

Ti400 FLUKE

# CÁMARA TERMOGRÁFICA

---

MANUAL DE USO

Laboratorio de Edificación  
Sustentable

Facultad de Arquitectura, Universidad  
Nacional Autónoma de México

Realizó:

Luis Francisco López Gutiérrez  
Dra. Adriana Lira Oliver  
Dr. José Antonio Castillo Torres

## INTRODUCCIÓN

La Cámara Termográfica FLUKE Ti400 captura y despliega imágenes de superficies opacas de las cuales puede calcular la temperatura superficial a partir de la radiación infrarroja (IR) emitida por éstas. Las imágenes de la temperatura superficial las muestra en colores falsos (no son colores reales).

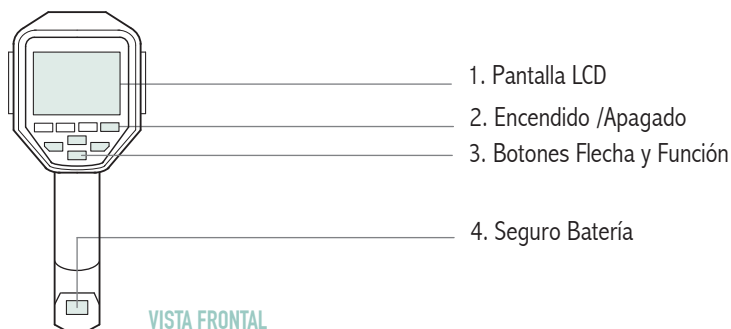
Las imágenes pueden guardarse en la Ti400 o en una tarjeta de memoria Micro SD y transferirse a una PC o algún dispositivo móvil con una conexión cableada usando el puerto USB.

La cámara también dispone de conectividad WiFi, funciones de visualización y enfoque manual y automático.

# ÍNDICE

Controles de Funciones .....	1
Disparador Principal y Secundario .....	
Principal .....	2
Secundario .....	2
Enfoque Manual y Automático .....	
Manual .....	2
Automático .....	2
Pasos para la Captura de Imágenes .....	3
Menús .....	
Medición .....	
1. Rango .....	4
2. Nivel / Alcance .....	4
3. Emisividad .....	4
4. Segundo Plano .....	5
5. Transmisión .....	5
6. Puntos Térmicos .....	5
7. Marcadores de Puntos .....	6
8. Cuadro Central .....	6
Imagen .....	
1. Paleta .....	7
2. Tecnología IR-Fusion® .....	7
3. Alarmas de Color .....	8
4. Mostrar Presentación de Gráficos .....	8
Configuración .....	
1. Formato de Archivo .....	9
2. Almacenamiento de Imágenes .....	9
3. Apagado automático .....	9
Conexión WiFi .....	10
Conexión a PC .....	11
Batería .....	11
Tabla de Valores de Emisividad .....	12

## CONTROLES DE FUNCIONES



Para el encendido y apagado de la cámara, presione el botón por dos segundos.



# DISPARADOR PRINCIPAL Y SECUNDARIO

## 10. DISPARADOR PRINCIPAL

Captura una imagen térmica (de radiación IR), para guardar en la memoria.

## 9. DISPARADOR SECUNDARIO

Activa el láser para el enfoque automático.

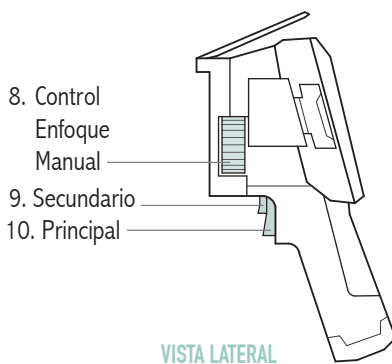
# ENFOQUE MANUAL Y AUTOMÁTICO

## 8. ENFOQUE MANUAL

Gire el control de enfoque manual hasta que el objeto esté correctamente enfocado.

## 9. ENFOQUE AUTOMÁTICO

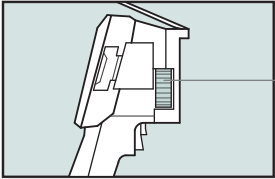
Pulse el disparador secundario (negro). Apunte al objetivo con el láser\*. Cuando esté satisfecho con la ubicación del puntero, suelte el disparador.



\* No mire directamente el rayo láser. No apunte el rayo láser a personas o sobre superficies reflectantes.

