

**FLUKE®**

# 279 FC

True-rms Thermal Multimeter

Manual de uso

March 2016, Rev. 1, 5/18 (Spanish)

©2016-2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

## GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de tres años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>)

libpng version 1.6.13 - August 21, 2014

Copyright (c) 1998-2014 Glenn Randers-Pehrson

Copyright (c) 1996-1997 Andreas Dilger

Copyright (c) 1995-1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc

zlib version 1.2.8 - April 28th, 2013

Copyright (C) 1995-2013 Jean-lou Gailly and Mark Adler

# Tabla de materias

| Título                                                 | Página |
|--------------------------------------------------------|--------|
| Introducción . . . . .                                 | 1      |
| Cómo comunicarse con Fluke . . . . .                   | 2      |
| Información sobre seguridad . . . . .                  | 2      |
| Sistema inalámbrico Fluke Connect™ . . . . .           | 5      |
| Datos de radiofrecuencia . . . . .                     | 5      |
| Configuración de la aplicación Fluke Connect . . . . . | 5      |
| Antes de comenzar . . . . .                            | 6      |
| Encendido/Apagado . . . . .                            | 7      |
| Asa . . . . .                                          | 7      |
| Información de la pantalla . . . . .                   | 7      |
| Tensión peligrosa . . . . .                            | 7      |
| Aviso de conductores de prueba . . . . .               | 7      |
| Pantalla OL . . . . .                                  | 7      |
| Carga de la batería . . . . .                          | 8      |
| Menú de configuración . . . . .                        | 10     |
| Señal acústica . . . . .                               | 11     |
| Atenuación automática . . . . .                        | 11     |
| Apagado automático . . . . .                           | 11     |

---

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Unidades de temperatura . . . . .                                                      | 11 |
| Gestión de la memoria de las imágenes . . . . .                                        | 12 |
| Calibración. . . . .                                                                   | 12 |
| Información sobre el dispositivo . . . . .                                             | 12 |
| Entradas . . . . .                                                                     | 13 |
| Selector giratorio y pulsadores . . . . .                                              | 13 |
| Modo de cámara termográfica . . . . .                                                  | 16 |
| Captura de imágenes . . . . .                                                          | 16 |
| Revisión y eliminación de imágenes . . . . .                                           | 17 |
| Mediciones básicas . . . . .                                                           | 17 |
| Mediciones de tensión de CA y CC. . . . .                                              | 18 |
| Relación de voltios/hercios . . . . .                                                  | 20 |
| Filtro de paso bajo . . . . .                                                          | 20 |
| Mediciones de resistencia . . . . .                                                    | 21 |
| Mediciones de capacidad . . . . .                                                      | 22 |
| Prueba de continuidad. . . . .                                                         | 23 |
| Mediciones de la corriente alterna. . . . .                                            | 24 |
| Prueba de diodos. . . . .                                                              | 26 |
| Mediciones de frecuencia . . . . .                                                     | 28 |
| Funciones de medición. . . . .                                                         | 30 |
| Modo de registro MIN MAX AVG. . . . .                                                  | 30 |
| Retención de pantalla . . . . .                                                        | 31 |
| Selección de rango automático/rango manual . . . . .                                   | 32 |
| Comportamiento de entrada cero de CA de multímetros de verdadero valor eficaz. . . . . | 32 |
| Software SmartView™ . . . . .                                                          | 33 |

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Actualizaciones de firmware . . . . .                                                         | 33 |
| Gestión de imágenes por infrarrojos . . . . .                                                 | 34 |
| Mantenimiento . . . . .                                                                       | 34 |
| Cuidado del Multímetro . . . . .                                                              | 35 |
| Cuidado de la lente . . . . .                                                                 | 35 |
| Piezas y accesorios . . . . .                                                                 | 35 |
| Especificaciones. . . . .                                                                     | 38 |
| Especificaciones detalladas . . . . .                                                         | 40 |
| Mediciones de tensión de CA . . . . .                                                         | 40 |
| Mediciones de tensión de CC, continuidad, resistencia, prueba de diodos y capacidad . . . . . | 41 |
| Corriente alterna con iFlex i2500. . . . .                                                    | 42 |
| Medición de frecuencia . . . . .                                                              | 42 |
| Características de la entrada. . . . .                                                        | 43 |
| Registro de MIN MAX . . . . .                                                                 | 43 |
| Cámara termográfica. . . . .                                                                  | 44 |



## Introducción

El 279 FC True-rms Thermal Multimeter (el Multímetro o Producto) es un multímetro digital con una cámara de termografía integrada.

El Multímetro mide o comprueba:

- Tensión de CA
- Corriente alterna con iFlex
- Tensión de CC
- Relación de voltios/hercios
- Resistencia
- Capacidad
- Continuidad
- Diodos
- Frecuencia

Utilice la cámara termográfica para:

- Medir la temperatura
- Tomar imágenes térmicas

Utilice el accesorio desmontable iFlex (sonda flexible de corriente) para:

- Medir la corriente alterna
- Disponer de un mejor acceso a los cables y los conductores con tamaños difíciles

El Multímetro es compatible con el sistema inalámbrico Fluke Connect™ (puede que no esté disponible en todas las regiones). Fluke Connect™ es un sistema que conecta de forma inalámbrica su Multímetro con una aplicación de su smartphone o tableta. La aplicación muestra la medición del Multímetro o una imagen térmica en la pantalla de su smartphone o tableta. Puede guardar estas mediciones e imágenes en Fluke Cloud™ y compartirlas con su equipo.

Consulte *Sistema inalámbrico Fluke Connect™* en la página 5 para obtener más información.

## Cómo comunicarse con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Para registrar su producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

### Advertencia

**Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:**

- Lea atentamente todas las instrucciones.
- Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.
- Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.
- Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Utilice equipos de protección personal (equipos aprobados de guantes de goma, protección facial y prendas ignífugas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.

- Examine la caja antes de utilizar el Producto. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine con atención el aislamiento que rodea los terminales.
- No use la pinza amperimétrica flexible si el aislamiento está dañado, si hay metal descubierto o si el indicador de desgaste está visible.
- No utilice cables de prueba si están dañados. Compruebe que los cables de prueba no tienen daños en el aislamiento ni metal expuesto, o si se muestra el indicador de desgaste. Verifique la continuidad de los conductores de prueba.
- La tapa del compartimento de la batería debe estar cerrada y bloqueada antes de poner en funcionamiento el Producto.
- No toque las tensiones de >30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.
- Utilice accesorios (sondas, conductores de prueba y adaptadores) con valores nominales de categoría de medición (CAT), tensión y amperaje homologados para el producto en todas las mediciones.
- No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.
- Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el producto funciona correctamente.
- Limite el funcionamiento del producto a la categoría de medición, tensión o valores de amperaje especificados.
- No use el Producto con una frecuencia superior a la nominal.
- No se debe utilizar en entornos CAT III o CAT IV sin el tapón de protección en la sonda de prueba. La caperuza protectora reduce la exposición de la parte metálica de la punta de prueba a <4 mm. Esto disminuye la posibilidad de arcos eléctricos por cortocircuitos.
- No aplique una tensión superior a la nominal entre los terminales o entre cualquier terminal y la toma de tierra.
- Elimine la energía del circuito o lleve equipo de protección personal conforme a los requisitos locales antes de poner o quitar la sonda de corriente flexible.

