9
5	USO DEL INSTRUMENTO	10
5.1	Descripción interfaz principal	10
5.2	Enfoque de la imagen	11
5.3	Descripción Menú principal	12
5.3.1	Menú Settings	13
5.3.1.1	Menú "Device settings"	13
5.3.1.2	Menú "Measure settings"	19
5.3.1.3	Menú "Reset"	23
5.3.2	Menú Medida	25
5.3.3	Menú Modo Imagen, medida de distancia y Zoom	28
5.3.4	Menú Palette y funciones isotermas	31
5.3.5	Menú Parameters	34
5.3.6	Menú Alarm	37
5.4	Configuración regulación temperatura imagen	38
5.5	Guardado imágenes y vídeo IR	40
5.5.1	Guardado de la imagen	40
5.5.2	Realización vídeo IR	41
5.5.3	Menú Galería	42
5.6	Salida vídeo HDMI	42
5.7	Características de la lente	43
5.8	Uso del modo Screening	44
6	USO DEL SOFTWARE THTLINK	45
6.1	Requisitos mínimos de sistema	45
6.2	Instalación del software THTLink	45
6.3	Características principales del software THTLink	45
6.	MANTENIMIENTO	46
6.4	Generalidades	46
6.5	Recarga batería interna	46
6.6	Limpieza del instrumento	47
6.7	Fin de vida	47
6.8	Accesorios	47
6.8.1	Accesorios en dotación	47
7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	48
7.1	Ambiente	49
7.1.1	Condiciones ambientales de uso	49
8	ASISTENCIA	50
8.1	Condiciones de garantía	50
8.2	Asistencia	50

1 PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido diseñado en conformidad con las directivas de seguridad relativas a los instrumentos de medida electrónicos. Por su seguridad y para evitar daños en el instrumento, las rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y que lea con particular atención las siguientes notas precedidas por el símbolo . Antes y durante la realización de las medidas atégase a las siguientes indicaciones:



ATENCIÓN

- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes húmedos o en presencia de polvo
- No efectúe ninguna medida en caso de encontrar anomalías en el instrumento como deformaciones, roturas, salida de sustancias, ausencia de visualización en pantalla, etc...
- Mantenga el instrumento estable durante cualquier medida
- **No use el instrumento en ambientes con temperaturas que superen los límites de trabajo y de almacenamiento especificados en el § 7.1.1 para no dañarlo**
- Sólo los accesorios en dotación con el instrumento garantizan los estándares de seguridad. Estos deben ser usados sólo en buenas condiciones y sustituidos, si fuera necesario, con modelos idénticos
- Controle que la batería esté insertada correctamente
- Controle que el visualizador LCD muestre indicaciones coherentes con la función seleccionada
- **No apunte el instrumento hacia fuentes con intensidad de radiación elevada (por ejemplo, el sol) para evitar el daño del sensor IR**
- Evite golpes o fuertes vibraciones en el instrumento para evitar el daño
- En el paso del instrumento desde una condición ambiental fría a una muy caliente déjelo encendido hasta la evaporación de los efectos de la condensación

En el presente manual y en el instrumento se usan los siguientes símbolos:



Atención: atégase a las instrucciones mostradas en el manual de instrucciones. Un uso incorrecto podría causar daños al instrumento o a sus componentes.



Este símbolo presente en el instrumento indica que el mismo es capaz de emitir un puntero Láser de Clase 2. **No apunte la radiación hacia los ojos para prevenir daños físicos a las personas**



Conforme con las normativas europeas

1.1 DURANTE EL USO



ATENCIÓN

- La falta de observación de las Advertencias e/o Instrucciones puede dañar el instrumento y/o a sus componentes o ser fuente de peligro para el usuario
- Utilice el instrumento solo en los rangos de temperatura (ver § 7.1.1)

1.2 DESPUÉS DEL USO

Cuando termine las medidas, apague el instrumento y si prevé no utilizar el instrumento durante un período largo de tiempo retire la batería

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento es una termocámara digital profesional capaz de efectuar medidas de temperatura de objetos por infrarrojos y mostrar imágenes de resolución elevada de forma extremadamente flexible, con gran sencillez de uso y mantenimiento reducido.

Las características principales del instrumento son:

- Medida de temperatura por infrarrojos con rango de -20°C a 650°C
- Cámara de fotos integrada para imagen visible
- Funciones Fusion PiP, y Auto Fusion (AUF)
- Cursor en posición fija central
- Cursores para obtención automática punto “caliente” y “frío” de la imagen
- Visualizador TFT colores con táctil capacitivo
- Condiciones de alarma sobre la medida de temperatura
- 8 paletas colores disponibles
- Zoom electrónico x1- x32
- Análisis avanzado (Puntos, Líneas, Áreas, Isotermas)
- Obtención automática puntos caliente/frío de la imagen
- Función “Screening” para medida de temperatura superficial de forma rápida
- Guardado imágenes JPG en tarjeta MicroSD externa y en memoria interna
- Resolución sensor IR: 384x288pxl
- Salida USB para conexión a PC y transferencia imágenes y video
- Anotación por voz y de texto sobre imágenes guardadas
- Registro vídeo IR MPEG4 en tarjeta MicroSD y en memoria interna
- Salida vídeo HDMI
- Puntero láser y linterna incorporada
- Medida de distancia desde el objeto con puntero láser
- Batería recargable Li-ION
- Análisis y creación reporte con software dedicado en dotación
- Interfaz WiFi para conexión con dispositivos móviles mediante APP HTProCamera

Las aplicaciones de la termocámara digital son:

- Mantenimiento predictivo y preventivo de instrumentos eléctricos y mecánicos
- Monitorización de temperatura de los procesos de trabajo
- Mantenimiento y resolución de los problemas en conductos de ventilación
- Uso doméstico/industrial en la resolución de problemas de aislamiento de ambientes
- Aplicaciones de construcción
- Problemas de seguridad

3 PREPARACIÓN PARA EL USO

3.1 CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser suministrado, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles para que el instrumento pueda ser entregado sin daños. Aun así, se aconseja que controle someramente el instrumento para detectar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contacte inmediatamente con el distribuidor. Se aconseja además que controle que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 6.8. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor. Si fuera necesario devolver el instrumento, las rogamos que siga las instrucciones mostradas en el § 8

3.2 ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento está alimentado con una batería recargable de 3.7V, 5200mAh de Li-ION con alimentador de red CA, que también carga dicha batería, ambos accesorios suministrados en dotación. Para la carga de la batería vea el § 6.5

3.3 ALMACENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 7.1.1).

4 NOMENCLATURA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

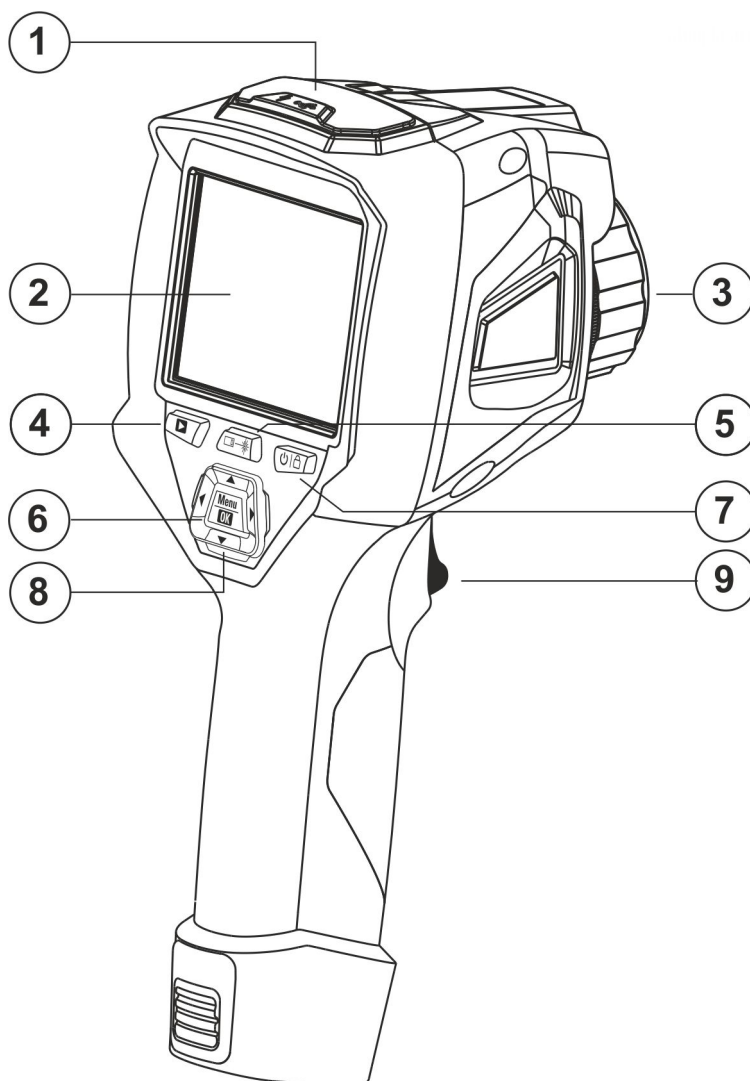


Fig. 1: Descripción posterior del instrumento

LEYENDA:

1	Sección Audio/Micrófono, USB, MicroSD y HDMI
2	Visualizador LCD táctil
3	Lente asociada al sensor IR
4	Tecla función  (Galería imágenes/video)
5	Tecla función  (Láser/Distancia)
6	Tecla función Menú/OK
7	Tecla función   (ON/OFF y Modo Medida)
8	Tecclas flecha  ,  ,  , 
9	Tecla Trigger (T)

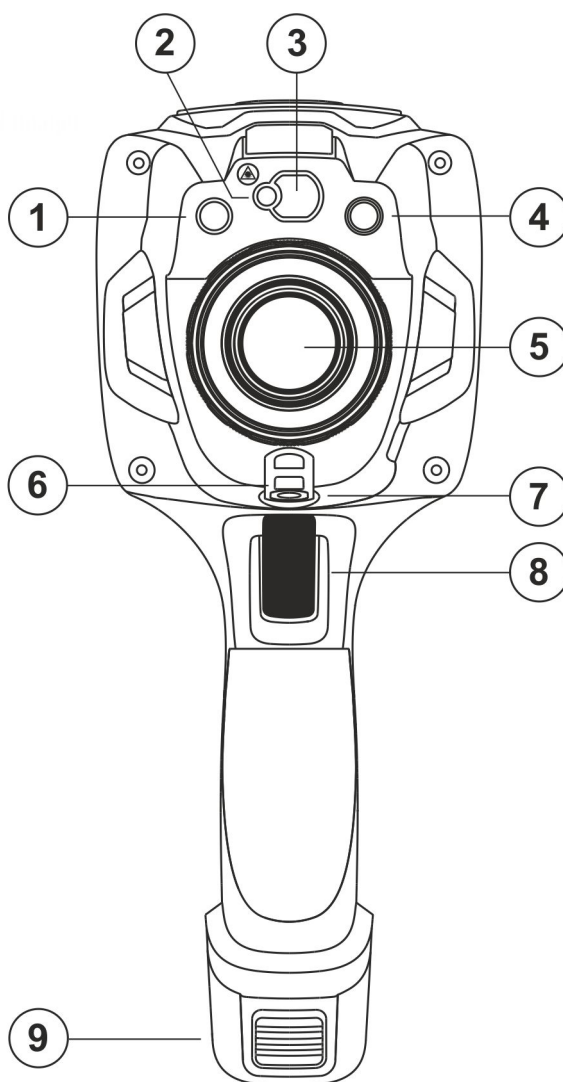


Fig. 2: Descripción delantera del instrumento

LEYENDA

1	Linterna LED de luz blanca integrada
2	Puntero láser
3	Puntero láser para medida de distancia
4	Cámara de fotos
5	Lente asociada al sensor IR
6	Hendidura para inserción de correa antideslizante
7	Rosca (1/4") para inserción de trípode
8	Tecla Trigger (T)
9	Batería recargable

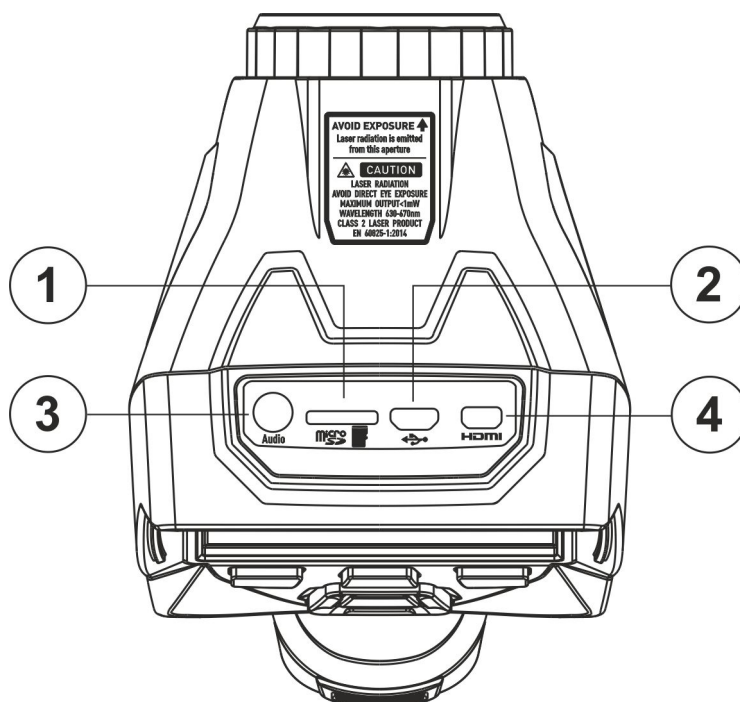


Fig. 3: Descripción parte superior del instrumento

LEYENDA

1	Ranura para inserción tarjeta MicroSD
2	Salida micro USB
3	Salida para inserción auriculares/micrófono
4	Salida vídeo HDMI

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS FUNCIÓN

El instrumento dispone de 8 teclas de función descritas a continuación y de una tecla trigger “T” con múltiples funciones.

4.2.1 Encendido del instrumento

1. Pulse la tecla  durante **2s** para encender el instrumento. Después de la visualización de la pantalla inicial (ver la Fig. 4 – parte izquierda), el instrumento necesita un momento de calentamiento (aproximadamente 30s) para ofrecer medidas precisas de temperatura e imágenes de calidad
2. El instrumento muestra inicialmente la imagen visible durante algunos segundos y el mensaje “IR Calibration...” para calibrar correctamente el sensor interno (vea la Fig. 4 – parte central)
3. Después de algunos segundos la imagen IR se muestra en el visualizador y el instrumento está listo para la sesión de medida (vea la Fig. 4 – parte derecha)



Fig. 4: Secuencia de encendido del instrumento

ATENCIÓN



- El sonido en correspondencia del mensaje “IR Calibration...” es una condición necesaria para la autocalibración interna
- La pulsación de la tecla  implica el apagado/reencendido del instrumento. Este dispone además de una función de autoapagado con tiempo seleccionable

4.2.2 Apagado del instrumento

1. Pulse la tecla  durante **al menos 4s** para apagar el instrumento. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador

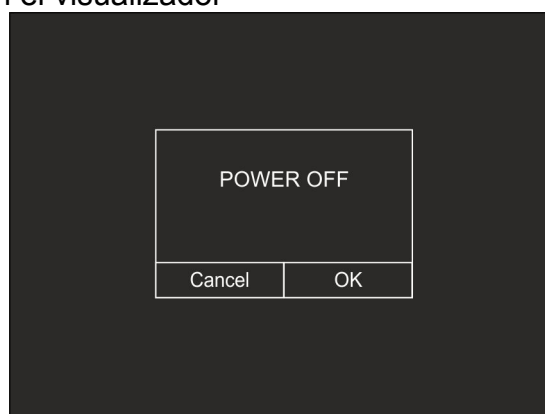


Fig. 5: Apagado del instrumento

2. Toque la tecla virtual “OK” para apagar el instrumento
3. Toque la tecla virtual “Cancel” para anular la operación y volver a la pantalla anterior
4. Pulsando la tecla  durante **al menos 7s** el instrumento fuerza el apagado directamente

4.2.3 Tecla

Pulse y mantenga pulsada durante **2s** la tecla  para activar/desactivar el puntero láser en el instrumento. El símbolo “*” aparece en la parte superior del visualizador. La misma tecla se usa también para la medida de la distancia entre el instrumento y el objeto enfocado (ver el § 5.3.3).