# PASOS PARA LA CAPTURA DE IMÁGENES

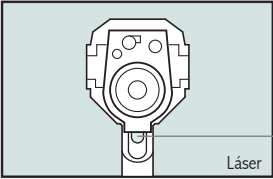
## 1 ENFOQUE ( 2 )



Control  
enfoque  
manual

DE FORMA **MANUAL**

ó



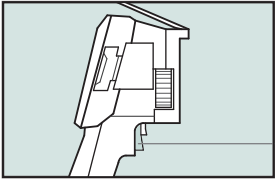
Presione  
disparador  
secundario

Láser

DE FORMA **AUTOMÁTICA**

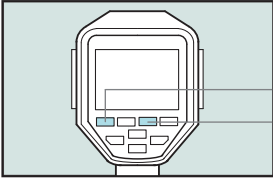
## 2 CAPTURE

2.1



Presione  
disparador  
principal

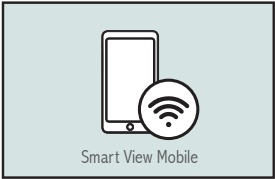
2.2



Presione F1  
para almacenar  
imagen

Presione F3  
para cancelar

## 3 GUARDE ( 10 )



Smart View Mobile


VÍA **WIFI**

ó



CON **CABLE USB**

# MENÚ DE MEDICIÓN

Para desplegar el menú presione F2, o toque la pantalla táctil en cualquier lugar. 

## 1. RANGO\*

1.1 Seleccione un rango de temperatura preajustado o automático.

**Menú > Medición > Rango** 

## 2. NIVEL / ALCANCE\*\*

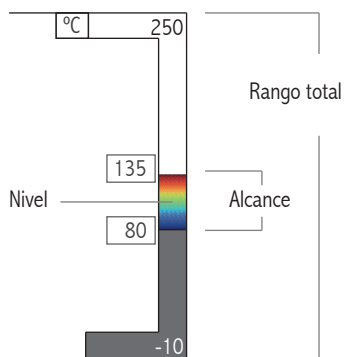
2.1 Seleccione: a)Automático, b)Manual o c)Ajustar Nivel / Alcance. El alcance se refiere a los límites de la barra de color.

**Menú > Medición > Ajustar nivel/alcance**

2.2 En modo manual, presione:

 /  Para ajustar Nivel

 /  Para ajustar Alcance



## 3. EMISIVIDAD

La emisividad de materiales (propiedad que indica la eficacia con que una superficie emite radiación térmica), se puede definir como un valor o en la lista de valores.


3.1 Para configurar un valor de emisividad. (□12)


**Menu>Medición > Emisividad > Ajustar número**

ó

3.2 Para seleccionar un valor preestablecido.

**Menú>Medición > Emisividad > Seleccionar tabla**

\*  Cambio entre rango automático y manual (no en modo menú)

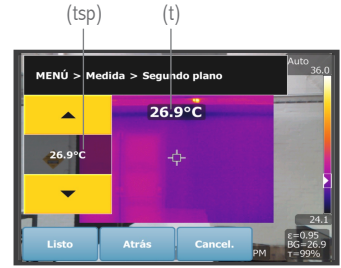
\*\*  Cambio automático en la escala del rango de nivel y alcance para objetos en el campo visual térmico. (estando en rango manual)

## 4. SEGUNDO PLANO

- 4.1 Ajustar la temperatura emitida por una superficie en segundo plano puede mejorar la medición del objeto de interés, ya que estas superficies pueden afectar la precisión de medición cuando son demasiado frías o calientes.

**Menú > Medición > Segundo Plano**

- 4.2 Igualar la temperatura (t) dentro de la pantalla del lado izquierdo, a la temperatura del segundo Plano (tsp).



SEGUNDO PLANO



Para avanzar más rápido, dejar presionado las flechas en la pantalla táctil.

## 5. TRANSMISIÓN

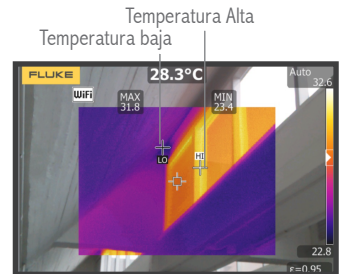
- 5.1 Para obtener una medición más precisa sobre materiales, se debe ingresar el porcentaje de transmisividad del material (en caso de saberlo).

**Menú > Medición > Transmisión**

## 6. PUNTOS TÉRMICOS

- 6.1 Para conocer en la pantalla de forma rápida que temperaturas son altas y bajas, active los puntos térmicos.

**Menú > Medición > Punto Térmico**




PUNTOS TÉRMICOS

## 7. MARCADORES DE PUNTOS

7.1 Para definir hasta tres puntos térmicos fijos ajustables de medición.

**Menú > Medición > Marcadores**

7.2 Después de elegir uno o tres marcadores, use la pantalla táctil o los botones flecha para definir su posición. 



DEFINICIÓN DE TRES MARCADORES

## 8. CUADRO CENTRAL

8.1 Para conocer la temperatura máxima, mínima y promedio en un área de interés.

**Menú > Medición > Cuadro Central**

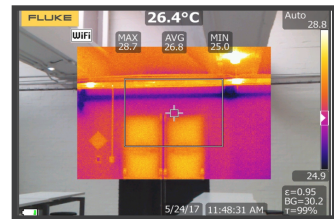
8.2 Para establecer el tamaño del Cuadro Central cuando está activado, presione:



Para ajustar Tamaño



Para aumentar o reducir el tamaño del Cuadro Central



CUADRO CENTRAL

# MENÚ DE IMAGEN

## 1. PALETA

Para cambiar la gama de colores falsos en las imágenes capturadas.