Los símbolos utilizados en el Producto y en este manual se explican en la Tabla 1.

**Tabla 1. Símbolos**

| <b>Símbolo</b>                                                                              | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Símbolo</b>                                                                    | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | ADVERTENCIA. PELIGRO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Batería                                                                                                                                                           |
|            | Consulte la documentación del usuario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Estándares de seguridad de América del Norte certificados por CSA Group.                                                                                          |
|            | ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA.<br>Peligro de descarga eléctrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Cumple las directivas de la Unión Europea.                                                                                                                        |
|            | Aislamiento doble                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Cumple con la normativa australiana sobre compatibilidad electromagnética EMC                                                                                     |
|            | Cumple con las normas surcoreanas sobre compatibilidad electromagnética (EMC).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Cumple la regulación sobre eficiencia de dispositivos (Código de reglamentos de California, título 20, secciones 1601 a 1608), para sistemas de carga de batería. |
| <b>CAT II</b>                                                                               | La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (salidas de enchufe y puntos similares) de la instalación de baja tensión de la red eléctrica.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
| <b>CAT III</b>                                                                              | La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
| <b>CAT IV</b>                                                                               | La categoría de medición IV se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
| <br>Li-Ion | Este producto contiene una batería de ión de litio. No la mezcle con los materiales sólidos de desecho. Las baterías gastadas deben ser desechadas por una empresa de reciclaje o de tratamiento de materiales peligrosos cualificada en conformidad con la normativa local. Para obtener información sobre el reciclaje de la batería, comuníquese con el Centro de servicio autorizado por Fluke.                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
|            | Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. |                                                                                   |                                                                                                                                                                   |

## Sistema inalámbrico Fluke Connect™

El Multímetro es compatible con el sistema inalámbrico Fluke Connect™ (puede que no esté disponible en todas las regiones). El sistema Fluke Connect™ emplea una tecnología de radio inalámbrica 802.15.4 de bajo consumo para conectar de forma inalámbrica el Multímetro con una aplicación de su smartphone o tableta. La radio inalámbrica no provoca interferencias con las mediciones del multímetro.

La aplicación muestra las mediciones o las imágenes térmicas en la pantalla de su smartphone o tableta, las guarda en Fluke Cloud™ y comparte la información con su equipo.

### Datos de radiofrecuencia

#### Nota

*Los cambios o modificaciones en la radio inalámbrica de 2,4 GHz que no estén expresamente aprobados por Fluke Corporation podrían anular la autoridad del usuario para manipular el equipo.*

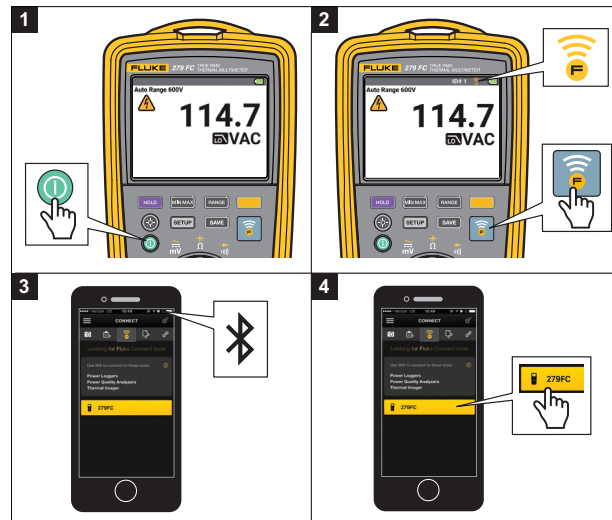
Para obtener toda la información relativa a los datos de radiofrecuencia, vaya a [www.fluke.com/manuals](http://www.fluke.com/manuals) y busque los "Radio Frequency Data Class B" (datos de radiofrecuencia de clase B).

## Configuración de la aplicación Fluke Connect

La aplicación Fluke Connect es compatible con dispositivos Apple y Android. Puede descargar la aplicación desde la App Store de Apple o Google Play.

Para utilizar Fluke Connect:

1. Encienda el Multímetro. Consulte la Figura 1.



**Figura 1. Fluke Connect™**

2. Pulse  para activar la radio del Multímetro. El icono  aparece en la pantalla.
3. En el smartphone, vaya a **Settings > Bluetooth** (Ajustes > Bluetooth).  
Compruebe que la función de Bluetooth está activada.
4. Vaya a la aplicación Fluke Connect App y en la lista de herramientas de Fluke conectadas, seleccione **279 FC**.

Ya puede realizar, guardar y compartir mediciones con la aplicación. Vaya a [www.flukeconnect.com](http://www.flukeconnect.com) para obtener más información acerca de cómo utilizar la aplicación.

Para enviar una imagen de la cámara termográfica a la aplicación, consulte la página 16.

## **Antes de comenzar**

Esta sección contiene información que debe saber antes de utilizar el Multímetro.

### **Advertencia**

**Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:**

- **Desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, la continuidad, la capacidad eléctrica o una unión de diodos.**
- **No utilice la función de retención (HOLD) para medir potenciales desconocidos. Cuando la función de retención (HOLD) se activa, la pantalla no cambia al medir un potencial distinto.**

### Encendido/Apagado

Pulse ① para encender y apagar el Multímetro.

### Asa

El Multímetro dispone de un asa que le permite colgarlo y tomar mediciones sin utilizar las manos. Consulte la Figura 2.

### Información de la pantalla

#### Tensión peligrosa

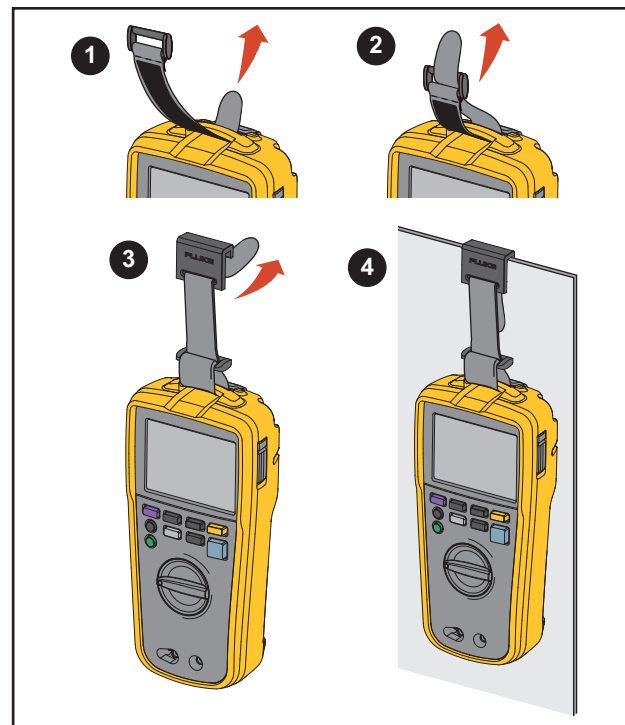
El icono de advertencia de tensión peligrosa ⚠ se muestra en la pantalla cuando el Multímetro detecta una tensión  $\geq 30$  V.

#### Aviso de conductores de prueba

En la pantalla se muestra LEAD (Conductor) durante un segundo cuando gira el selector de funciones a o desde la posición  $\varphi_{IFlex} \tilde{\sim}$ . Se trata de un recordatorio para que compruebe que ha conectado el accesorio correcto.