4.2.4 Tecla

Pulse la tecla  para entrar en la galería de imágenes/video guardados en la memoria interna o en la tarjeta MicroSD insertada en el instrumento (ver el § 5.5.3).

4.2.5 Tecla T (Trigger)

La pulsación de la tecla **T** presente en la parte posterior del instrumento permite el bloqueo de la imagen IR en pantalla y abre automáticamente la sección de guardado de la imagen (ver el § 5.5.1). Pulse nuevamente la tecla **T** para desbloquear la imagen en pantalla.

4.2.6 Tecla Menú/OK

La pulsación de la tecla **Menú/OK** permite mostrar/esconder el menú principal del instrumento (ver el § 5.3). La operación también es posible tocando el visualizador

4.2.7 Tecla |

La pulsación prolongada de la tecla | permite realizar el encendido y el apagado del instrumento (ver el § 4.2.1 y § 4.2.2). Con el instrumento encendido pulsando más veces la tecla | es posible seleccionar los modos de regulación de temperatura de la imagen (ver el § 5.4).

5 USO DEL INSTRUMENTO

5.1 DESCRIPCIÓN INTERFAZ PRINCIPAL

El instrumento presenta la siguiente interfaz en el visualizador:

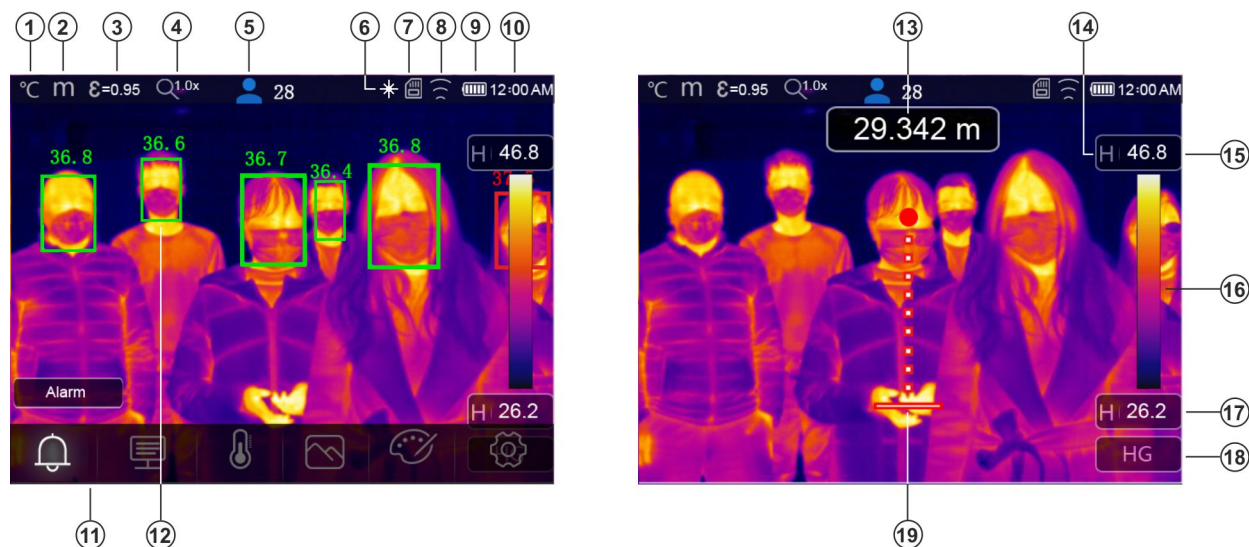


Fig. 6: Interfaz principal del instrumento

LEYENDA

1	Unidad de medida de temperatura (°C, °F, K)
2	Unidad de medida de distancia (m, Ft)
3	Valor de emisividad configurada
4	Indicación Zoom activo
5	Numero de detecciones estadísticamente válidas en el Modo Cara (ver el § 5.3.2)
6	Indicación activación puntero láser
7	Presencia tarjeta MicroSD en el instrumento
8	Conexión WiFi activa
9	Nivel de carga de la batería
10	Hora de sistema
11	Menú principal del instrumento
12	Detección facial de la persona y máxima temperatura medida
13	Lectura de la distancia desde el objeto encuadrado
14	Indicación del modo de regulación seleccionado (Manual, Auto, HG)
15	Temperatura máxima asociada a la imagen presente en el visualizador
16	Paleta colores configurada
17	Temperatura mínima asociada a la imagen presente en el visualizador
18	Indicación modo de regulación seleccionado (Manual, Auto, HG)
19	Puntero láser usado en la medida de distancia

5.2 ENFOQUE DE LA IMAGEN

El enfoque de la imagen IR presente en el visualizador del instrumento se realiza de forma manual rotando la lente montada en el sensor IR (ver la Fig. 1 – Parte 3). Mantenga el instrumento quieto durante la operación



ATENCIÓN

- Realice siempre un enfoque de la imagen antes de guardarla para realizar medidas correctas de temperatura del objeto encuadrado
- La imagen IR en el visualizador puede desenfocarse después de algunos minutos o si se encuadra un nuevo objeto. Para solucionar el problema el instrumento realiza una autocalibración interna emitiendo un sonido que se considera como normal funcionamiento



Fig. 7: Enfoque de la imagen en el visualizador

El correcto enfoque de la imagen permite a la energía irradiada desde el objeto ser dirigida en los pixels del sensor IR. Sin el enfoque la imagen térmica puede estar desenfocada y los datos radiométricos indicados no serán precisos.

5.3 DESCRIPCIÓN MENÚ PRINCIPAL

Pulsando la tecla **Menú/OK** o bien simplemente tocando el visualizador, el instrumento muestra/esconde el siguiente menú principal. Use la pantalla táctil o las teclas flecha para la selección de los textos.

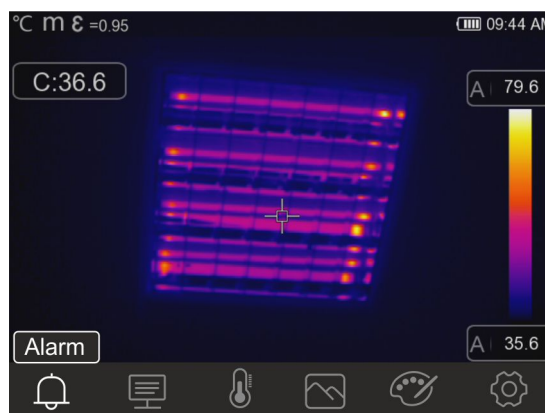


Fig. 8: Menú principal del instrumento

Las siguientes opciones están disponibles:

- Menú **Alarm**  → permite la configuración de los umbrales de alarma sobre la medida de temperatura asociados a los objetos insertados en la imagen (cursores, puntos, líneas y áreas)
- Menú **Parameters**  → define los valores de los parámetros de corrección usados en la medida de temperatura
- Menú **Measurement**  → permite la inserción de objetos (puntos, líneas, áreas) en la imagen con los relativos valores de temperatura asociados
- Menú **Image**  → permite la selección de los modos de visualización del objeto encuadrado en relación con la imagen térmica, visible y sus combinaciones. En la misma sección es también posible usar la función de medida de la distancia desde el objeto
- Menú **Palette**  → permite la selección de las paletas de colores disponibles y la configuración de las condiciones de alarma visivo en función de la temperatura medida
- Menú **Settings**  → permite realizar la configuración de los parámetros de sistema, el tipo de medida, los valores de los parámetros de compensación y el reset del instrumento

5.3.1 Menú Settings

Tocando el icono  el instrumento entra en el menú “Settings” en el que es posible definir los valores de los parámetros de sistema, la configuración de medida y el reset del instrumento. La siguiente pantalla aparece en el visualizador:

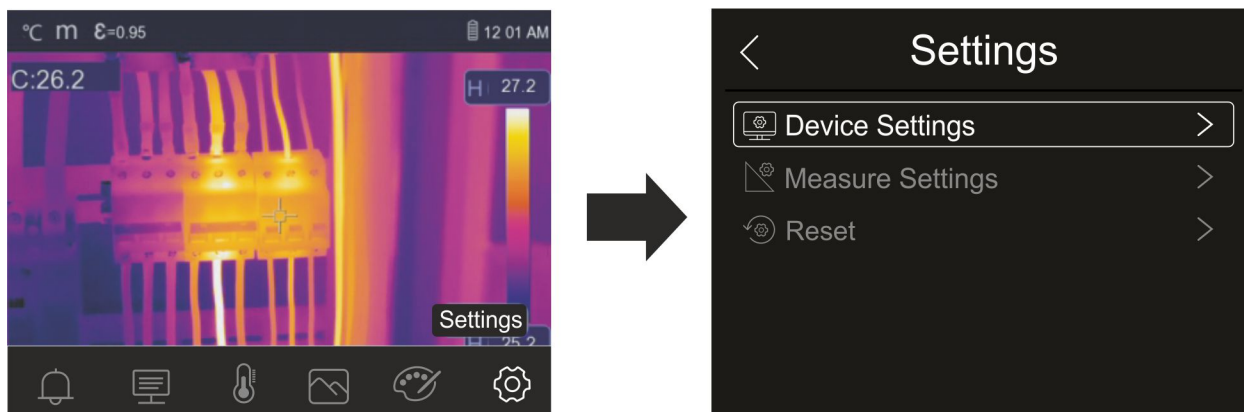


Fig. 9: Sección configuración del menú general

5.3.1.1 Menú “Device settings”

En esta sección (vea la Fig. 10) es posible definir los parámetros de sistema del instrumento. Toque la pantalla para activar/desactivar las opciones deseadas.

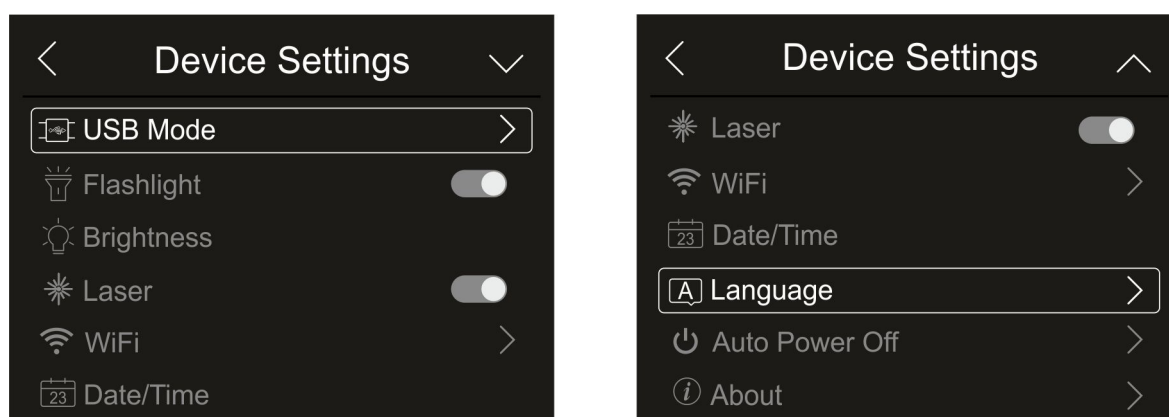


Fig. 10: Configuración instrumento

Modo USB

1. Toque el texto “Modo USB”. La siguiente pantalla se muestra en el instrumento:

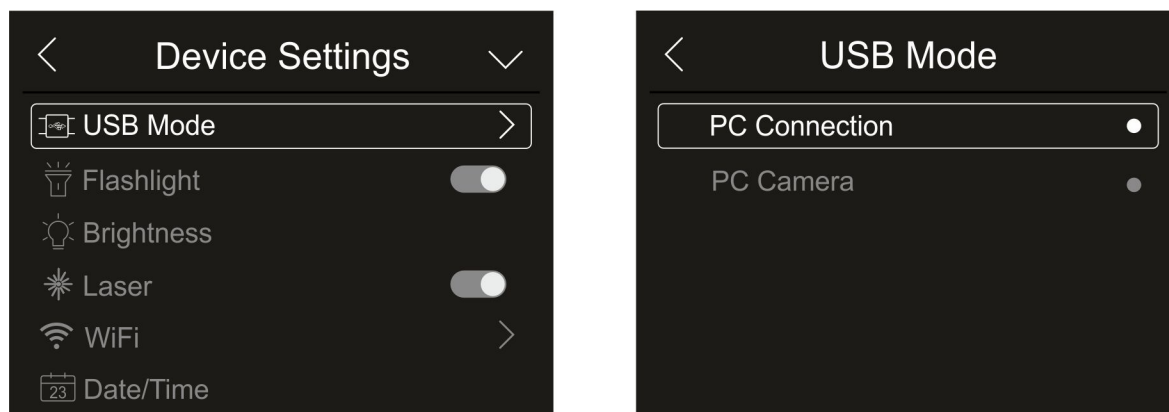


Fig. 11: Modo USB

2. Toque la opción “PC Connection” para poner en comunicación el instrumento con el PC
3. Conecte el instrumento al PC con el cable USB suministrado en dotación. Se muestra la pantalla de Fig. 12 – parte izquierda:



Fig. 12: Conexión del instrumento al PC

4. Confirme con “OK” para activar la conexión o bien toque en “Anular” para volver al menú principal. Se muestra la pantalla de la Fig. 12 – parte derecha y el instrumento no aceptará ningún comando
5. El instrumento se ve en el PC como un “Disco removible” y será posible descargar las imágenes/video IR presentes en la memoria interna o en la tarjeta MicroSD insertada
6. Desconecte el cable USB del instrumento para reiniciar el funcionamiento normal
7. Seleccione la opción “PC Cámara” para permitir la visualización en tiempo real a PC de la imagen presente en el visualizador. En “**Mi PC**” busque “USB video device” que es automáticamente reconocido por el PC y permite la visualización en tiempo real de la imagen (IR o visible) presente en el visualizador

Linterna LED blanca

1. Toque el texto “Flashlight” para activar/desactivar la linterna LED blanca integrada en el instrumento (ver la Fig. 2 – parte 1). Se muestra la siguiente pantalla:

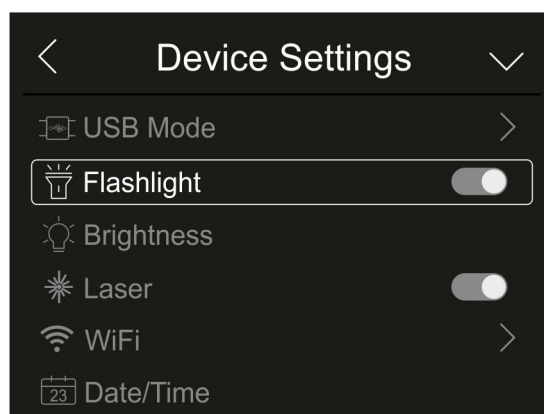


Fig. 13: Activación linterna

2. Toque el icono “” para activar la linterna o el icono “” para desactivarla

Luminosidad del visualizador

1. Toque el texto “Brightness” para realizar la regulación de la luminosidad del visualizador. Se muestra la siguiente pantalla:

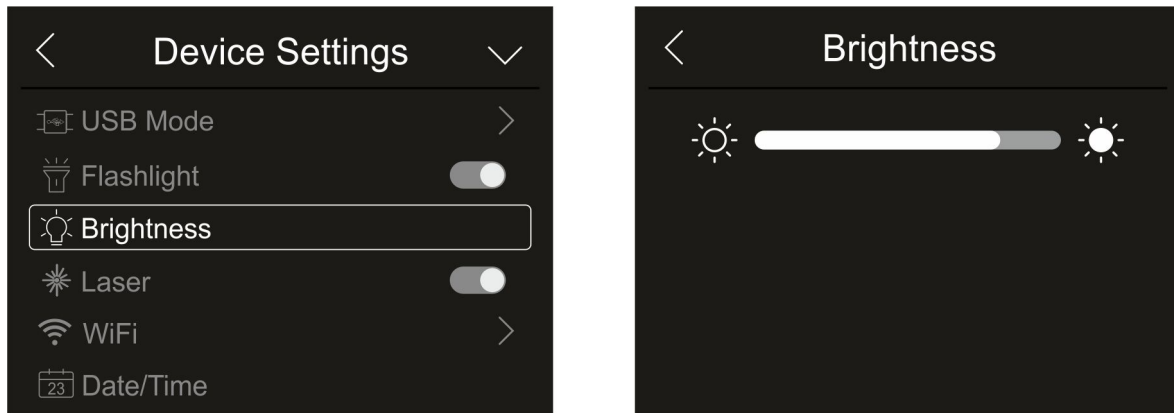


Fig. 14: Regulación luminosidad del visualizador

2. Toque y arrastre la barra blanca para realizar la regulación de la luminosidad observando el comportamiento en pantalla

Activación puntero láser

1. Toque el texto “Laser” para la activación/desactivación del puntero láser (vea la Fig. 2 – parte 2. Se muestra la siguiente pantalla:

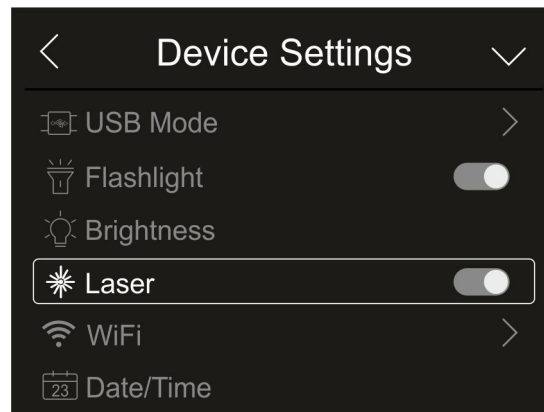


Fig. 15: Activación puntero láser

2. Toque el icono “” para activar el puntero o el icono “” para desactivar el puntero

Activación conexión WiFi

1. Toque el texto “WiFi” para entrar en la sección de activación/desactivación y personalización de la conexión WiFi en el instrumento. La pantalla de la Fig. 16 – parte derecha se muestra en el visualizador.