1.1 Para alternar entre paletas.

**Menú > Imagen > Paleta > Estándar o Ultra Contrast**

1.2 Para cambiar el color de la paleta.

**Menú > Imagen > Paleta > Definir Paleta**

## 2. TECNOLOGÍA IR-FUSION®

2.1 Para facilitar la interpretación y análisis de una imagen se pueden desplegar una imagen visible y una imagen infrarroja (IR) alineadas.

**Menú > Imagen > IR-Fusion**

Esta configuración dispone de distintos modos:



PIP (imagen dentro de la imagen)  
AutoBlend (mín, medio, max).



Completamente autocombinada  
(mín, medio, max).



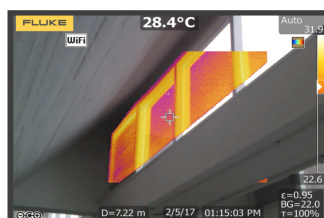
Visible.

### 3. ALARMAS DE COLOR

Para visualizar sólo las áreas de temperaturas bajas o altas.

- 3.1 Despliega colores falsos sólo en las áreas de temperatura alta.

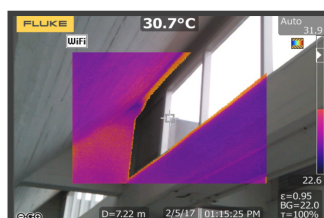
**Menú > Imagen > Alarma de Color > Definir Alarma Alta**



ALARMA ALTA DE TEMPERATURA

- 3.2 Despliega colores falsos sólo en las áreas de temperatura baja o punto de rocío.

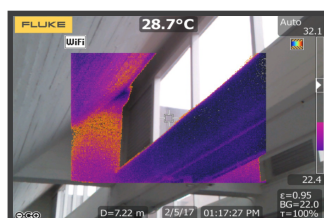
**Menú > Imagen > Alarma de Color > Definir Alarma Baja**



ALARMA BAJA DE TEMPERATURA

- 3.3 Una vez obtenidas las temperaturas altas y bajas (3.1 y 3.2), se despliegan colores falsos de temperatura que quedan entre las altas y bajas.

**Menú > <Imagen > Alarma de Color > Interior / Exterior**



ALARMA INTERIOR DE TEMPERATURA

### 4. MOSTRAR PRESENTACIÓN DE GRÁFICOS

- 4.1 Esta función permite ocultar o mostrar los gráficos en pantalla: Visualizar todo, Detalles/Escala, Sólo escala, Sólo imagen.

**Menú > Imagen > Visualización**

# MENÚ CONFIGURACIÓN

## 1. FORMATO DE ARCHIVO

- 1.1 Las imágenes guardadas en el formato de archivo .is2 sólo pueden ser visualizadas en el software **Smart View** (Vea Conexión WiFi y PC), la cual reúne la imagen de infrarrojos, datos radiométricos e imagen visible.

Las imágenes en formatos .bmp y .jpg se pueden visualizar en cualquier equipo sin necesidad de un software especial.

**Menú Configuración > Formato de Archivo**

## 2. ALMACENAMIENTO DE IMÁGENES

- 2.1 La configuración de almacenamiento permite elegir entre guardar las imágenes en la memoria interna, en la tarjeta de memoria micro SD o en una memoria USB, para poder ser transferida posteriormente.

**Configuración > Almacenamiento de Imágenes**

## 3. APAGADO AUTOMÁTICO

- 3.1 Es posible definir el temporizador de desconexión automática para la pantalla LCD entre 1 y 120 minutos.

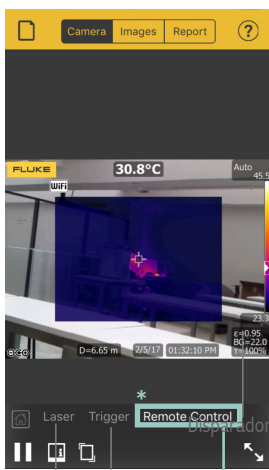
**Configuración > Apagado automático > Tiempo de espera LCD / Desconexión**



# CONEXIÓN WIFI

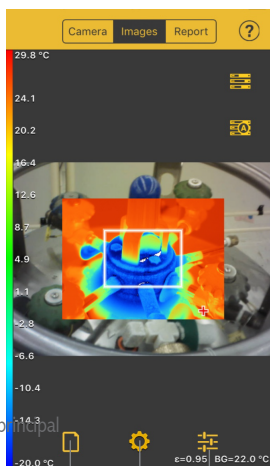
- 1.1 Para encender el WiFi de la cámara.  
**Cámara > Wireless > WiFi HotSpot**
- 1.2 Conecte su dispositivo móvil al WiFi de la cámara e instale la aplicación **Smart View Mobile**.
- 1.3 Dentro de la aplicación vaya a la opción 'Camera' para elegir la Cámara Fluke. Una vez conectado, tendrá una vista en vivo de la Cámara Termográfica la cual puede ser manejada remotamente desde el celular con la opción **Remote Control\***.