#### Pantalla OL

Si el valor de la medición, que no incluye las mediciones de la temperatura, está por encima del límite o fuera del rango de medición, el Multímetro muestra **OL** en la pantalla.



**Figura 2. Asa**

## Carga de la batería

### ⚠ ⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- En caso de que la batería recargable se caliente ( $>50^{\circ}\text{C}$ ) durante el proceso de carga, desconecte el cargador y traslade el Producto o la batería a un lugar frío en el que no haya sustancias inflamables.
- Sustituya la batería recargable después de 5 años de uso moderado o de 2 años de uso intenso. El uso moderado se define como dos recargas de la batería a la semana. El uso intenso es aquel en el que la batería se descarga por completo y se recarga a diario.
- Las baterías contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.
- No conecte los terminales de las baterías ya que podría producirse un cortocircuito.
- No desmonte ni rompa las baterías ni los juegos de baterías.
- No coloque las baterías ni los juegos de baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.

El Multímetro se empaqueta con el juego de baterías con una carga  $<30\%$ . Antes de utilizarlo por primera vez, asegúrese de que el juego de baterías está completamente cargado. El juego de baterías debe extraerse y cargarse fuera del Multímetro. Consulte la Figura 3.

Para retirar y cargar el juego de baterías:

1. Apague el Multímetro y retire todos los conductores de prueba.
2. Extienda el soporte inclinable para exponer la tapa del compartimento de la batería.
3. Gire el cierre de la tapa del compartimento de la batería hasta que el símbolo de desbloqueo (🔓) quede alineado con la flecha.
4. Levante la tapa del compartimento de la batería o el soporte inclinable.
5. Extraiga el juego de baterías y recárguelo.

Una vez que la batería esté completamente recargada:

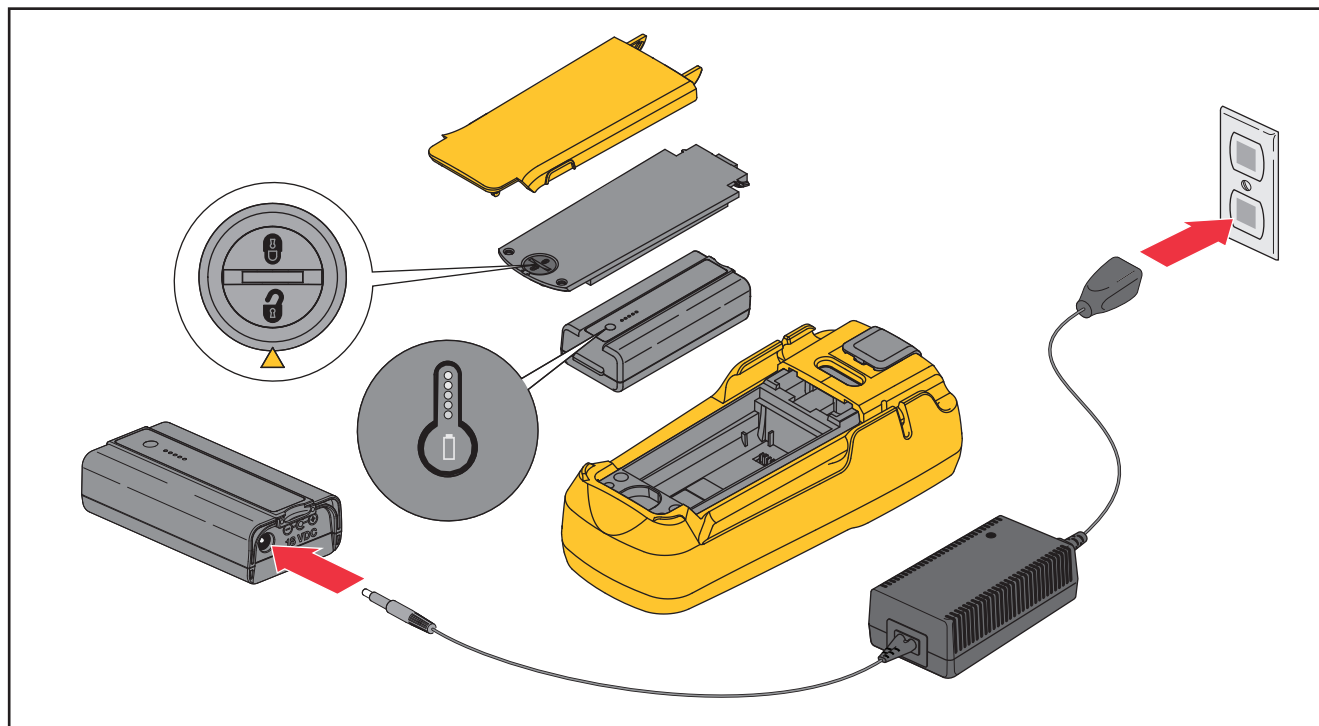
1. Coloque el juego de baterías en el compartimento de este.
2. Instale la tapa del compartimento de la batería o el soporte inclinable.
3. Gire el cierre de la tapa del compartimento de la batería hasta que el símbolo de bloqueo (🔒) quede alineado con la flecha.

En la pantalla se muestra un icono que indica el estado de la batería:

 - 100 % de carga

 - 50 % de carga

 - 0 % de carga



**Figura 3. Carga de la batería**

## Menú de configuración

El menú de configuración incluye estas funciones:

- Activación/desactivación de la señal acústica
- Activación/desactivación de la atenuación automática de la retroiluminación
- Activación/desactivación del apagado automático (ahorro de batería)
- Selección de la unidad para las mediciones de la temperatura
- Gestión de la memoria de las imágenes
- Procedimiento de calibración
- Información sobre el dispositivo

Todas las funciones de configuración se conservan cuando apaga y enciende el Multímetro.

Para abrir el menú de configuración, pulse **SETUP**. Utilice los botones de la fila superior para controlar las acciones de este menú. Estos botones se corresponden con las etiquetas de las teclas programables que se muestran en la pantalla. Consulte la Tabla 2.

**Tabla 2. Funciones del menú de configuración**

|  |                |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------|
| Botón                                                                              | Tecla          | Acción                                               |
| <b>SETUP</b>                                                                       | No disponible. | Abre el menú de configuración.                       |
| <b>HOLD</b>                                                                        | <b>EXIT</b>    | Cierra el menú de configuración.                     |
|                                                                                    | <b>BACK</b>    | Vuelve al menú anterior.                             |
| <b>MIN MAX</b>                                                                     | ▲              | Mueve el elemento resaltado en el menú hacia arriba. |
| <b>RANGE</b>                                                                       | ▼              | Mueve el elemento resaltado en el menú hacia abajo.  |
|   | <b>DONE</b>    | Acepta un cambio en la configuración.                |
|                                                                                    | <b>SELECT</b>  | Abre un submenú para las selecciones.                |
|                                                                                    | <b>YES</b>     | Acepta el cambio.                                    |

### Señal acústica

La señal acústica se emplea en las pruebas de continuidad rápida y evita la necesidad de mirar la pantalla. Si está activada, esta señal se oye mientras se completa el circuito.

### Atenuación automática

Pulse  para iluminar o atenuar la retroiluminación. Si está activada, la función de atenuación automática oscurece la retroiluminación cuando transcurren 2 minutos sin que haya actividad.