ATENCIÓN

La conexión WiFi permite únicamente realizar la conexión del instrumento con dispositivos móviles (Android/iOS) mediante la APP dedicada **HTProCamera**

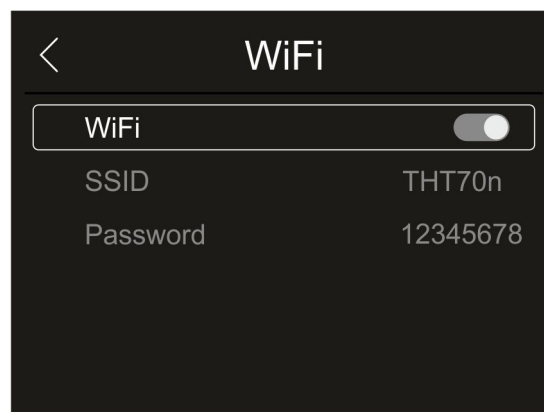
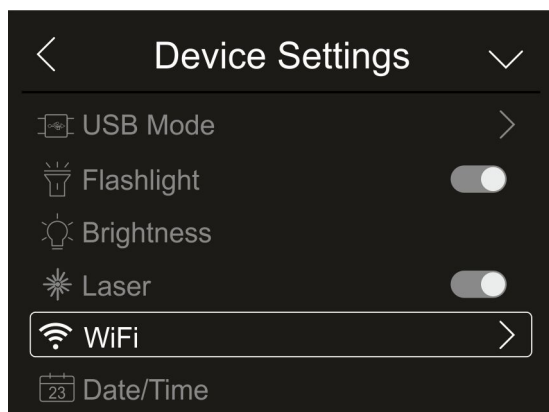


Fig. 16: Activación conexión WiFi

2. Toque el icono “” para activar la conexión WiFi o el icono “” para desactivar la conexión WiFi. El icono “” se muestra en el visualizador
3. Toque el texto “SSID” para definir un identificador ID personalizado de la conexión WiFi (por defecto THT70n). La pantalla de Fig. 17 – parte izquierda se muestra en el visualizador

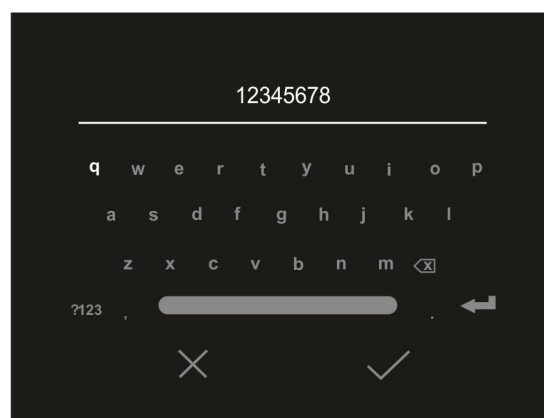
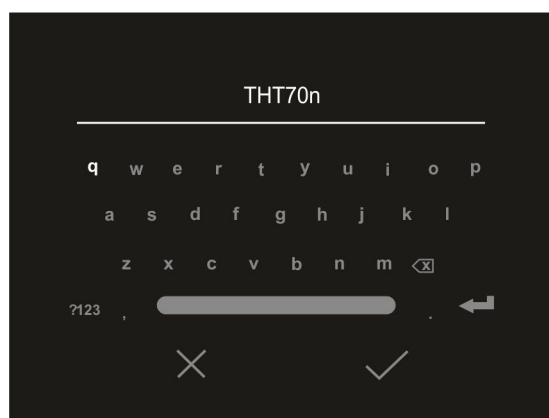


Fig. 17: Definición SSID y Contraseña de la conexión WiFi

4. Defina el nombre deseado del SSID y toque el icono “” para confirmar o el icono “X” para salir sin modificar
5. Toque el texto “Contraseña” para definir la Contraseña personalizada de la conexión WiFi (por defecto “12345678”). La pantalla de Fig. 17 – parte derecha se muestra en el visualizador
6. Defina la Contraseña deseada (**máximo 8 caracteres**) y toque el icono “” para confirmar o el icono “X” para salir sin modificar

Configuración Fecha/Hora

1. Toque el texto “Date/Time” para realizar la configuración de la Fecha/Hora de sistema. Se muestra la pantalla de la Fig. 18 – parte derecha:

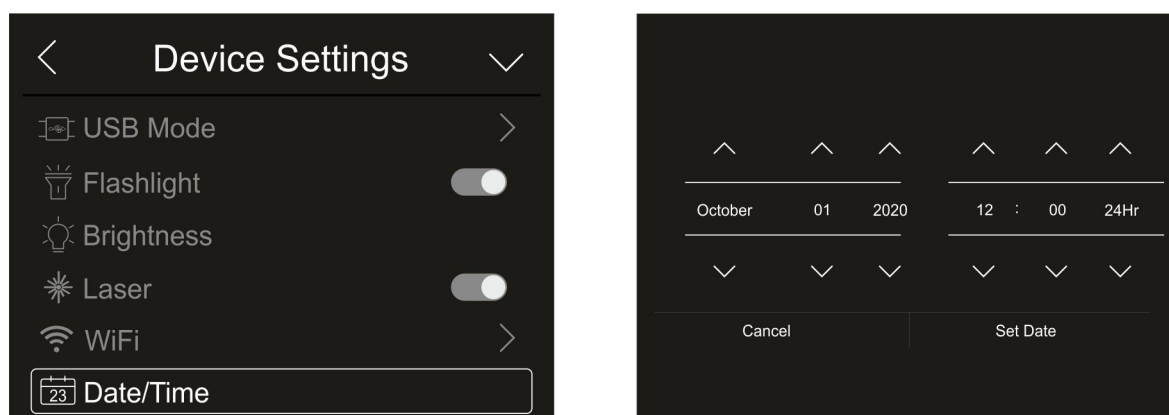


Fig. 18: Configuración Fecha/Hora de sistema

2. Toque los iconos flecha “^” o “v” para realizar la configuración. Las opciones “AM” y “PM” indican la hora en el formato (0-12h) mientras que la opción “24Hr” indica el formato (0-24) de la hora. Toque la tecla “Configurar Fecha” para confirmar o la tecla “Anular” para salir sin modificar

Configuración Idioma

1. Toque el texto “Language” para realizar la configuración del idioma de sistema. Se muestra la pantalla de la Fig. 19 – parte derecha:

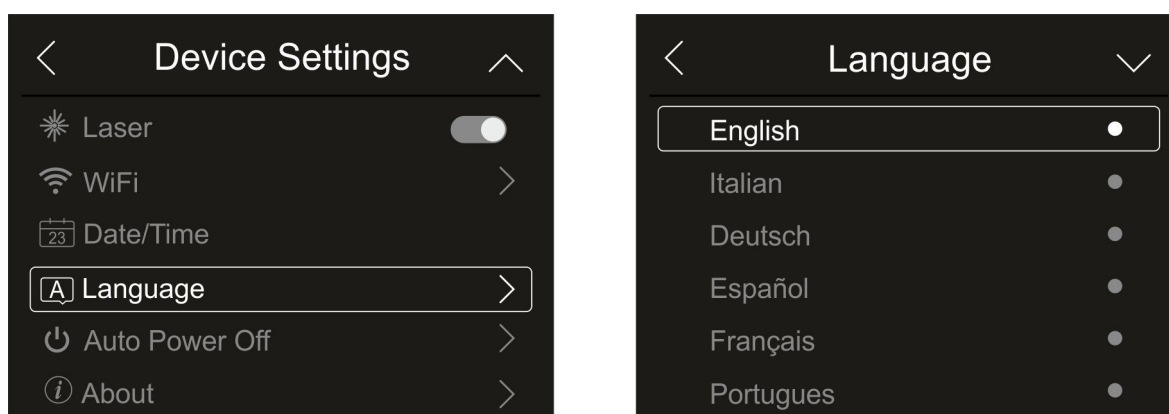


Fig. 19: Configuración del idioma de sistema

2. Toque el texto del idioma deseado desplazando eventualmente con la tecla flecha “v” y salir de la sección tocando la tecla flecha “^” para habilitar la operación

Configuración Autoapagado

1. Toque el texto “Auto Power Off” para realizar la configuración del tiempo de autoapagado del instrumento. Se muestra la pantalla de la Fig. 20– parte derecha:

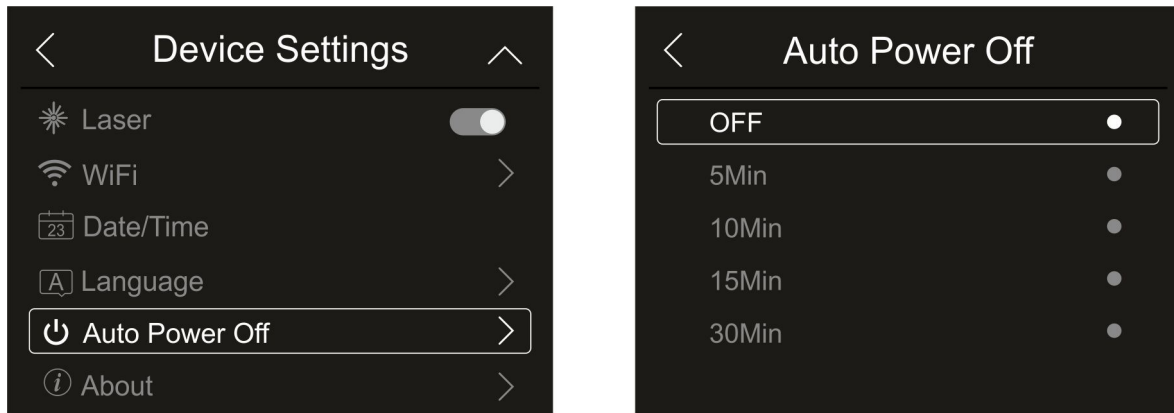


Fig. 20: Configuración autoapagado

2. Seleccione una de las opciones: **“OFF” (desactivado)**, **5Min**, **10Min**, **15Min** o **30Min** y toque la tecla flecha “<” para salir y habilitar la operación

Información en el instrumento

1. Toque el texto “About” para conocer la información en el instrumento relativa a: modelo, número de serie, versión interna del Firmware y memoria restante. Se muestra la pantalla de la Fig. 21 – parte derecha:

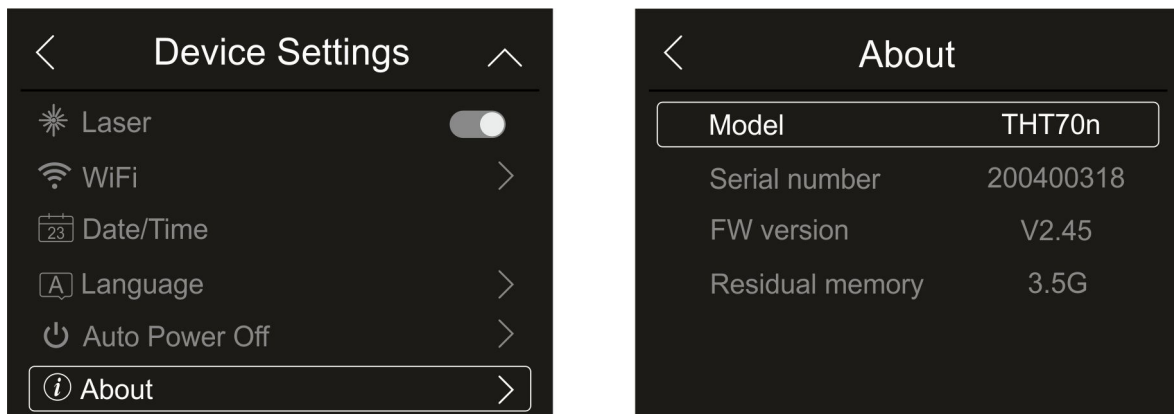


Fig. 21: Información en el instrumento

2. Toque la tecla flecha “<” para salir y habilitar la operación

5.3.1.2 Menú “Measure settings”

En esta sección (ver la Fig. 22) es posible definir el tipo de medida, los valores de los parámetros de compensación y la configuración de las condiciones de alarmas. Toque la pantalla para activar/desactivar las opciones deseadas.

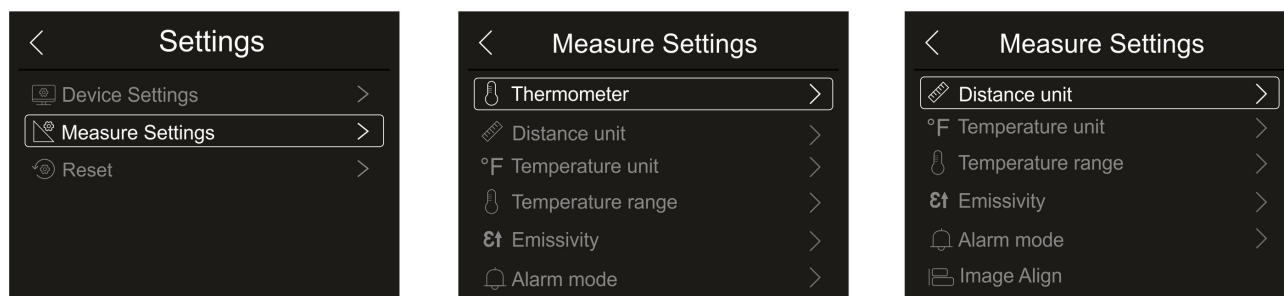


Fig. 22: Menú Configuración medida

Sección Termómetro

En esta sección es posible definir los siguientes modos de medida de la temperatura:

- **Modo Normal** → el instrumento realiza la medida de temperatura superficial de cualquier objeto (en función de su emisividad) en el rango: **-20°C ÷ 150°C / 0°C ÷ 650°C** con incertidumbre $\pm 2^\circ\text{C} / \pm 2\%$ lectura
- **Modo Screening** → el instrumento realiza la medida de temperatura de partes **del cuerpo humano en el rango: 32.0°C ÷ 42.0°C** con incertidumbre $\pm 0.5^\circ\text{C}$. Este modo se utiliza en la valoración del estado febril de las personas (ver la § 5.8)

1. Toque el texto “Thermometer”. Se muestra la pantalla de la Fig. 23 – parte derecha

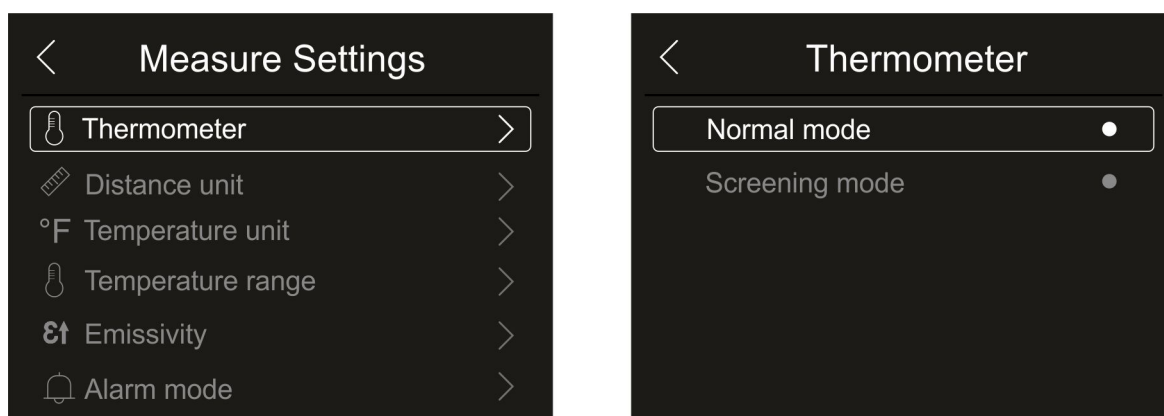


Fig. 23: Menú Termómetro

2. Toque una de las opciones “Normal mode” o “Screening mode” y la tecla flecha “←” para salir y habilitar la operación

Configuración unidad de medida de distancia

1. Toque el texto “Distance unit” para realizar la configuración de la unidad de medida de la distancia. Se muestra la Fig. 24 – parte derecha:



Fig. 24: Menú configuración unidad medida de distancia

2. Toque una de las opciones “m” (metros) o “Ft” (feet [pies]) y la tecla flecha “<” para salir y habilitar la operación

Configuración unidad de medida de temperatura

1. Toque el texto “Temperature unit” para realizar la configuración de la unidad de medida de la temperatura. Se muestra la Fig. 25 – parte derecha:

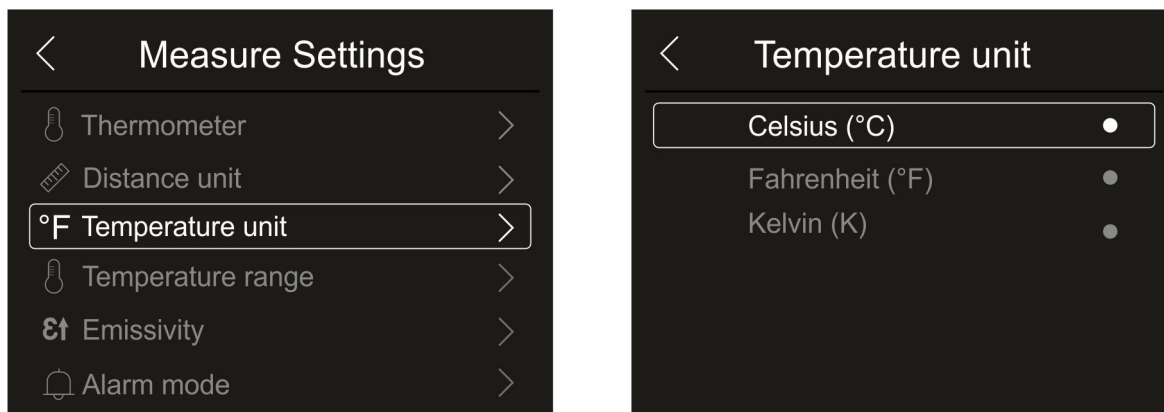


Fig. 25: Menú configuración unidad medida de temperatura

2. Toque una de las opciones “°C” (Celsius), “°F” (Fahrenheit), “K” (Kelvin) y la tecla flecha “<” para salir y habilitar la operación

Configuración rango temperatura

1. Toque el texto “Temperature range” para realizar la configuración del rango de medida de la temperatura realizada por el instrumento (esta opción es relativa al modo de medida Normal). Se muestra la Fig. 26 – parte derecha:



Fig. 26: Menú configuración rango medida de temperatura

2. Toque una de las opciones “-20÷150°C o bien “0÷650°C” y la tecla flecha “<” para salir y habilitar la operación

Configuración Emisividad del material

1. Toque el texto “Emissivity” para realizar la configuración de los valores de emisividad del objeto del que se tiene que hacer la medida de temperatura. Para la realización de las medidas de temperatura precisas es importante definir el valor correcto de este parámetro que representa la capacidad de un cuerpo de emitir radiación infrarroja, en función del material del objeto medido. La Tabla 1 muestra los valores de la emisividad para los materiales más comunes incluida en el instrumento. La emisividad asume valores comprendidos entre 0 (espejo o superficie perfectamente reflectante) y 1 (cuerpo negro perfectamente irradiante) La mayor parte de las superficies barnizadas u oxidadas tienen un valor de emisividad del orden de 0.95.

Material	ϵ
Agua	0.96
Acero inox.	0.14
Aluminio hoja	0.09
Asfalto	0.96
Cemento	0.97
Hierro fundición	0.81
Goma	0.95
Madera	0.85
Ladrillos	0.75
Cinta	0.96
Latón hoja	0.06
Piel humana	0.98
Plástico PVC	0.93
Policarbonato	0.80
Cobre oxidado	0.73
Óxido	0.80
Barniz	0.90
Terreno	0.93

Tabla 1: Valores de emisividad de materiales típicos

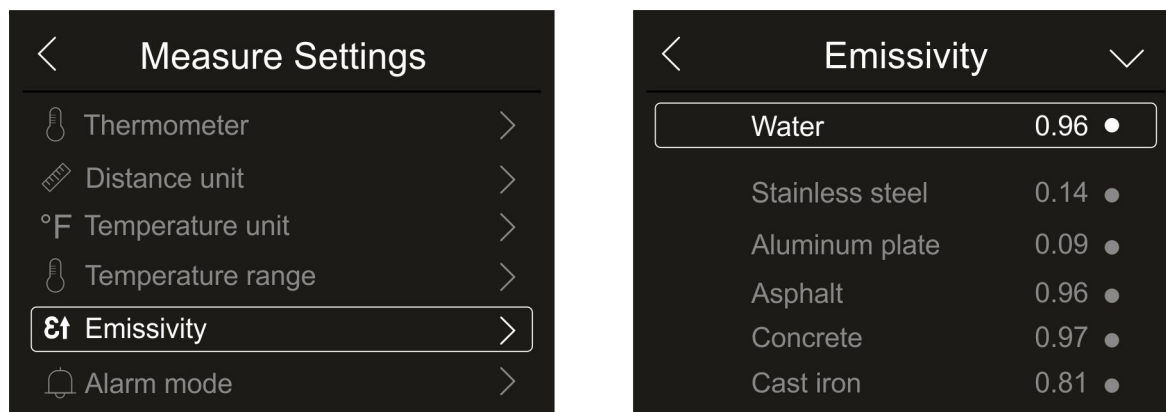


Fig. 27: Menú configuración Emisividad

2. Toque uno de los textos correspondiente al tipo de correspondiente y la tecla flecha “<” para salir y activar la operación. Para la personalización del valor de la emisividad ver el § 5.3.5

Configuración modo Alarmas

1. Toque el texto “Alarm mode” para realizar la activación de los umbrales de alarma acústico sobre la medida de temperatura asociada a los objetos insertados en la imagen (cursor, puntos, líneas y áreas) asociada a la función “Alarmas” presente en el menú principal (ver el §). Se muestra la Fig. 28 – parte derecha:

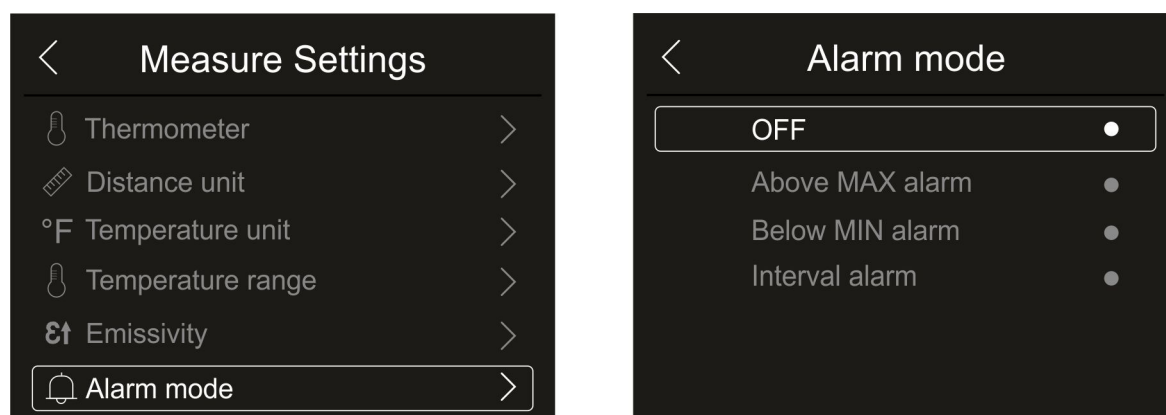


Fig. 28: Menú activación umbrales de alarma sobre la medida

2. Toque una de las siguientes opciones: **OFF** (alarma deshabilitada), **Above MAX alarm** (alarma activa para valores medidos superiores al umbral configurado), **Below MIN alarm** (alarma activa para valores medidos inferiores al umbral configurado), **Interval alarm** (alarma activa para valores medidos comprendidos en el intervalo entre umbral mínimo y máximo configurados)
3. Toque la tecla flecha “<” para salir y habilitar la operación

Sección Image Align

En esta sección es posible alinear la imagen IR a la visible presente en el visualizador. Tales imágenes pueden ser no alineadas por la diferencia de posición del sensor IR y de la cámara de fotos interna en el instrumento.

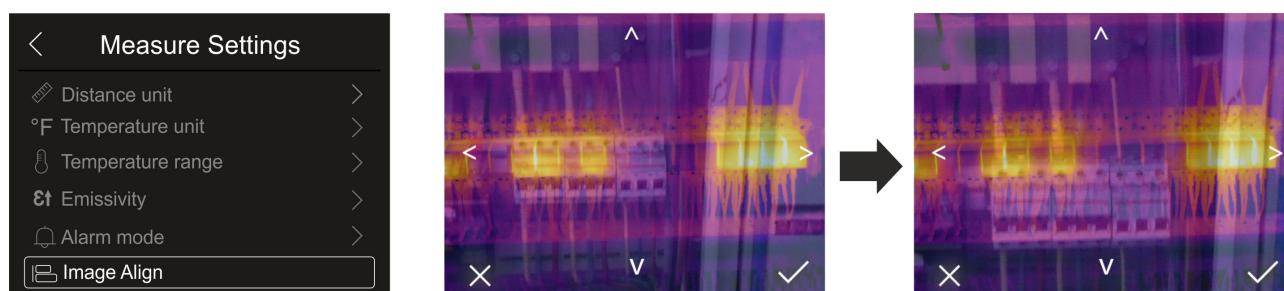


Fig. 29: Alineación de la imagen en el visualizador

1. Toque el texto "Image Align". La Fig. 29 – parte central se muestra en el visualizador en el que aparece una superposición de las dos imágenes con un nivel bajo de infrarrojos.
2. Toque las 4 flechas presentes en el visualizador para desplazar la imagen IR superponiéndola a la visible (ver la Fig. 29 – parte derecha)
3. Toque el icono "✓" para confirmar o el icono "X" para salir sin modificar

5.3.1.3 Menú "Reset"

En esta sección es posible borrar el contenido de la memoria interna o de la tarjeta MicroSD insertada y reiniciar las condiciones de fábrica del instrumento. Toque la pantalla para activar/desactivar las opciones deseadas.

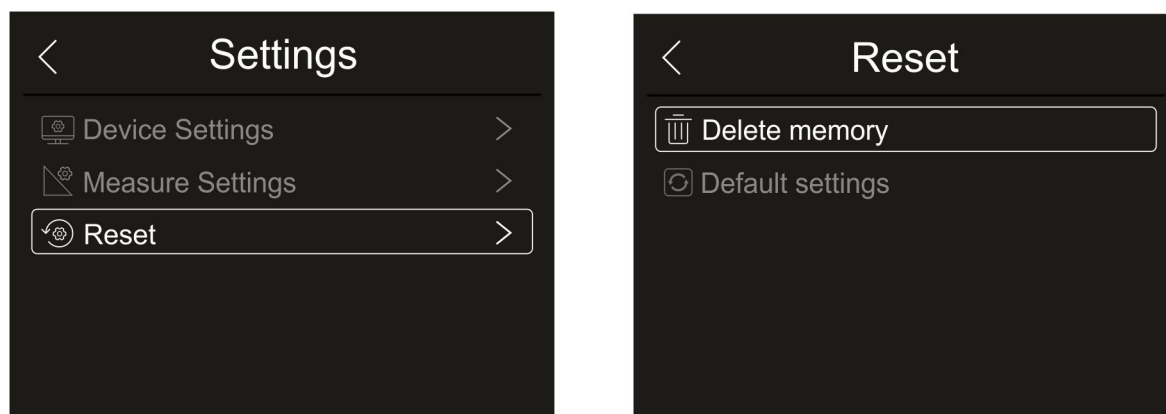


Fig. 30: Menú Reset del instrumento

1. Toque el texto "Reset". La pantalla de Fig. 30 – parte derecha se muestra en el visualizador. Toque el texto "Delete memory". Se muestra la siguiente pantalla de confirmación:



Fig. 31: Confirmación borrado memoria

2. Toque la opción “Si” para confirmar el borrado o la opción “No” para anular la operación y volver a la pantalla anterior
3. Toque el texto “Default settings”. Se muestra la siguiente pantalla de confirmación:

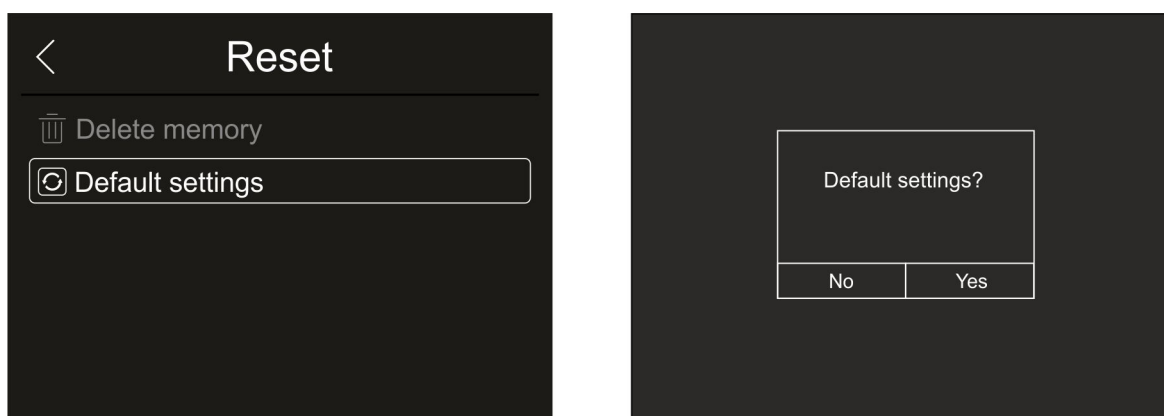


Fig. 32: Configuración de fábrica

4. Toque la opción “Si” para confirmar el borrado o la opción “No” para anular la operación y volver a la pantalla anterior. Las condiciones de fábrica del instrumento se reportan en la siguiente tabla

Menú	Parámetro	Valore
Medida	Cursor central medida	OFF
	Cursor punto “caliente”	OFF
	Cursor punto “frío”	OFF
Parámetros medida	Emisividad	0.95
	Temperatura reflejada	25°C
Imagen	Modo	IR
	Paleta	Hierro
	Regulación imagen	Auto
Configuración sistema	Idioma	Inglés
	Láser	OFF
	Linterna	OFF

Tabla 2: Valor parámetros de fábrica

5.3.2 Menú Medida

En este menú es posible habilitar/deshabilitar distintos objetos en la imagen para realizar un análisis avanzado de la medida de temperatura. El instrumento dispone de:

- 1 cursor fijo en posición central
- Max 3 puntos posicionables libremente en la imagen
- 2 cursores que identifican los puntos “caliente” y “frío” de la imagen
- Max 3 Áreas de medida dinámicas
- Max 2 Líneas horizontal y vertical dinámicas
- Modo Cara para reconocimiento de temperatura facial

1. Toque la pantalla o pulse la tecla **Menú/OK** para entrar en el menú principal
2. Toque el icono “” per entrar en el menú “Measurement”. Se muestra la siguiente pantalla:

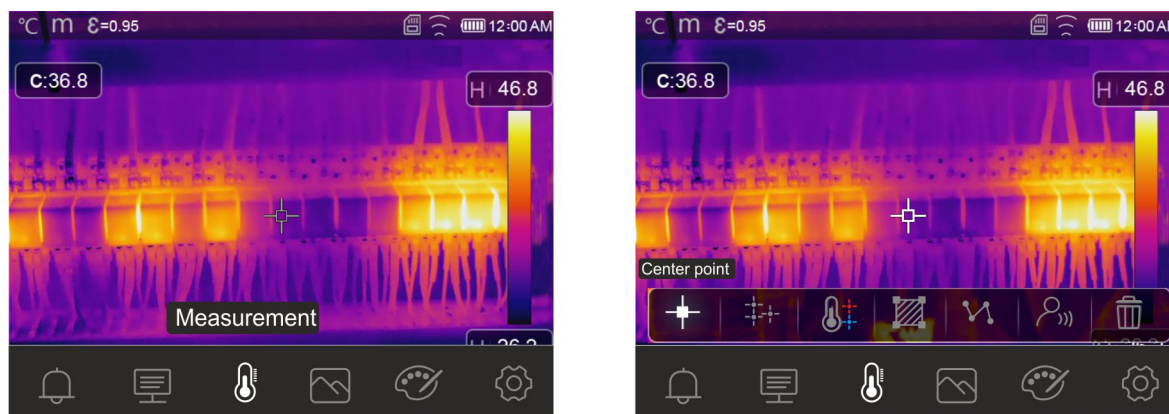


Fig. 33: Menú Medida

3. Las siguientes funciones son mutuamente (cada una excluye a la otra) utilizables:

	Central spot ➤ Toque el icono “” para activar el cursor en posición central fija del visualizador ➤ La indicación de la temperatura asociada al cursor central se muestra en la parte a la izquierda del visualizador ➤ Toque el icono “” para borrar el cursor central
	3 cursores móviles ➤ Toque el icono “” para activar el cursor móvil P1 posicionable libremente arrastrando sobre el visualizador. Toque más veces el icono para activar los otros cursores móviles indicados como P2 y P3 ➤ La indicación de las temperaturas asociadas a los cursores móviles se muestra en la parte superior izquierda del visualizador ➤ Toque el icono “” para borrar los cursores



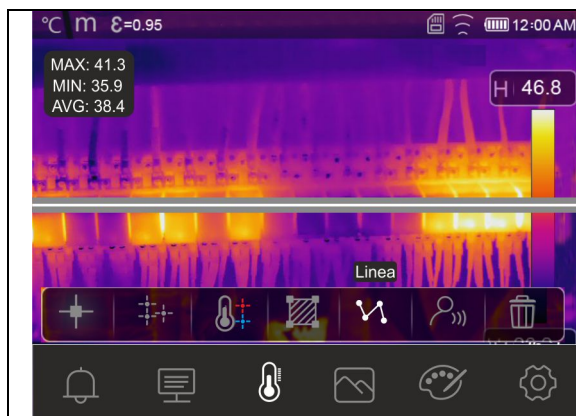
Cursores puntos “caliente” y “frío”

- Toque el icono “” para activar los cursores dinámicos que indican el punto más “caliente” (color rojo) y más “frío” (color azul) de la imagen
- La indicación de las temperaturas asociadas a los cursores dinámicos (Hi y Lo) se muestra en la parte superior izquierda del visualizador
- Toque el icono “” para borrar los cursores



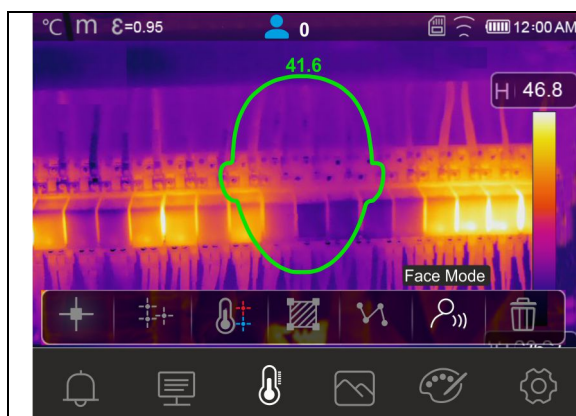
Cursores Área

- Toque el icono “” per activar el cursor móvil A1 que indica un área cerrada modificable y posicionable desplazando en el visualizador. Toque más veces el icono para activar los otros cursores móviles de área indicados como A2 y A3
- Las indicaciones de las temperaturas MIN, MAX, AVG (Media) de los puntos internos al área se muestran en la parte superior izquierda del visualizador
- Toque el icono “” para borrar los cursores



Cursores Línea

- Toque el icono “” para activar el cursor móvil línea horizontal libremente posicionable desplazándolo por el visualizador. Toque una segunda vez el icono para activar el cursor línea vertical. La evolución de la temperatura se muestra en el visualizador
- Las indicaciones de las temperaturas MIN, MAX, AVG (Media) de los puntos presentes en la línea se muestran en la parte superior izquierda del visualizador
- Toque el icono “” para borrar los cursores



Face mode

- Toque el icono “” para activar el “Face mode” que permite realizar la medida de temperatura máxima facial de una persona que deberá ser encuadrada dentro del área resaltada en el visualizador.
- El área facial se vuelve automáticamente rectangular como se muestra en la Fig. 34
- Toque el icono “” para borrar el cursor



Fig. 34: Indicación Modo Cara

4. El Face mode va unido a la configuración de la condición de alarma sobre el umbral (ver el § 5.3.1.2) y al valor del umbral máximo configurado (ver el § 5.3.6)
5. Si la temperatura facial del sujeto encuadrado es inferior al umbral límite configurado, el valor será mostrado en color **verde** en la parte superior del área resaltada (ver la Fig. 34 – parte central)
6. Si la temperatura facial del sujeto encuadrado es superior al umbral límite configurado, el valor será mostrado en color rojo en la parte superior del área resaltado (ver la Fig. 34 – parte derecha)
7. El Face mode permite la valoración de la temperatura facial sobre más personas (**hasta 10 personas**) simultáneamente (ver la Fig. 35). El contador “” presente en la parte superior del visualizador indica el número de detecciones estadísticamente válidas



Fig. 35: Face mode sobre más personas

5.3.3 Menú Modo Imagen, medida de distancia y Zoom

En este menú es posible seleccionar el tipo de visualización de la imagen en el visualizador, realizar medidas de distancia del instrumento desde el objeto encuadrado y realizar zoom de la imagen. Las siguientes opciones están disponibles:

- **Térmica** → Visualización solo imagen IR
- **Visible** → Visualización solo imagen visible
- **Fusión (PiP)** → Visualización de la imagen IR en el interior de la imagen visible
- **Visible and Thermal** → Visualización de imagen IR y visible en pantalla dividida
- **Auto Fusion** → En esta visualización el instrumento realiza automáticamente la fusión entre parte infrarroja y visible
- **Distance measurement** → mediante el puntero láser es posible realizar esta operación
- **Zoom** → posible activación del zoom electrónico $\times 1 \div \times 32$

1. Toque el visualizador o pulse la tecla **Menú/OK** para entrar en el menú principal
2. Toque el icono “” para entrar en el menú “Modo Imagen”. Se muestra la siguiente pantalla:

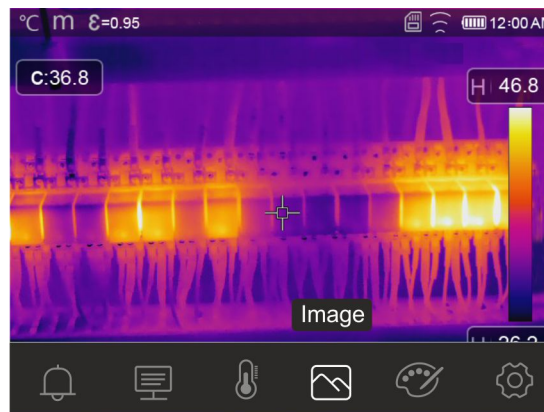


Fig. 36: Modo Image

3. Las siguientes opciones son seleccionables:

	Imagen térmica
	Toque el icono “” para activar la visualización de la imagen IR térmica en el visualizador

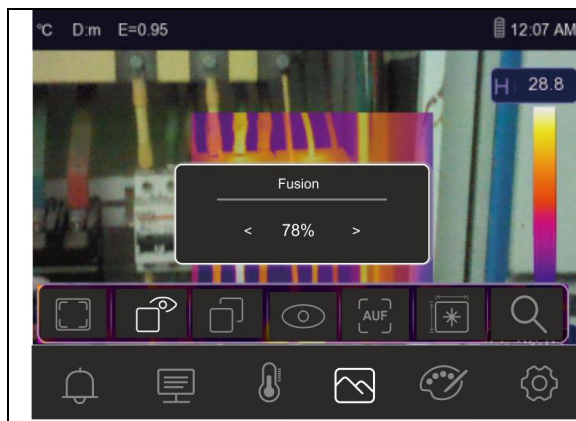


Imagen de Fusión (Picture en Picture)

- Toque el icono “” para activar la visualización de la imagen de Fusión (IR en el interior de la imagen visible)
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Fusión” para regular la porcentual del nivel IR
- Desplace el recuadro IR en el interior de la imagen visible para eventual alineación

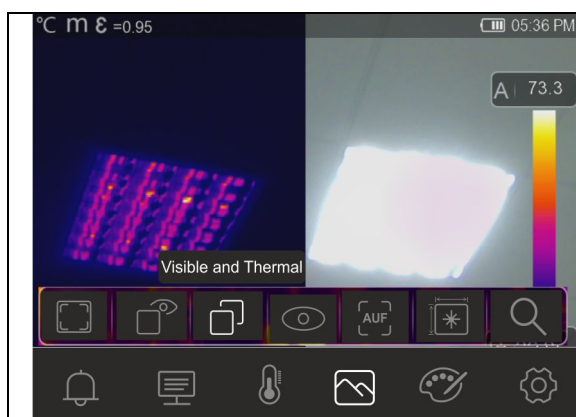


Imagen Visible & Térmica

- Toque el icono “” para activar la visualización simultánea de imagen térmica y visible
- Las dos imágenes se muestran en pantalla dividida

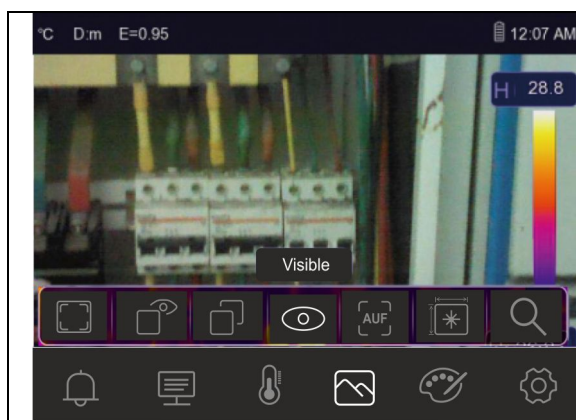


Imagen térmica

Toque el icono “” para activar la visualización de la imagen visible en el visualizador

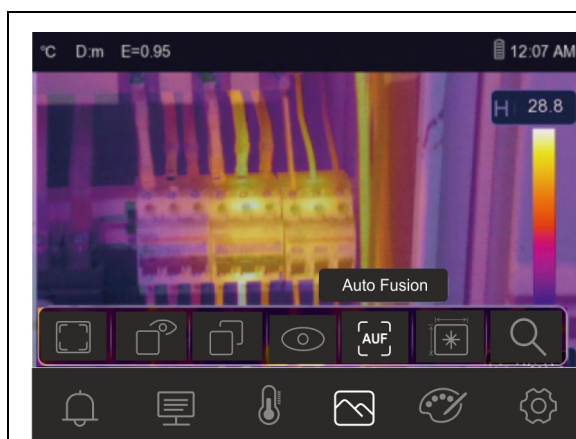


Imagen AUF (Auto Fusion)

- Toque el icono “” para activar la visualización de la imagen de forma “Auto Fusion”
- En esta visualización el instrumento realiza una comparación de la temperatura en el centro del visualizador con las de la imagen encuadrada para determinar automáticamente la fusión entre parte infrarroja y visible. Esta función permite realizar impresiones más claras de la imagen guardada

4. Toque el icono “” para activar la medida de distancia del instrumento desde el objeto encuadrado. La pantalla de Fig. 37 – parte izquierda se muestra en el visualizador



Fig. 37: Función medida de distancia con puntero láser

5. Pulse la tecla “”. El puntero láser se activa en el instrumento, el icono de presencia del láser (ver la Fig. 6 – parte 6) aparece en la parte superior y la indicación del inicio de la medida aparece en el visualizador (ver la Fig. 37 – parte central)
6. Pulse nuevamente la tecla “” para realizar la medida. El resultado se muestra en la parte superior central del visualizador (ver la Fig. 37 – parte derecha)
7. Pulse otra vez la tecla “” para activar nuevamente la función



ATENCIÓN

La medida de la distancia NO es posible si la superficie del objeto encuadrado es un correspondiente reflectante (ej.: vidrio, plexiglás, aluminio, etc....)

8. Toque el icono “” para activar el Zoom electrónico de la imagen. La siguiente pantalla siguiente se muestra en el visualizador

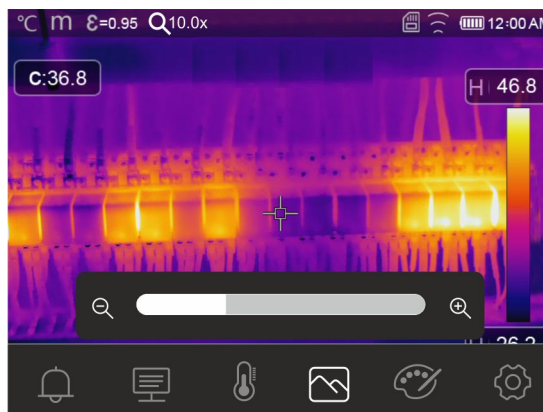


Fig. 38: Activación Zoom de la imagen

9. Pulse las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque la barra de desplazamiento para aumentar/disminuir el nivel de zoom en el rango **1.0x ÷ 32.0x en pasos de 0.1x** y observar el efecto en el visualizador. El valor del zoom se muestra en la parte superior del visualizador (ver la Fig. 6 – parte 4)
10. Vuelva a poner el valor a 1.0 para volver a la dimensión original de la imagen



ATENCIÓN

La imagen obtenida por el zoom NO se puede guardar en la memoria del instrumento

5.3.4 Menú Palette y funciones isotermas

En este menú es posible seleccionar el tipo de paleta de colores asociada a la imagen IR y definir los parámetros de la función isoterma.