## CAMERA - VISTA EN VIVO



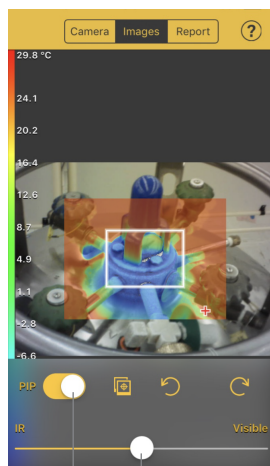
Láser  
Disparador principal  
**\*CONTROL DESDE CELULAR**

## IMAGES - ANÁLISIS IMÁGENES



Imágenes  
**AJUSTES / IR-FUSION<sup>1</sup>**  
Análisis de imagen

## AJUSTES / IR-FUSION<sup>1</sup>



Tamaño Imagen  
Ajuste de IR a Visible

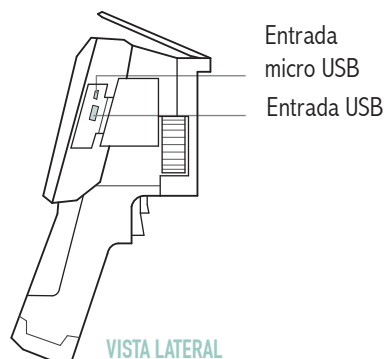
## CONEXIÓN A PC

Las imágenes capturadas por la cámara pueden ser visualizadas en una PC por medio del Software **Smart View**. (Así como controlarse de manera remota desde la PC).

Conecte un extremo del cable USB a la cámara y el otro a la PC. Aparecerá un icono en la barra de herramientas de la aplicación **Smart View**.



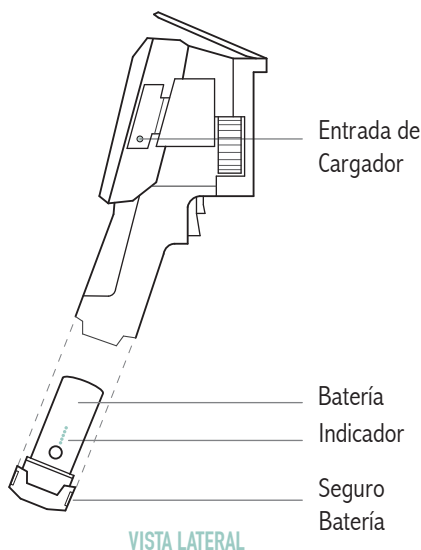
Ícono de conexión de la cámara.



## BATERÍA

Al inferior del mango de la cámara se encuentran dos seguros de la batería para ser extraída. La batería puede ser recargada conectando directamente la cámara o a través de la base para ambas baterías.

El indicador táctil de la batería muestra la cantidad de batería restante en cada una.



# VALORES DE EMISIVIDAD

La emisividad de materiales es la propiedad que indica la eficacia con que una superficie emite radiación térmica.

TABLA VALORES DE EMISIVIDAD

MATERIAL	EMISIVIDAD	MATERIAL	EMISIVIDAD
Cuerpo Negro (Teórico)	1	Bronce Pulido	0.10
Agua	0.98	Hierro Fundido Pulido	0.21
Acero Galvanizado	0.28	Hierro Oxidado	0.28
Acero Oxidado	0.88	Hule	0.93
Aluminio	0.05	Ladrillo Común	0.85
Aluminio Oxidado	0.25	Papel, Negro Brillante	0.90
Asbesto	0.94	Papel, Negro Opaco	0.94
Cinta Aislante	0.95	Papel, Blanco	0.90
Cobre Pulido	0.01	Pintura aceite promedio	0.94
Cobre Oxidado	0.65	Porcelana	0.92
Concreto	0.92	Vidrio	0.92
Bronce Poroso	0.55	Vidrio Esmerilado	0.96

\*Los valores de emisividad se miden a 0 °C, pero no difieren significativamente a temperatura ambiente.

[www. fluke.com/productinfo](http://www.fluke.com/productinfo)  
Para descargar manuales y software.

<http://support.fluke.com>  
Para información adicional de la Cámara