Para configurar esta función:

1. Pulse **SETUP** para abrir el menú de configuración.
2. Utilice   para resaltar la función.
3. Pulse  (Select/Seleccionar) para abrir el submenú.
4. Utilice   para establecer la función en **OFF** (Desactivada) u **ON** (Activada).
5. Pulse  (Done/Hecho) para guardar la selección y salir del submenú.
6. Pulse **HOLD** (Exit/Salir) para cerrar el menú de configuración.

### Apagado automático

Para ahorrar energía de la batería, puede configurar el Multímetro para que se apague de forma automática cuando transcurren 20 minutos sin que haya actividad.

Para configurar esta función:

1. Pulse **SETUP** para abrir el menú de configuración.
2. Utilice   para resaltar la función.
3. Pulse  (Select/Seleccionar) para abrir el submenú.
4. Utilice   para establecer la función en **OFF** (Desactivada) u **ON** (Activada).
5. Pulse  (Exit/Hecho) para guardar la selección y salir del submenú.

La función de apagado automático siempre se deshabilita cuando hay un registro MIN MAX AVG (promedio) o una sesión de Fluke Connect en curso.

6. Pulse **HOLD** (Salir) para cerrar el menú de configuración.

### Unidades de temperatura

Seleccione la unidad de temperatura que corresponda: grados centígrados (°C) o grados Fahrenheit (°F).

### Gestión de la memoria de las imágenes

Puede guardar hasta 100 imágenes. Cuando alcance este número, el Multímetro le pedirá que sobrescriba la imagen más antigua antes de continuar guardando otra. O bien, puede ir al menú de configuración para eliminar todas las imágenes de la memoria.

Para eliminar todas las imágenes:

1. Pulse **SETUP**.
2. Pulse **▲ ▼** para resaltar la función Memory (Memoria de imágenes).
3. Pulse **■** (Seleccionar) para abrir el submenú.
4. Pulse **■** (Sí) para confirmar la acción o pulse **HOLD** (Atrás) para salir del submenú sin hacer ningún cambio.

### Calibración

Para obtener la información relativa a la calibración del Multímetro, consulte el *Manual de calibración de 279 FC True-rms Thermal Multimeter*.

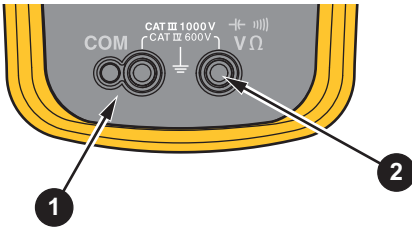
### Información sobre el dispositivo

Utilice el menú Device Information (Información sobre el dispositivo) para buscar datos detallados del Multímetro, tales como el número de serie y la versión de firmware.

## Entradas

En la Tabla 3 se muestra una lista de las entradas del Multímetro.

**Tabla 3. Entradas**

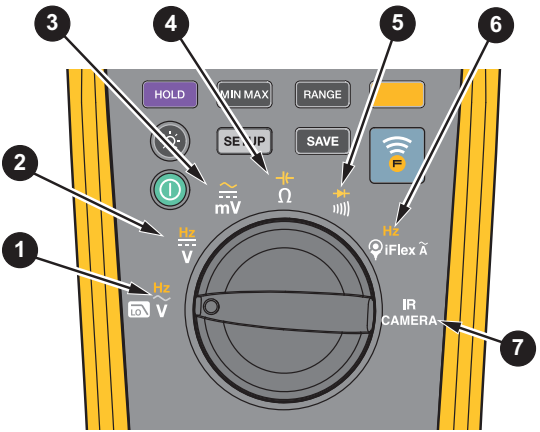
|  |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entrada                                                                           | Descripción                                                                                                                                              |
| 1                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>COM: terminal de retorno para todas las mediciones.</li> <li>Entrada para la sonda de corriente iFlex.</li> </ul> |
| 2                                                                                 | $\frac{+}{-} \text{ } \Omega \text{ } \text{V}$ : entrada para tensión, resistencia, diodo, capacidad y frecuencia de tensión.                           |

## Selector giratorio y pulsadores

Utilice el selector giratorio para elegir una función del Multímetro. La posición del selector giratorio puede tener más de una función. Estas funciones están etiquetadas con texto en diferentes colores. Pulse  (el botón amarillo) para alternar las funciones del Multímetro. Por ejemplo, las opciones de frecuencia, capacidad y pruebas de diodo son funciones que configura con el botón amarillo.

La Tabla 4 contiene una lista de las funciones que se pueden elegir con el selector giratorio. La Tabla 5 recoge una lista de las funciones de los botones.

Tabla 4. Posiciones del selector giratorio

|                                                                                                                                                                                                                                                     | Función                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>1 Medición de tensión de CA desde 0,060 V hasta 1000 V.<br/>Pulse  para medir la frecuencia desde 2 Hz hasta 999,9 Hz.<br/>Pulse  de nuevo para medir voltios/hercios.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>2 Tensión de CC desde 0,001 V hasta 1000 V.<br/>Pulse  para medir la frecuencia desde 2 Hz hasta 999,9 Hz.</p>                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>3 Mediciones de tensión de CC desde 0,1 mV hasta 600 mV.<br/>Pulse  para medir la tensión de CA desde 6 mV hasta 600 mV<sup>[1]</sup>.</p>                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>4 Mediciones de resistencia desde 0,1 <math>\Omega</math> hasta 50 M<math>\Omega</math>.<br/>Pulse  para medir la capacidad desde 1 nF hasta 9999 <math>\mu</math>F.</p>                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>5 Continuidad. La señal acústica se activa a &lt;25 <math>\Omega</math> y se desactiva a &gt;250 <math>\Omega</math>.<br/>Pulse  para realizar la prueba de diodos. Se muestra OL por encima de 2,0 V.</p>                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>6 Mediciones de corriente alterna desde 1 A hasta 2500 A.<br/>Pulse  de nuevo para medir la frecuencia desde 2 Hz hasta 999,9 Hz.</p>                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>7 Active la cámara termográfica y mida la temperatura.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>[1] Esta función permanecerá en CA o CC cuando el selector de funciones se mueva a otra posición y luego vuelva a esta función, e incluso cuando se mueva a la posición de desactivación y se vuelva a poner en la posición de esta función.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Tabla 5. Pulsadores**

| Botón                                                                             | Selector giratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Función                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Este botón no está relacionado con la posición del selector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Enciende y apaga el Multímetro.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |                                                                                                                                                                         | Establece el Multímetro en el rango manual y se desplaza por cada rango. Mantenga pulsado este botón durante 1 segundo para establecer el Multímetro en el rango automático.                                                                                                                                                |
|  |       | Inicia la función de registro MIN MAX. Cambia la visualización en pantalla, pasando cíclicamente por la medición MAX, MIN, AVG (promedio) y de señal de entrada. Manténgalo pulsado durante 1 segundo para detener la función de registro MIN MAX.                                                                          |
|  |       | Detiene y mantiene la medición en la pantalla.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Este botón no está relacionado con la posición del selector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pulse este botón una vez para activar la retroiluminación. Vuelva a pulsarlo para alternar el ajuste bajo y alto de la retroiluminación. Si la función de atenuación automática está activada, la retroiluminación se establece en el ajuste bajo de manera automática cuando transcurren 2 minutos sin que haya actividad. |
|  | Este botón no está relacionado con la posición del selector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Abre el menú de configuración. Consulte la página 10 para obtener más información.                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Este botón no está relacionado con la posición del selector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cuando la función FC está activada, se envía una medición del Multímetro a la aplicación móvil. Consulte la página 5 para obtener más información.                                                                                                                                                                          |
|  | Todas las posiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Activa y desactiva la radio. Consulte la página 5 para obtener más información.                                                                                                                                                                                                                                             |

## Modo de cámara termográfica

### ⚠ ⚠ Advertencia

**Para evitar lesiones personales, consulte la información sobre emisividad relativa a las temperaturas reales. Los objetos reflectantes producen mediciones de temperatura menores que las reales. Estos objetos conllevan peligro de quemaduras.**

El modo de cámara termográfica emplea la paleta de arco de hierro. En la pantalla se muestra un marcador de punto central para la medición de la temperatura. Las unidades de la medición de la temperatura se seleccionan en el menú de configuración. Consulte *Menú de configuración* en la página 10 para obtener más información.