1. Toque el visualizador o pulse la tecla **Menú/OK** para entrar en el menú principal
2. Toque el icono “” para entrar en el menú “Menú Paleta”. La pantalla de Fig. 39 – parte derecha se muestra en el visualizador

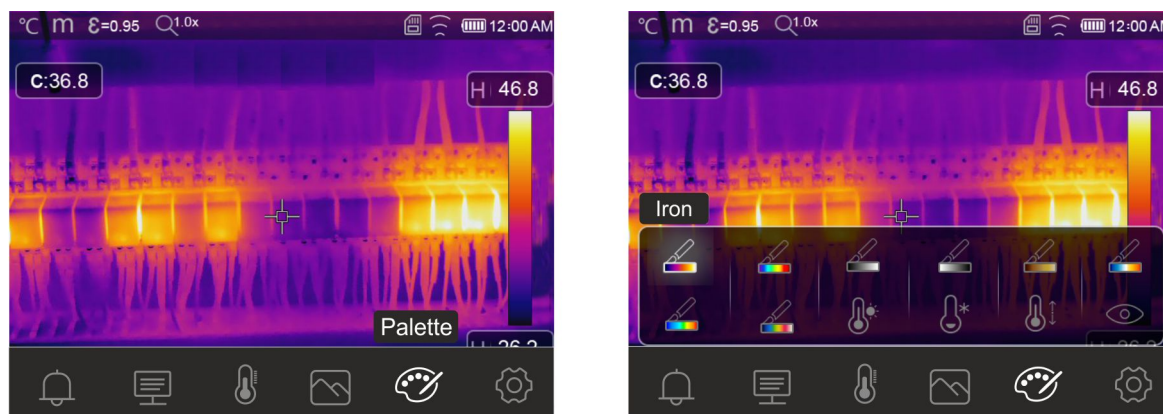


Fig. 39: Selección paletas colores y funciones isotermas

3. Toque el icono correspondiente a la paleta de colores deseada que será automáticamente modificada en el visualizador. Las siguientes opciones están disponibles

							
Hierro	Arcoíris	Gris	Gris inverso	Marrón caliente	Azul/Rojo	Caliente/Frío	Pluma

4. Toque el icono “” para activar la función isoterma “Alarm high Temp”. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador

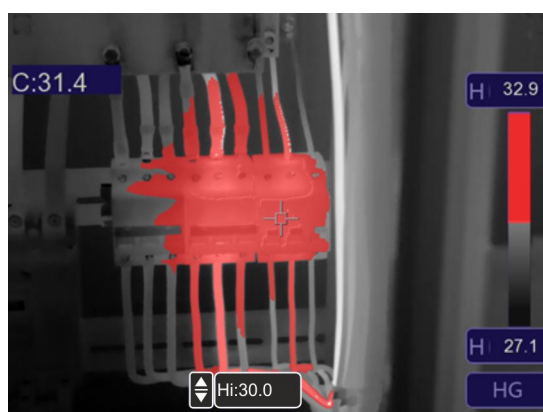


Fig. 40: Selección isoterma Alarm high Temp

5. Toque el rango “Hi” en la parte inferior del visualizador y utilice las teclas flecha ▲ o ▼ para configurar el valor del umbral de temperatura máxima más allá de la cual el instrumento muestra los puntos de la imagen en color rojo y en gris los restantes puntos (ver la Fig. 40)

6. Toque el icono “” para activar la función isoterma “Alarm low Temp.”. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador

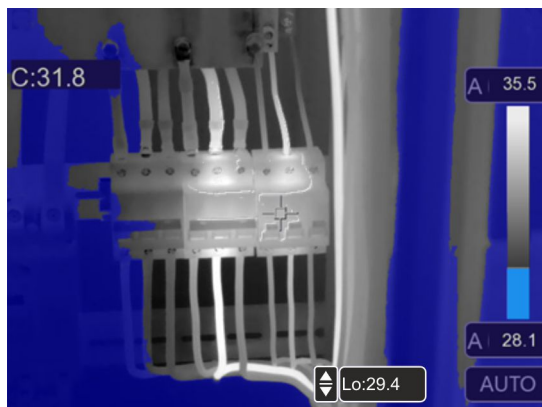


Fig. 41: Selección isoterma Alarm low Temp

7. Toque el rango “Lo” en la parte inferior del visualizador y utilice las teclas flecha ▲ o ▼ para configurar el valor del umbral de temperatura mínima por debajo de la cual el instrumento muestra los puntos de la imagen en color azul y en gris los restantes puntos (ver la Fig. 41)
8. Toque el icono “” para activar la función isoterma “Alarm Temp. range”. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador



Fig. 42: Selección isoterma Alarm Temp. range

9. Toque los campos “Hi” y “Lo” en la parte inferior del visualizador y utilice las teclas flecha ▲ o ▼ para configurar el valor del umbral de temperatura máxima y mínima. El instrumento muestra los puntos de la imagen con temperatura comprendida entre el umbral “Lo” y el umbral “Hi” en color naranja y en gris los restantes puntos (ver la Fig. 42)

10. Toque el icono “” para activar la función isoterma “Visible range”. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador

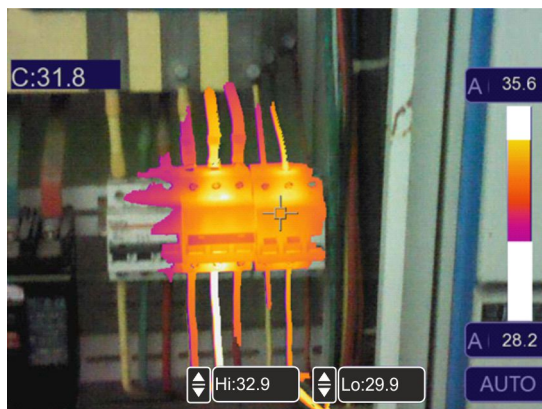


Fig. 43: Selección Visible range

11. Toque los campos “Hi” y “Lo” en la parte inferior del visualizador y utilice las teclas flecha ▲ o ▼ para configurar el valor del umbral de temperatura máxima y mínima. El instrumento muestra como imagen radiométrica IR los puntos con temperatura comprendida entre el umbral “Lo” y el umbral “Hi” y como imagen visible los puntos con temperatura externa a tal intervalo (ver la Fig. 43)



ATENCIÓN

Las funciones isothermas son utilizables solo con el instrumento configurado en el modo de medida Normal (ver la § 5.3.1.2)

5.3.5 Menú Parameters

En este menú es posible configurar el valor de los siguientes parámetros de corrección necesarios para una correcta medida de temperatura por parte del instrumento:

- Emisividad del correspondiente → ver la § 5.3.1.2
- Temperatura ambiente
- Temperatura reflejada
- Humedad relativa atmosférica
- Compensación de temperatura (offset)
- Distancia desde el objeto

Parámetros Temperatura Reflejada y Temperatura ambiente

Objetos con una baja emisividad pueden reflejar energía infrarroja proveniente de objetos adyacentes que se suma a la del objeto mismo causando posibles errores sobre la medida. En distintas situaciones existen fuentes de calor con temperatura más elevada de la que está en contacto estrecho con objeto en examen. En tal caso es necesario realizar una compensación de esta energía reflejada insertando el valor presunto de la temperatura de la fuente adyacente en la termocámara. En la mayor parte de las aplicaciones la temperatura reflejada es idéntica a la temperatura ambiente y tiene efectos despreciables sobre la medida de temperatura sobre objetos de alta emisividad.

Temperatura ambiente → configurable en el rango: **-10°C ÷ 50°C**

Temperatura reflejada → configurable en el rango: **0.0°C ÷ 650.0°C**

Parámetro compensación de temperatura (Offset)

Este parámetro puede ser configurado si, de forma Automática, se tiene la certeza de los valores que deben asumir los niveles de temperatura asociados a la paleta de colores (ver el § 5.4). En tal caso los niveles se aumentan o disminuyen con respecto a la cantidad insertada en tal rango.

Offset → configurable en el rango: **-5.0°C ÷ 5.0°C**

Parámetro Distancia

Este parámetro identifica la distancia entre la termocámara y el objeto en examen. En la mayor parte de las aplicaciones los niveles de temperatura asociados a la paleta de colores (ver la § 5.4) son influenciados por pequeñas variaciones de la distancia por lo tanto es posible dejar el valor por defecto en este parámetro sin tener errores apreciables sobre la medida. Para distancias superiores a los 300m es posible tener variaciones > 1°C en el nivel de temperatura.

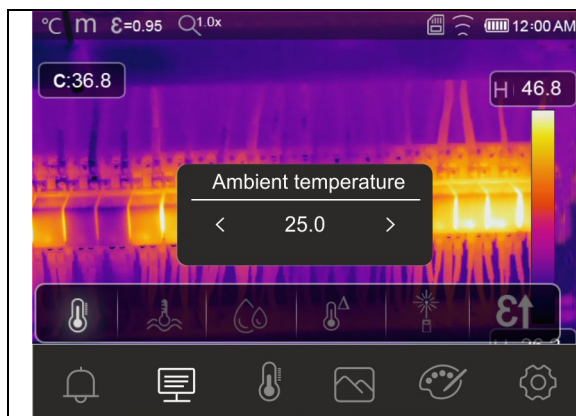
Distancia → configurable en el campo: **0m ÷ 2000m**

Parámetro Humedad relativa

Este parámetro identifica el valor de la humedad relativa del ambiente en el que es realizada la medida. En la mayor parte de las aplicaciones los niveles de temperatura asociados a la paleta de colores (ver la § 5.4) se influyen de forma despreciable por pequeñas variaciones de la humedad por lo que es posible dejar el valor de fábrica en este parámetro sin tener errores apreciables sobre la medida

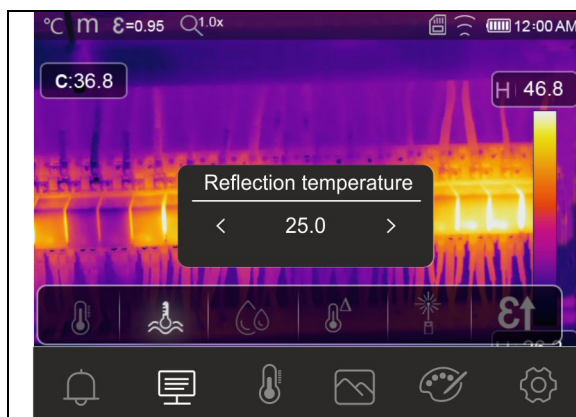
Humedad relativa %RH: configurable en el campo: **0% ÷ 100%**

1. Toque el visualizador o pulse la tecla **Menú/OK** para entrar en el menú principal
2. Toque el icono “” para entrar en el menú “Menú Parameters”. Las siguientes pantallas se muestran en el visualizador



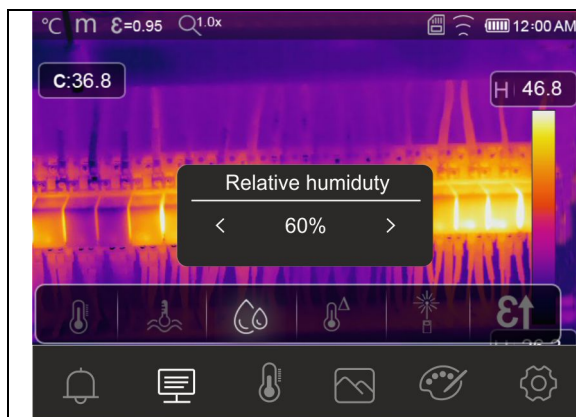
Configuración Temperatura Ambiente

- Toque el icono “” para abrir la sección en la que definir la temperatura ambiente. La pantalla de al lado se muestra en el visualizador
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Ambient temperature” para configurar el valor
- Toque la pantalla para salir de la sección



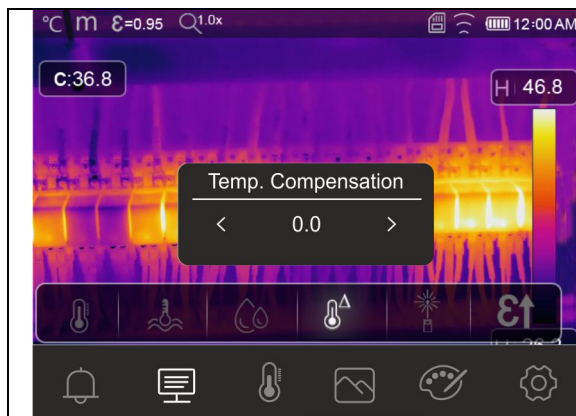
Configuración Temperatura Reflejada

- Toque el icono “” para abrir la sección en la que definir la temperatura reflejada. La pantalla de al lado se muestra en el visualizador
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Reflection temperature” para configurar el valor
- Toque la pantalla para salir de la sección



Configuración Humedad relativa

- Toque el icono “” para abrir la sección en la que definir la humedad relativa. La pantalla de al lado se muestra en el visualizador
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Relative humidity” para configurar el valor
- Toque la pantalla para salir de la sección



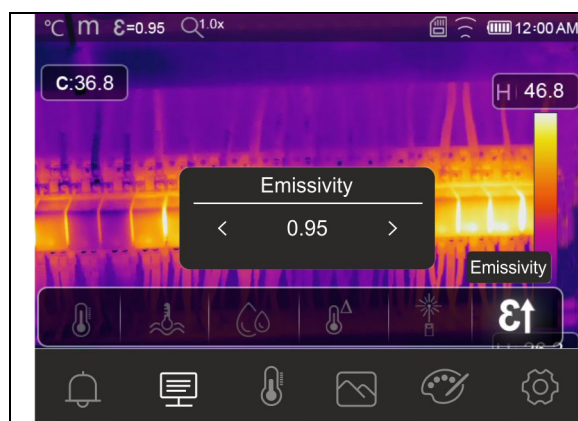
Configuración Compensación Temperatura

- Toque el icono “” para abrir la sección en la que definir la compensación de temperatura. La pantalla de al lado se muestra en el visualizador
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Temp. Compensation” para configurar el valor
- Toque la pantalla para salir de la sección



Configuración Distancia

- Toque el icono “” para abrir la sección en la que definir la distancia desde el objeto. La pantalla de al lado se muestra en el visualizador
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Distance” para configurar el valor
- Toque la pantalla para salir de la sección



Configuración Emisividad

- Toque el icono “” para abrir la sección en la que definir la emisividad del material. La pantalla de al lado se muestra en el visualizador
- Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Emissivity” para configurar el valor
- Toque la pantalla para salir de la sección

5.3.6 Menú Alarm

En este menú es posible configurar el valor de umbral superior e inferior que el instrumento considera para activar la alarma acústica sobre la medida de temperatura.



ATENCIÓN

Esta función es utilizable solo después de haber activado la condición de alarma en el menú “Configuración” (ver la § 5.3.1.2)

1. Toque el visualizador o pulse la tecla **Menú/OK** para entrar en el menú principal
2. Toque el icono “🔔” para entrar en el menú “Menú Alarmas”. Las siguientes pantallas se muestran en el visualizador

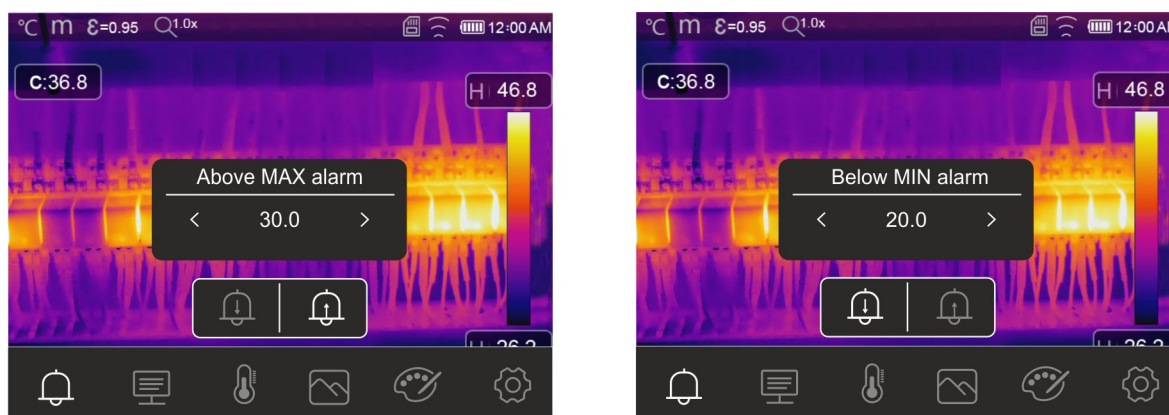


Fig. 44: Configuración umbrales límite de las alarmas

3. Toque el icono “🔔” para definir el valor de umbral superior asociado a la alarma. La pantalla de Fig. 44 – parte izquierda se muestra en el visualizador
4. Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Above MAX alarm.” para configurar el valor en función del rango de medida definido en el instrumento. Una señal acústica será emitida por el instrumento para medida de temperatura superior al umbral configurado
5. Toque el icono “🔔” para definir el valor de umbral inferior asociado a la alarma. La pantalla de Fig. 44 – parte derecha se muestra en el visualizador
6. Use las teclas flecha ◀ o ▶ o bien toque los iconos flecha presentes en el casillero “Below MIN alarm” para configurar el valor en función del rango de medida definido en el instrumento. Una señal acústica será emitida por el instrumento para medida de temperatura inferior al umbral configurado

5.4 CONFIGURACIÓN REGULACIÓN TEMPERATURA IMAGEN

El instrumento permite realizar la regulación de la temperatura asociada a la imagen encuadrada en el visualizador (niveles alto, bajo y span) en los siguientes modos:

- Modo **Automático (AUTO)** → los niveles mínimo y máximo de temperatura del objeto encuadrado en el visualizador y asociados a la paleta de colores son establecidos automáticamente por el instrumento y varían dinámicamente moviendo el mismo instrumento. Esta opción (por defecto), utilizable en la mayor parte de los casos, permite una óptima visualización de la imagen IR. La relación entre la temperatura y el color de la paleta es **lineal**
- Modo **Histograma (HG)** → los niveles mínimo y máximo de temperatura del objeto encuadrado en el visualizador son siempre definidos automáticamente por el instrumento, como en el modo Auto, pero en tal caso se resaltan particularmente las zonas de la imagen en las cuales los valores de las temperaturas son muy distintos de las zonas adyacentes. La relación entre la temperatura y el color de la paleta es no **lineal** en base a un algoritmo de histograma. Este modo enfatiza la visualización de la imagen en ambientes de trabajo muy oscuros
- Modo **Manual (MANUAL/LOCK)** → los niveles mínimo y máximo de temperatura del objeto encuadrado en el visualizador son configurables manualmente. Este modo, particularmente útil para identificar claramente solo algunas zonas de la imagen, es aconsejado en caso de operaciones de termografía avanzadas

1. Pulse la tecla  o bien toque el icono “AUTO” presente en la parte inferior derecha del visualizador. Las pantallas de Fig. 45 muestran las selecciones de los modos “AUTO” y “HG”

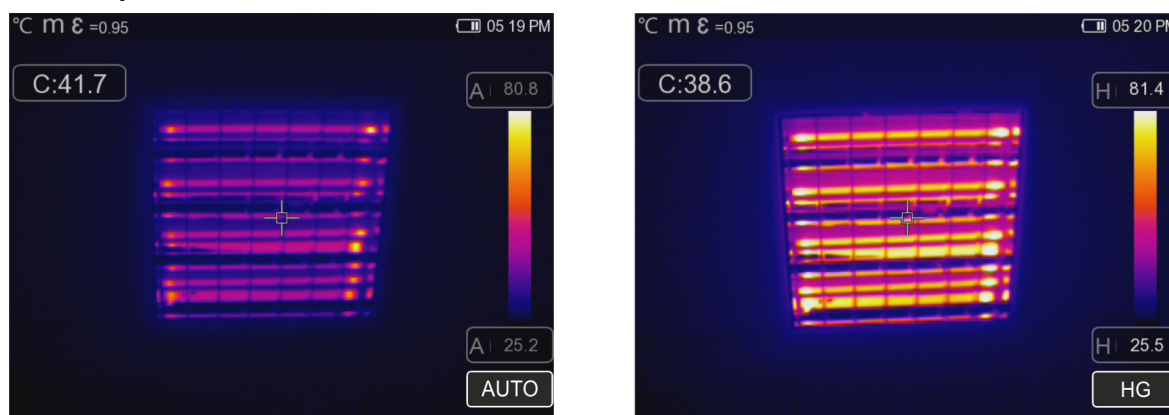


Fig. 45: Configuración modos Automático e Histograma

2. Pulse la tecla  o bien toque el icono “AUTO” seleccionando la opción “MANUAL”. Las siguientes pantallas se muestran en el visualizador



Fig. 46: Configuración modo Manual

3. Use las teclas flecha ▼ o ▲ para configurar simultáneamente los valores de la temperatura asociados a los niveles alto y bajo en pasos de 0.1°C (ver la Fig. 46 – parte izquierda)
4. Toque el icono “” en proximidad de los niveles para bloquear los valores de temperatura configurados
5. Use las teclas flecha ▼ o ▲ para configurar el valor de la temperatura asociada al nivel alto en pasos de 0.1°C (ver la Fig. 46 – parte central)
6. Toque el icono “” para bloquear el valor de temperatura configurado
7. Use las teclas flecha ▼ o ▲ para configurar el valor de la temperatura asociada al nivel bajo en pasos de 0.1°C (ver la Fig. 46 – parte derecha)
8. Toque el icono “” para bloquear el valor de temperatura configurado

5.5 GUARDADO IMÁGENES Y VÍDEO IR

El instrumento es capaz de guardar tanto imágenes que vídeo IR en el interior de la memoria interna o bien en el interior de la tarjeta MicroSD insertada. Cada imagen es guardada automáticamente en los formatos **JPG** (captura de pantalla) y **HIR** (ejecutable exclusivamente a través del software THTLink suministrado en dotación – ver la § 6). Los vídeos IR son guardados en formato estándar MP4. Las siguientes operaciones son posibles:

- Fijar las imágenes en el visualizador
- Guardar las imágenes en el interior del instrumento
- Realizar notas de voz en fase de guardado de la imagen
- Realizar notas de texto en fase de guardado de la imagen
- Modificar los parámetros de la imagen en fase de guardado

5.5.1 Guardado de la imagen

Una imagen IR en el visualizador puede ser guardada después de ser anteriormente fijada en el visualizador. Opere como sigue:

1. Pulse la tecla **T** (Trigger) para bloquear o desbloquear una imagen IR en el visualizador. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador



Fig. 47: Guardado imagen

2. Toque el icono “✓” para confirmar el guardado de la imagen si no hace falta realizar ninguna modificación a la imagen
3. En el caso en el cual haga falta modificar parámetros de la imagen toque los correspondientes iconos “☰”, “🔧”, “📷” y “🗨️”, siga los procedimientos descritos en las secciones anteriores y toque el icono “✓” para confirmar
4. Toque el icono “T” para insertar una nota de texto en la imagen. La pantalla de Fig. 48 – parte derecha se muestra en el visualizador

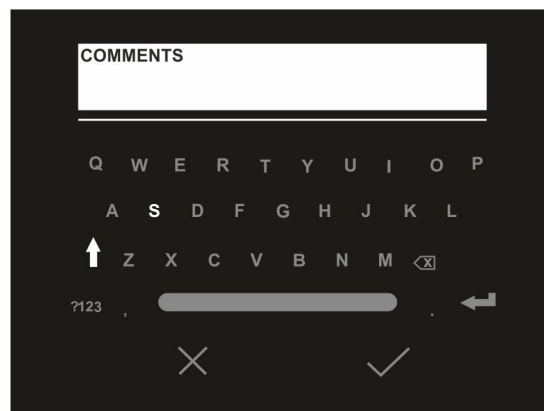
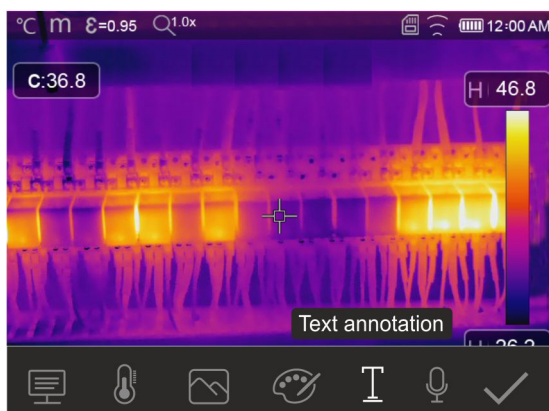


Fig. 48: Inserción nota de texto en la imagen

5. Inserte el comentario de texto usando el teclado virtual y confirme con “✓” o toque “X” para volver a la pantalla anterior
6. Confirme definitivamente el guardado de la imagen con comentario de texto tocando el icono “✓”
7. Inserte el conector del auricular con micrófono en la entrada “Audio” del instrumento (ver la Fig. 3 – parte 3) y toque el icono “🎤” per insertar una nota de voz (**máx. 60s para cada imagen**) en la imagen. La siguiente pantalla se muestra en el visualizador:

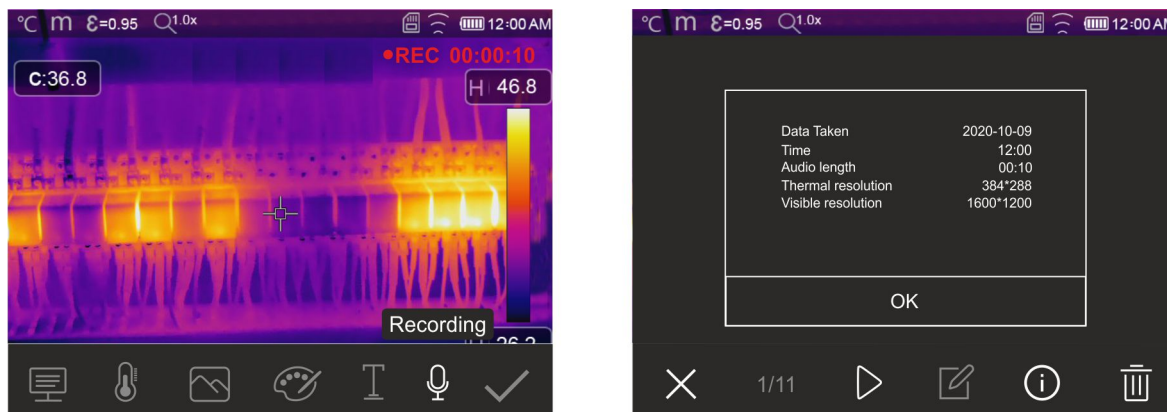


Fig. 49: Inserción notas de voz en la imagen

8. La indicación “REC” se muestra en la parte superior indicando el registro en curso
9. Confirme definitivamente el guardado de la imagen con comentario de voz tocando el icono “✓”. Toque el icono “i” para abrir la sección con la información en la nota de voz guardada

5.5.2 Realización vídeo IR

El instrumento permite realizar y guardar también vídeo IR con o sin audio en formato MP4 en el modo siguiente:

1. Inserte eventualmente el conector del auricular con micrófono en la entrada “Audio” del instrumento (ver la Fig. 3 – parte 3)
2. **Pulse y mantenga pulsada la tecla T (Trigger) durante al menos 2s.** La indicación “REC” se muestra en la parte superior indicando el registro en curso (ver la Fig. 50)

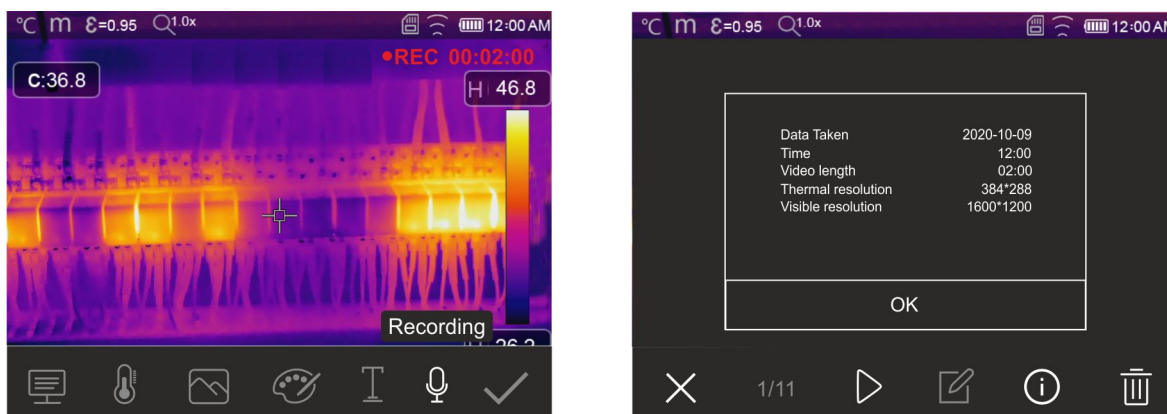


Fig. 50: Registro vídeo IR

3. Pulse la tecla T (Trigger) para interrumpir y guardar automáticamente el registro en la memoria del instrumento. Toque el icono “i” para abrir la sección con la información en el video IR guardado

5.5.3 Menú Galería

En esta sección es posible rellamar y previsualizar la galería de las imágenes y de los vídeos IR guardados en la memoria del instrumento o en la tarjeta MicroSD insertada. En la misma sección es posible previsualizar y escuchar respectivamente las notas de texto y de voz realizadas durante el guardado de las imágenes.

1. Pulse la tecla  para entrar en la galería de las imágenes y vídeo guardados en la memoria del instrumento o en la tarjeta MicroSD. La pantalla de Fig. 51 – parte izquierda siguiente se muestra en el visualizador

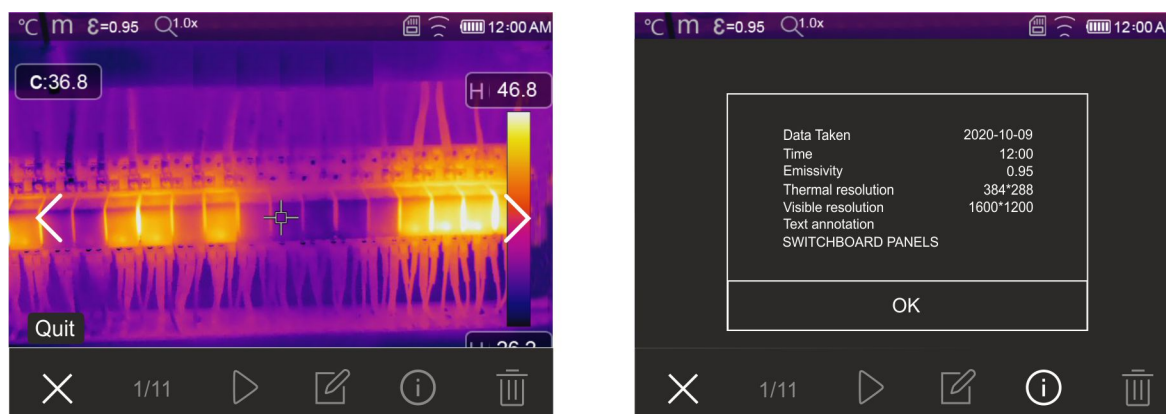


Fig. 51: Rellamada en el visualizador imágenes guardadas

2. Use las teclas flecha  o  o bien toque los iconos “<” o “>” para rellamar la imagen deseada en el visualizador
3. Toque el icono “” para abrir la sección con la información en la imagen guardada. La pantalla de Fig. 51 – parte derecha se muestra en el visualizador
4. Toque el icono “” para reproducir un eventual vídeo IR guardado
5. Toque el icono “” para visualizar los iconos “”, “”, “” y “” para modificar eventualmente la imagen rellamada en el visualizador. Toque el icono “” para confirmar las modificaciones realizadas superponiendo la imagen modificada o guardando una copia
6. Toque el icono “X” para salir sin guardar o para volver al menú principal
7. Toque el icono “” para borrar la imagen rellamada en el visualizador

5.6 SALIDA VÍDEO HDMI

La salida vídeo HDMI disponible en el instrumento (ver la Fig. 3 – Parte 4) posibilita la visualización de la imagen IR capturada en un monitor externo o dispositivo de registro de vídeo HDMI. Para la conexión del instrumento opere como sigue:

1. Conecte el instrumento al monitor o dispositivo externo usando el cable vídeo HDMI suministrado en dotación
2. Encienda el monitor o dispositivo externo HDMI
3. Encienda el instrumento
4. Verifique la presencia de la imagen IR en el monitor o dispositivo externo. La imagen desaparece en el visualizador
5. Toque el visualizador del instrumento para visualizar nuevamente la imagen. La imagen desaparece en el monitor o dispositivo externo
6. Al término de las operaciones apague el monitor o dispositivo externo y desconecte el cable de vídeo del instrumento

5.7 CARACTERÍSTICAS DE LA LENTE

El instrumento está equipado con una lente focal da 22mm. A continuación, se reporta la teoría de funcionamiento en la base de esta lente.