En el borde derecho de la pantalla se muestra una escala de temperaturas. El blanco es la lectura de temperatura más elevada. El negro es la lectura de temperatura más baja.

El Multímetro dispone de una cubierta para proteger la lente de la cámara. Abra esta cubierta antes de capturar una imagen y ciérrela cuando no esté en el modo de cámara termográfica.

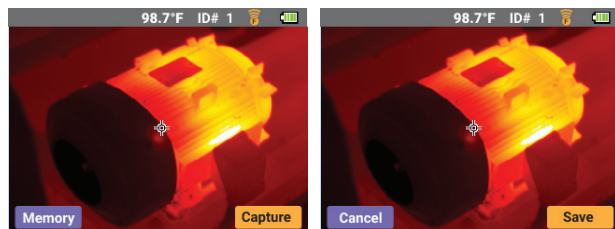
### Nota

*No utilice imanes cerca del Multímetro, pues podrían interferir con la cámara termográfica.*

## Captura de imágenes

Para capturar una imagen desde la pantalla:

1. Pulse  (Capturar).
2. Pulse **HOLD** para cancelar la captura o  para guardar la imagen.



Con la aplicación Fluke Connect, puede ampliar el uso de estas imágenes. Consulte *Configuración de la aplicación Fluke Connect* en la página 5 para obtener más información sobre cómo conectarse a las aplicaciones móviles.

Todas las cámaras termográficas necesitan un tiempo de calentamiento suficiente para poder realizar las mediciones de temperatura más precisas y para obtener la mejor calidad de imagen. A menudo, dicho tiempo puede variar en función del modelo y de las condiciones ambientales. Aunque la mayoría están preparadas en un período de entre 3 y 5 minutos, lo mejor es esperar siempre un mínimo de 10 minutos si es importante para la aplicación obtener la máxima

precisión en las mediciones de temperatura. Cuando se mueve una cámara de un entorno a otro con grandes diferencias en la temperatura ambiente, es probable que se necesite más tiempo de ajuste.

### **Revisión y eliminación de imágenes**

Para revisar las imágenes desde el modo de cámara termográfica:

1. Pulse **HOLD** (Memoria).  
El multímetro está en modo de revisión de memoria.
2. Pulse **MIN MAX / RANGE** (teclas de flecha) para desplazarse por las imágenes.
3. Para eliminar la imagen de la pantalla, pulse  (Eliminar) y, a continuación, vuelva a pulsar para confirmar.
4. Para salir del modo de revisión de memoria, pulse **HOLD** (Salir).

## **Mediciones básicas**

### **⚠⚠ Advertencia**

**Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones, desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, continuidad, capacidad o unión de diodos.**

En esta sección se recogen instrucciones para realizar mediciones básicas con el Multímetro.

Cuando conecte los conductores de prueba al circuito o al dispositivo, siempre debe:

- Conectar el conductor de prueba común (COM) antes del conductor con corriente.
- Retirar el conductor de prueba con corriente antes del conductor de prueba común.

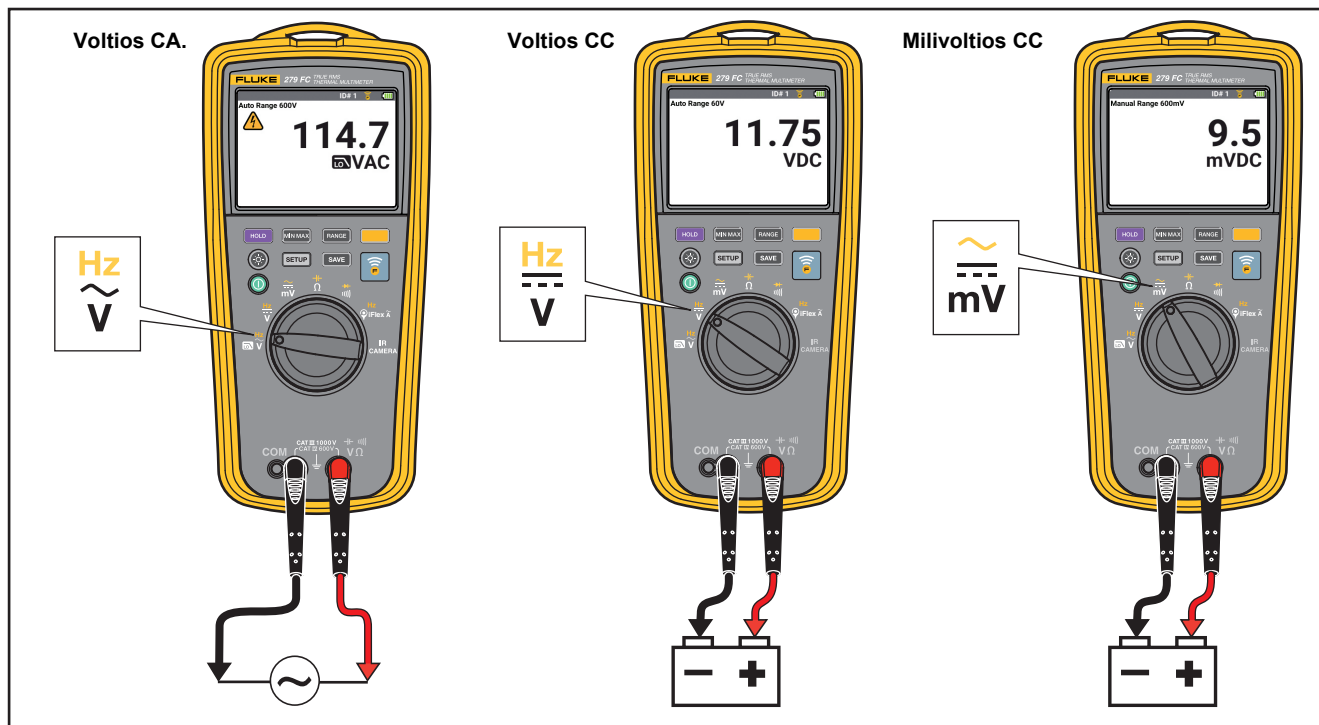
Pruebas y mediciones básicas:

- Mediciones de tensión de CA y CC. Consulte la Figura 4.
- Relación de voltios/hercios. Consulte la Figura 6.
- Mediciones de resistencia. Consulte la Figura 7.
- Mediciones de capacidad. Consulte la Figura 8.
- Prueba de continuidad. Consulte la Figura 9.
- Medición de corriente alterna. Consulte la Figura 10.
- Prueba de diodos. Consulte la Figura 11.
- Mediciones de frecuencia. Consulte la Figura 12.