Definiciones

- **FOV (Field Of View)** → Rango visual → representa la máxima apertura angular (expresada en grados) que el instrumento es capaz de gestionar a determinada distancia
- **IFOV (Instantaneous Field Of View)** → representa el detalle más pequeño en el interior del FOV que el instrumento puede detectar a determinada distancia. Está expresado en RAD por la siguiente formula:

$$\text{IFOV (teórico)} = (\text{dimensión píxel sensor}) / (\text{longitud focal lente})$$

- **Proporción D:S** → Proporción Distancia / Sección del objeto → proporciona la información en la máxima distancia del instrumento desde el objeto con una determinada sección (spot) para obtener medidas correctas de temperatura. Está expresado como:

$$\text{D:S (teórico)} = 1 / \text{IFOV (teórico)}$$

Caso del instrumento THT70n

FOV = 17° (Horizontal) x 12.7° (Vertical)

Lente focal = 22mm

Dimensión pxl del sensor = 17µm

IFOV (teórico) = 17µm / 22mm = 0.77mrad

D:S (teórico) = 1 / IFOV (teórico) = 1298:1

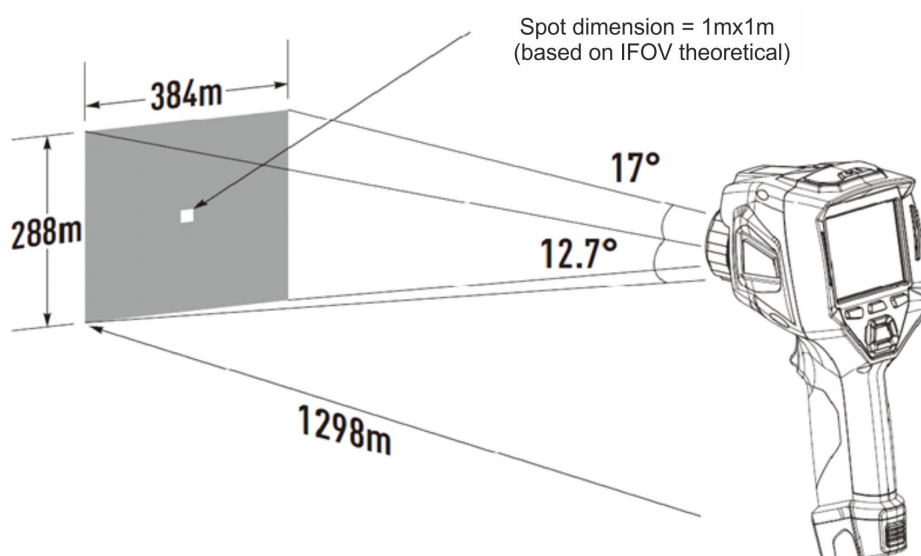


Fig. 52: Representación del rango visual FOV del instrumento

- Habitualmente el parámetro IFOV (real) se considera siempre aproximadamente 3 veces mayor que el teórico por lo tanto la proporción D:S (real) es aproximadamente 3 veces más pequeña que la teórica. Este significa que para THT70n: **D:S (real) ~ 433:1**

5.8 USO DEL MODO SCREENING

1. Encienda el instrumento
2. Configure el parámetro emisividad a un valor comprendido entre **0.95 y 0.98** (habitualmente 0.95)
3. Active el modo "Screening" (ver la § 5.3.1.2)
4. Active la condición de alarma (ver la § 5.3.1.2) y configure el umbral de temperatura máxima asociada a uno de los cursores de medida (ver la § 5.3.6)
5. Active el Modo Cara (ver la § 5.3.2)
6. Seleccione la paleta de colores deseada (aconsejada Hierro Gris – ver la § 5.3.4)
7. Seleccione el modo de medida AUTO (ver la § 5.4)
8. Realice el enfoque correcto del sujeto en pruebas (ver la § 5.2)
9. Encuadre el sujeto en pruebas a una distancia de máx. 2m
10. La pantalla siguiente se muestra en el visualizador

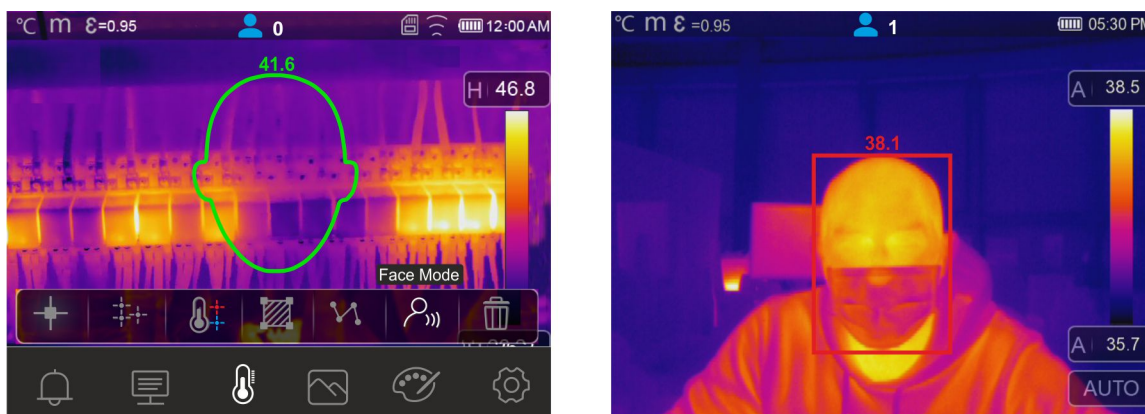


Fig. 53: Visualización condición de alarma en la función Screening



ATENCIÓN

- La función Screening permite realizar la medida de temperatura del cuerpo humano, pero el instrumento **NO es utilizable de ningún modo como dispositivo medico**
- La medida de temperatura con la función Screening **no sustituye en ningún caso la valoración medica**

6 USO DEL SOFTWARE THTLINK

El software “THTLink” se utiliza para el análisis de las imágenes guardadas en la memoria del instrumento.

6.1 REQUISITOS MÍNIMOS DE SISTEMA

Hardware: PC 3.70Ghz 32bit/64 bit
 Memoria RAM: 8GB
 Interfaz de salida: puerto USB o lector de tarjeta SD
 Lector CD-ROM: presente
 Resolución pantalla: 1920x1080
 Sistema operativo: Windows 7 o superior
 Aplicaciones software: Microsoft .Net Framework 4.0

6.2 INSTALACIÓN DEL SOFTWARE THTLINK

1. Inserte el CD-ROM de instalación en el lector del PC
2. Ejecute el archivo “THTLink_setup.exe” presente en el interior del CD-ROM y siga el procedimiento guiado de instalación

6.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SOFTWARE THTLINK

Las imágenes IR (con extensión HIR) son ejecutadas en el interior del software como muestra la siguiente Fig. 54

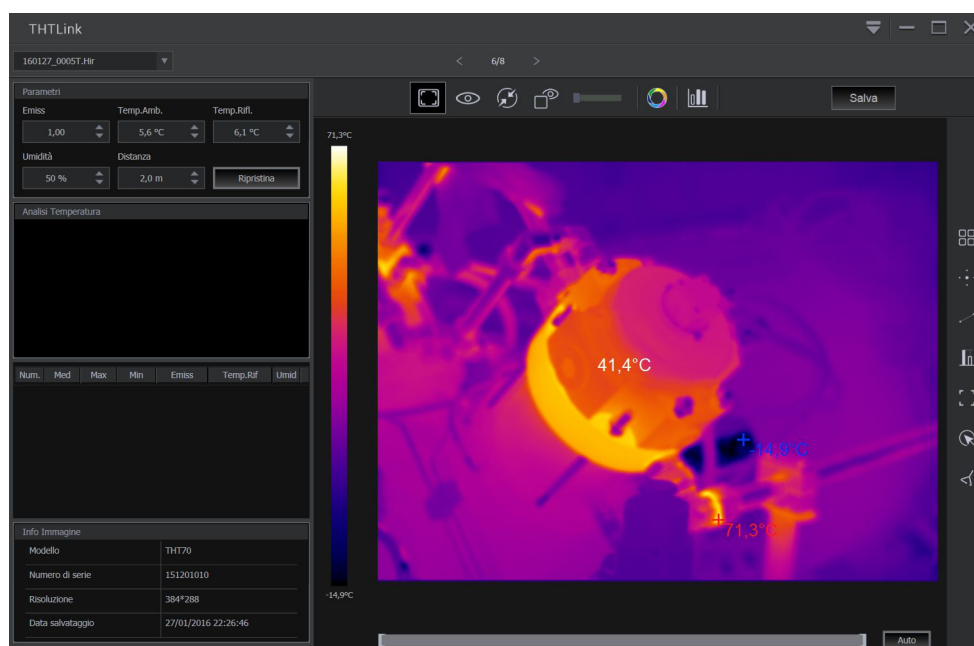


Fig. 54: Visualización imagen en el interior del software THTLink

Características principales del software THTLink:

- Visualización imágenes IR, visibles, Fusión, PiP
- Inserción de herramientas de análisis avanzado (puntos, líneas, áreas, deltaT, isotermas)
- Construcción de gráficos desde imágenes IR
- Construcción de reportes para su impresión
- Reproducción de notas de voz y de texto guardadas en las imágenes

Para información sobre el uso del software THTLink haga referencia a la Ayuda en línea del mismo software

6. MANTENIMIENTO

6.4 GENERALIDADES

Durante el uso y el almacenamiento respete las recomendaciones listadas en este manual para evitar posibles daños o peligros durante el uso. No utilice el instrumento en ambientes caracterizados por una elevada tasa de humedad o temperatura elevada. No exponga directamente a la luz del sol. Apague siempre el instrumento después de utilizarlo.

6.5 RECARGA BATERÍA INTERNA

El instrumento está diseñado para ser alimentado con batería recargable tipo Li-ION. Con el símbolo “” presente en el visualizador es necesario realizar la recarga de la batería. La recarga se puede realizar:

- Conectando el instrumento a la red eléctrica mediante cargador de batería suministrado en dotación
- Inserte la batería en la base de carga y conéctela a la red eléctrica



ATENCIÓN

- Realice el proceso de recarga de la batería a temperatura ambiente comprendida entre **0°C y 50°C (32°F y 122°F)**. Con temperatura externa a este intervalo la batería puede recalentarse o romperse y en cualquier caso reducir el propio ciclo de vida
- La batería no debe ser retirada del instrumento durante la operación de recarga
- En el uso del instrumento por primera vez realice la recarga de la batería durante al menos **3 horas**

Recarga con conexión directa a la red eléctrica

1. Conecte el cargador de batería en dotación a la red eléctrica CA y la salida en la entrada micro USB del instrumento (ver la Fig. 3 – Parte 2)
2. Con el instrumento apagado el indicador del nivel de batería asume en secuencia los símbolos “     ” parpadeantes
3. Con el símbolo “” encendido fijo el proceso de carga es finalizado (ver la Fig. 55)

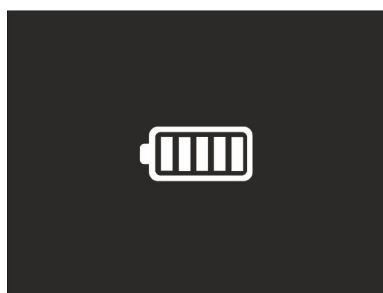


Fig. 55: Indicación recarga completa de la batería

4. Con el instrumento encendido el símbolo “” se muestra en el visualizador
5. Desconecte el cargador de batería del instrumento y de la red eléctrica

Recarga con conexión a base de carga

1. Conecte el cargador de batería en dotación a la red CA y a la base de carga suministrada en dotación. El LED verde “**Power**” en la base se enciende
2. Inserte la batería en el interior de la base de carga. El LED rojo “**Charge**” en la base se enciende
3. Continúe el proceso de carga hasta el apagado del LED “**Charge**”
4. Extraiga la batería, desconecte la base de carga y el cargador de batería de la red

6.6 LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño suave y seco. No utilice nunca paños húmedos, disolventes, agua, etc.

6.7 FIN DE VIDA



ATENCIÓN: el símbolo mostrado en el instrumento indica que el aparato, sus accesorios y las pilas deben ser reciclados separadamente y tratados de forma correcta

6.8 ACCESORIOS

6.8.1 Accesorios en dotación

- Lente focal integrada para medidas IR, $f = 22\text{mm}$
- Capuchón para protección de la lente
- Batería recargable Li-ION, 3.7V 5200mAh, 2 unidades
- Adaptador CA/CC 100-240V/5V + conectores universales
- Base de carga batería
- Tarjeta MicroSD, 8GB
- Adaptador para tarjeta MicroSD
- Cable USB
- Cable vídeo HDMI
- Auricular con micrófono
- Cinta antideslizante
- CD-ROM con Windows software THTLink
- Certificado de calibración ISO9000
- Guía rápida de uso
- Manual de instrucciones en CD-ROM
- Maleta rígida de transporte

7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Medida Temperatura

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)
-20.0°C ÷ 650.0°C	0.1°C	±2%lectura o ±2°C (valor mayor)
-4.0°F ÷ 1202.0°F	0.1°F	±2%lectura o ±3.6°F (valor mayor)

(*) Temperatura ambiente: 10°C ÷ 35°C, Temperatura objeto: >0°C

Medida Temperatura modo Screening

Rango	Resolución	Incertidumbre
32.0°C ÷ 42.0°C	0.1°C	±0.5°C
89.6°F ÷ 107.6°F	0.1°F	±0.9°F

Especificaciones generales

Tipo sensor IR / Resolución:	UFPA (384x288pxl, 17µm)
Respuesta espectral:	8 ÷ 14µm
Rango visual (FOV) / Lente:	17° x 12.7° / 22mm
IFOV (@ 1m):	0.77mrad
Sensibilidad térmica/NETD:	<0.05°C@30°C (86°F) / 80mK
Frecuencia imagen:	50Hz
Enfoque:	Manual
Distancia focal mínima:	0.5m
Lectura temperatura:	°C, °F, K
Paletas de colores disponibles:	8 paletas + 4 isothermas
Puntero láser:	Clase 2 de acuerdo con IEC 60825-1
Zoom electrónico:	x1.0 ÷ x32.0 en pasos de 0.1
Corrección emisividad:	0.01 ÷ 1.00 en pasos de 0.01
Modos regulación imagen:	Automático / Manual / Histograma (HG)
Funciones de medida:	Corrección en base a temperatura ambiente, temperatura reflejada, distancia, humedad relativa, offset
Análisis avanzados:	Cursor fijo central puntos (3), líneas (2), áreas (3), cursores "Hot/Cold"
Reconocimiento temperatura facial:	Máx. 10 personas simultáneamente (distancia 2m)
Cámara de fotos integrada:	5Mpxl, FOV 59°
Modos imagen:	IR, Visible, Fusion PiP, Auto Fusion
Medida láser distancia objeto:	Campo: 0.05m÷30m, incertidumbre: ±5mm
Condiciones de alarma:	Visual y acústico
Salida vídeo:	HDMI
Formato imágenes:	JPG (captura de pantallas), HIR (radiométrica)
Registro vídeo IR:	Formato MP4
Notas de voz:	Hasta 60seg/imagen
Notas de texto:	Con teclado virtual
Memoria:	Interna (3.4GB) + tarjeta MicroSD 8GB (máx. 32GB)
Imágenes/vídeo guardados:	1000 fotos/45min vídeo (memoria interna) >6000 fotos (microSD)
Interfaz PC:	USB 2.0
Interfaz hacia dispositivos móviles:	WiFi (con APP HTProCamera)

Alimentación

Alimentación interna:	Batería recargable Li-ION, 3.7V 5200mAh
Alimentación externa:	Adaptador 100-240VCA (50/60Hz) /5VCC, 2400mA
Duración batería:	Aprox. 3 horas (en reposo y WiFi apagado)

Visualizador

Características: Color TFT LCD 3.5", 640x480pxl
táctil capacitivo

Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H): 260x101x120mm
Peso (batería incluida): 850g

7.1 AMBIENTE**7.1.1 Condiciones ambientales de uso**

Temperatura de uso: $-15^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$ ($5^{\circ}\text{F} \div 122^{\circ}\text{F}$)
Temperatura de almacenamiento: $-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$ ($-40^{\circ}\text{F} \div 158^{\circ}\text{F}$)
Humedad relativa admitida: $10\%\text{RH} \div 90\%\text{RH}$
Protección mecánica: IP54 de acuerdo con IEC 529
Test de caída: 2m
Shock: 25G de acuerdo con IEC60068-2-29
Vibraciones: 2G de acuerdo con IEC60068-2-6

Este instrumento es conforme a los requisitos de la directiva EMC 2014/35/EU
Este instrumento es conforme a los requisitos de la directiva europea 2011/65/EU
(RoHS) y de la directiva europea 2012/19/EU (WEEE)

8 ASISTENCIA

8.1 CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra todo defecto de materiales y fabricación, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto. Si el instrumento debe ser reenviado al servicio postventa o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente ser acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente. El fabricante declina cualquier responsabilidad por daños causados a personas u objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del fabricante.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del fabricante.

Nuestros productos están patentados y la marca registrada. El constructor se reserva el derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.

8.2 ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario. Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso de este es correcto según lo indicado en el presente manual. Si el instrumento debe ser reenviado al servicio postventa o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente ser acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.

**HT INSTRUMENTS SA**

C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona - **ESP**
Tel.: +34 93 408 17 77, Fax: +34 93 408 36 30
eMail: info@htinstruments.com
eMail: info@htinstruments.es
Web: www.htinstruments.es

HT INSTRUMENTS USA LLC

3145 Bordentown Avenue W3
08859 Parlin - NJ - **USA**
Tel: +1 719 421 9323
eMail: sales@ht-instruments.us
Web: www.ht-instruments.com

HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) - **ITA**
Tel: +39 0546 621002
Fax: +39 0546 621144
eMail: ht@htitalia.it
Web: www.ht-instruments.com

HT INSTRUMENTS GMBH

Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich - **GER**
Tel: +49 (0) 2161 564 581
Fax: + 49 (0) 2161 564 583
eMail: info@ht-instruments.de
Web: www.ht-instruments.de

HT INSTRUMENTS BRASIL

Rua Aguaçu, 171, bl. Ipê, sala 108
13098321 Campinas SP - **BRA**
Tel: +55 19 3367.8775
Fax: +55 19 9979.11325
eMail: vendas@ht-instruments.com.br
Web: www.ht-instruments.com.br

HT ITALIA CHINA OFFICE

意大利HT中国办事处
Room 3208, 490# Tianhe road, Guangzhou - **CHN**
地址：广州市天河路490号壬丰大厦3208室
Tel.: +86 400-882-1983, Fax: +86 (0) 20-38023992
eMail: zenglx_73@hotmail.com
Web: www.guangzhouht.com