**Mediciones de tensión de CA y CC**

Para configurar el rango de CA o CC:

1. Gire el selector a la posición  $\approx_{\text{mV}}$ . Consulte la Figura 4.
2. Pulse  para cambiar la tensión entre milivoltios de CC y milivoltios de CA.
3. Pulse  para desplazarse por cada rango.



**Figura 4. Mediciones de tensión de CA y CC**

### Relación de voltios/hercios

El Multímetro puede mostrar la relación de voltios a frecuencia de una señal de CA. Consulte la Figura 6.

Cuando el Multímetro se establece en la función de voltios/Hz, el rango de tensión se define en manual. Si la tensión aumenta a un valor superior al rango, el Multímetro mostrará **OL** en la pantalla. Si la tensión descende a menos del 5 % del rango, el valor mostrado en la pantalla puede no ser válido.

### Filtro de paso bajo

Las mediciones de CA emplean un filtro de paso bajo () . El filtro bloquea las tensiones no deseadas por encima de 1 kHz. Consulte la Figura 5. Las tensiones de frecuencias inferiores a 1 kHz se miden con menor exactitud. El filtro de paso bajo puede mejorar el rendimiento de la medición de ondas senoidales compuestas que normalmente generan inversores y accionadores de motores de frecuencia variable.

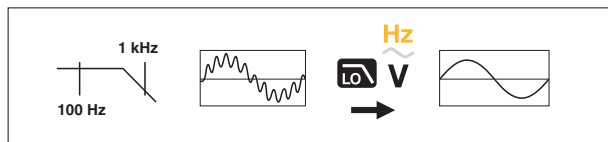


Figura 5. Filtro de paso bajo

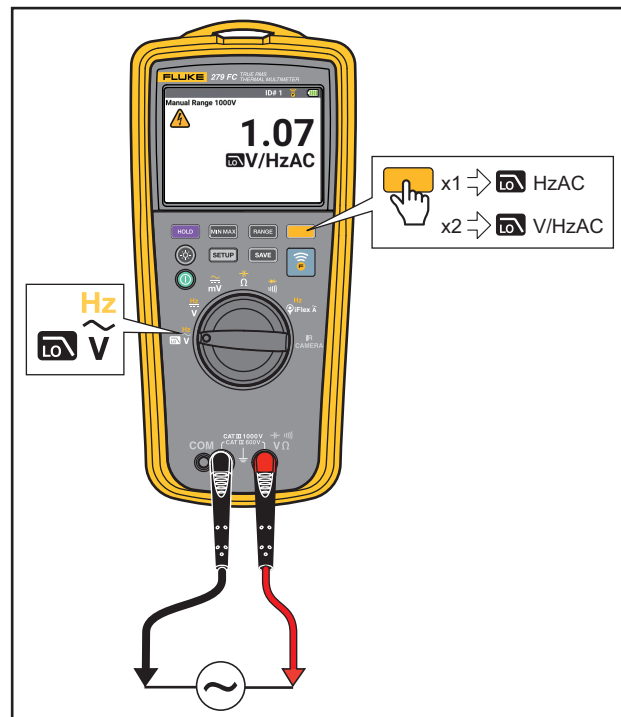


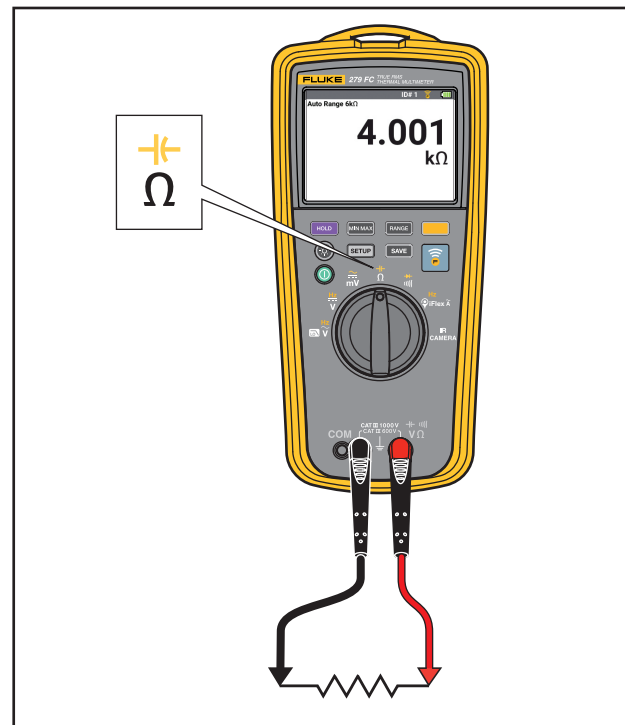
Figura 6. Relación de voltios/hercios

## Mediciones de resistencia

### ⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones, desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, continuidad, capacidad o unión de diodos.

El Multímetro envía una pequeña corriente a través del circuito para las mediciones de resistencia. Debido a que la corriente fluye a través de todos los caminos posibles entre las sondas, la resistencia medida representa la resistencia total de todos los caminos entre dichas sondas. Consulte la Figura 7.



**Figura 7. Mediciones de resistencia**

## Mediciones de capacidad

### ⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones, desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, continuidad, capacidad o unión de diodos.

El Multímetro realiza las mediciones de capacidad cargando un condensador con una corriente conocida, mide la tensión resultante y, a continuación, calcula la capacidad. Consulte la Figura 8.

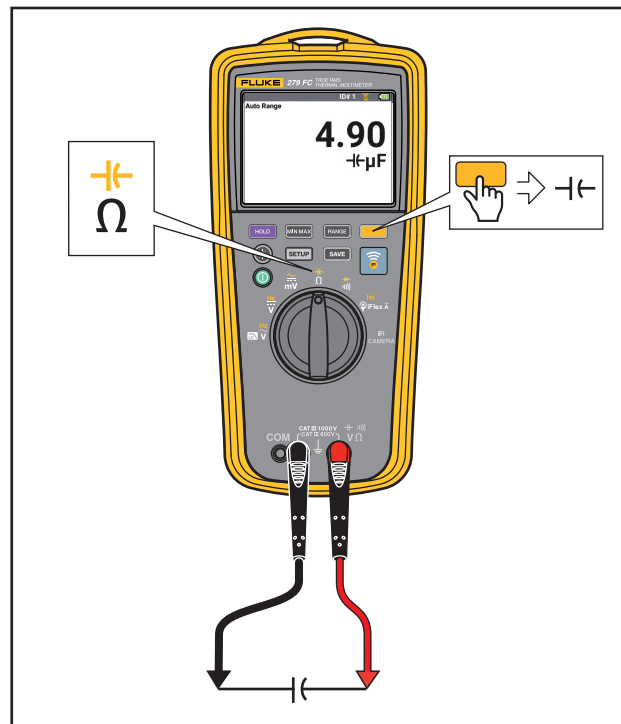


Figura 8. Mediciones de capacidad

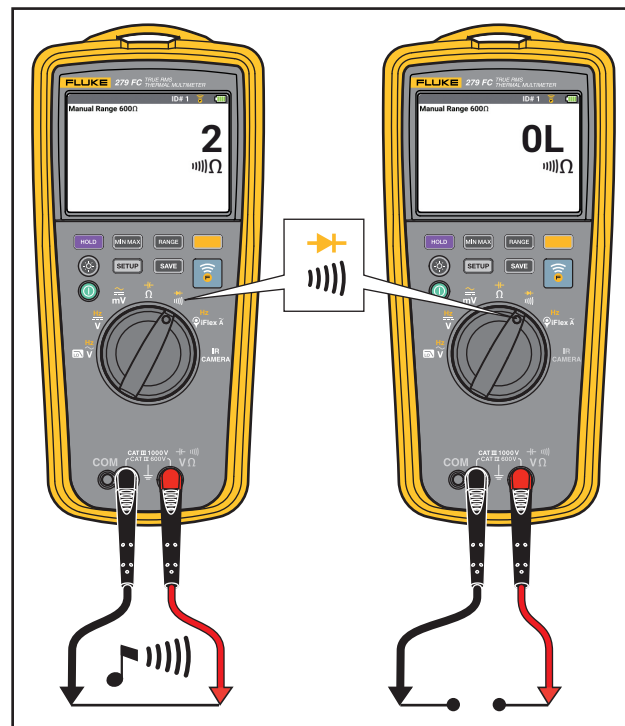
### Prueba de continuidad

#### ⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones, desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, continuidad, capacidad o unión de diodos.

Las pruebas de continuidad utilizan una señal acústica que suena cuando se detecta un circuito cerrado. La señal acústica le permite hacer pruebas de continuidad sin la necesidad de mirar la pantalla. Consulte la Figura 9.

Cuando el circuito está abierto, en la pantalla se muestra **OL**.



**Figura 9. Pruebas de continuidad**

### **Mediciones de la corriente alterna**

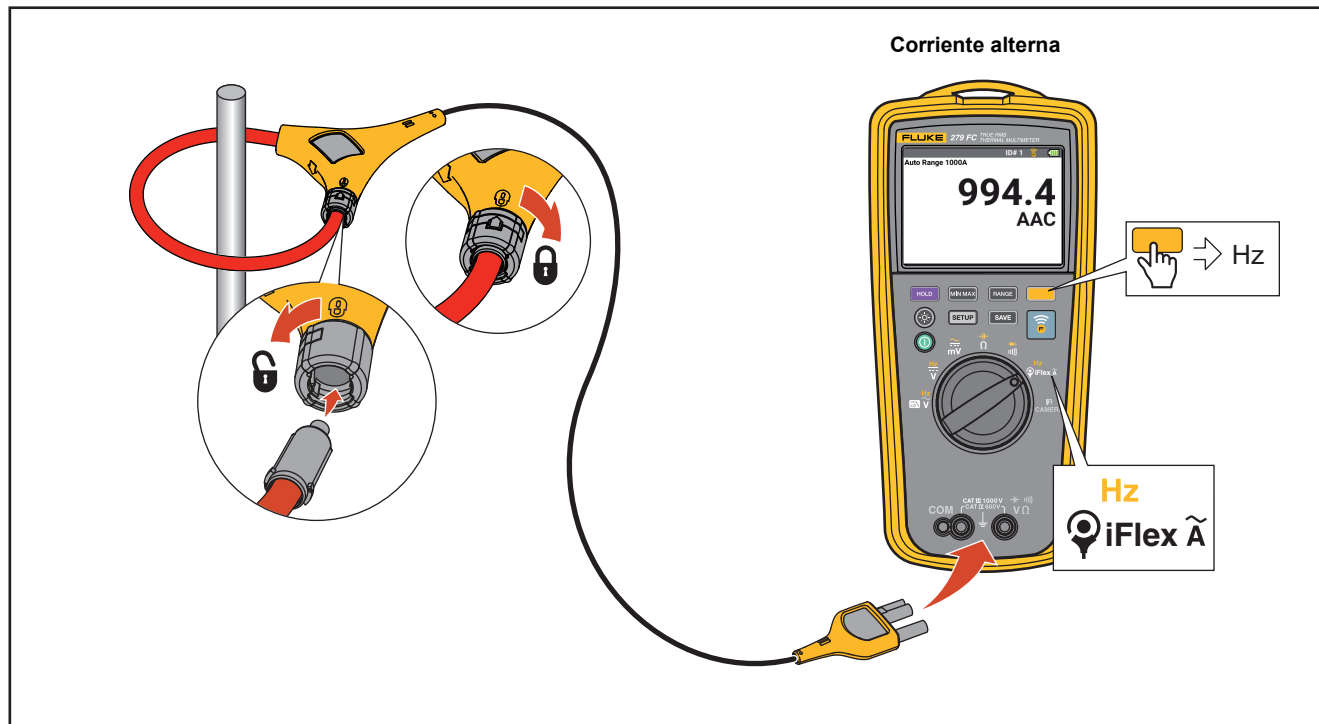
#### **⚠⚠ Advertencia**

**Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:**

- **No mida corriente de CA en circuitos que soporten más de 1.000 V o 2.500 A con la sonda flexible de corriente.**
- **No aplique la sonda flexible de corriente a conductores CON TENSIÓN PELIGROSOS ni la retire de los mismos.**
- **No utilice la sonda de corriente flexible si se ve el color de aislamiento de contraste.**
- **Tenga especial cuidado a la hora de ajustar o extraer la sonda flexible de corriente. Desconecte la instalación que se vaya a probar o utilice ropa protectora adecuada.**

Para tomar mediciones:

1. Conecte la sonda de corriente iFlex a la entrada del Multímetro. Consulte la Figura 10.
2. Centre el conductor perpendicularmente dentro de la zona de la sonda flexible. Si esto no es posible, puede ocurrir un error de medición adicional de  $\pm 2\%$  en la lectura.
3. En lo posible, evite tomar mediciones cerca de otros conductores vivos.
4. Mantenga el acoplamiento de la sonda alejado más de 2,5 cm (1 pulg.) del conductor.
5. Observe el valor de corriente alterna.



**Figura 10. Mediciones de la corriente alterna**

## Prueba de diodos

### Advertencia

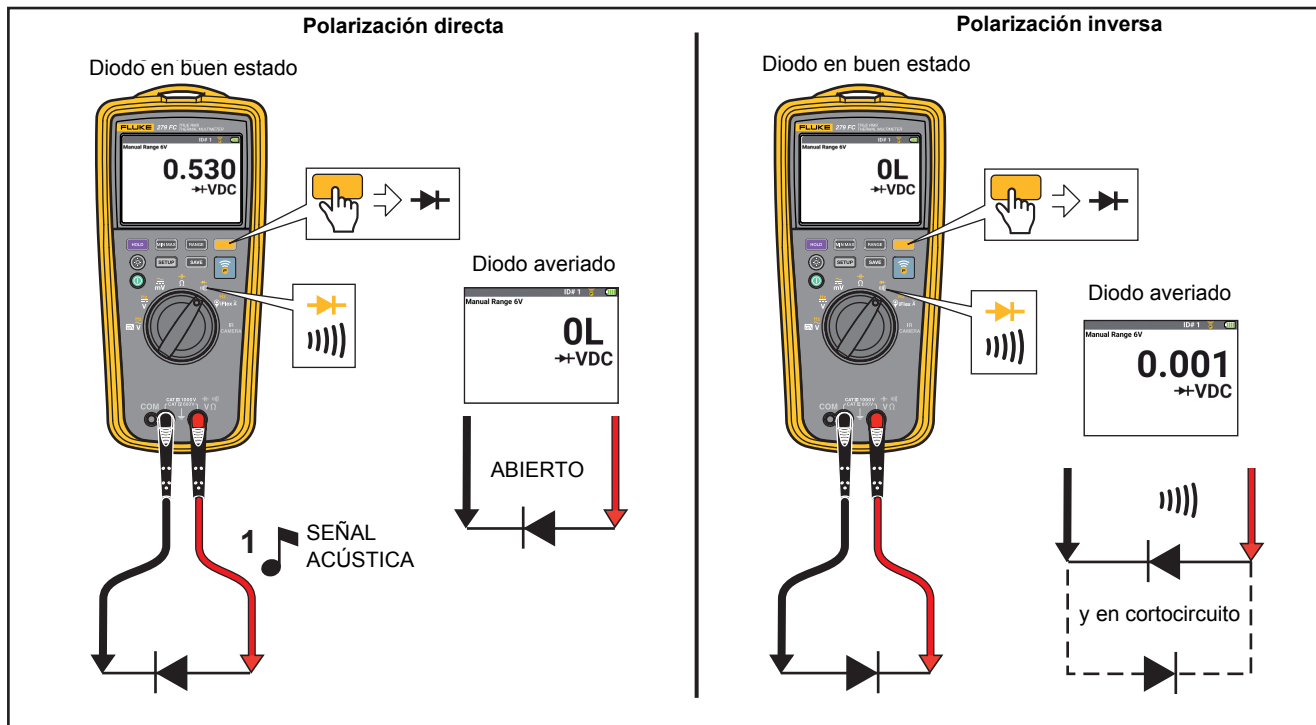
**Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones, desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, continuidad, capacidad o unión de diodos.**

Puede probar los diodos, transistores, rectificadores controlados de silicio (SCR) y otros dispositivos semiconductores con el Multímetro. La función de prueba envía una corriente a través de la unión semiconductora y luego mide la caída de tensión en esta. Una buena unión de silicio está entre 0,5 V y 0,8 V.

Para realizar una prueba de diodos fuera del circuito, configure el Multímetro tal y como se muestra en la Figura 11. Para las mediciones de polarización directa en componentes de semiconductores, ponga el conductor de prueba rojo en el terminal positivo del componente y el negro en el terminal negativo.

En un circuito, un buen diodo tiene una medición de polarización directa de 0,5 V a 0,8 V. Una medición de polarización inversa incluye la resistencia de otras rutas entre las sondas.

Sonará una breve señal acústica si el diodo está en buen estado ( $<0,85$  V). Se oirá una señal acústica continua si la medición es  $\leq 0,100$  V o hay un cortocircuito. La pantalla muestra **OL** si el diodo está abierto.



**Figura 11. Prueba de diodos**

### **Mediciones de frecuencia**

Las mediciones de frecuencia son un recuento del número de veces que una tensión de CA o una señal de corriente pasa por un punto umbral cada segundo.

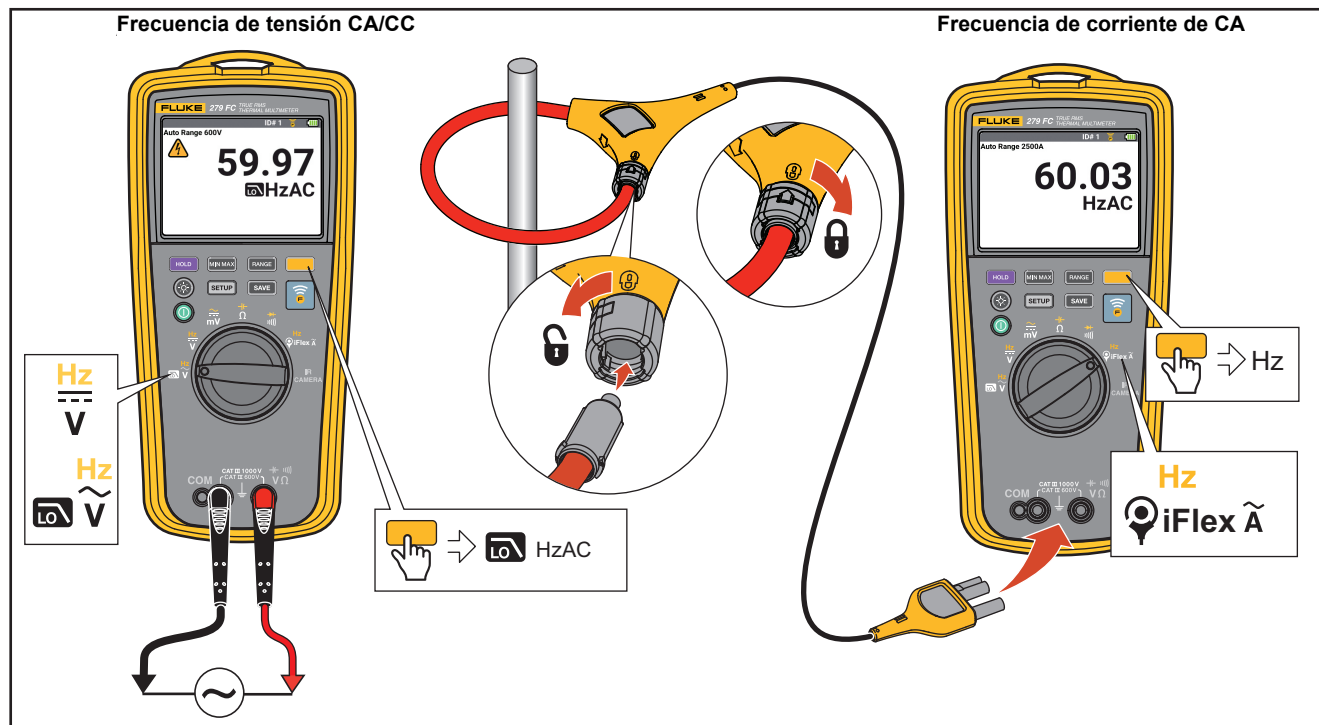
El Multímetro se establece de forma automática en uno de estos rangos de frecuencia:

- 2,00 Hz a 99,99 Hz
- 100,0 Hz a 999,9 Hz

Consejos para realizar mediciones de frecuencia:

- Si una medición muestra 0 Hz o es inestable, es posible que la señal de entrada esté por debajo o cerca de un nivel de activación. Un rango más bajo aumenta la sensibilidad del Multímetro y normalmente resuelve estos problemas.
- Una señal de entrada con distorsión puede provocar que una medición de frecuencia sea más alta de lo normal. La distorsión puede hacer que el contador de frecuencia detecte varios activadores. Un rango de tensión más alto disminuye la sensibilidad de entrada y puede corregir este problema. Por lo general, la frecuencia más baja mostrada será la correcta.

Asegúrese de que utiliza el accesorio correcto para el tipo de medición. Consulte la Figura 12.



**Figura 12. Medición de la frecuencia**

## Funciones de medición

En esta sección se describen las funciones del Multímetro que puede utilizar para las mediciones.

### Modo de registro MIN MAX AVG

El modo de registro MIN MAX AVG (promedio) detecta los valores de entrada mínimo y máximo, y calcula un promedio de funcionamiento de todas las mediciones. El Multímetro emite una señal acústica cuando detecta un valor alto o bajo nuevo.

#### Nota

*Para las funciones de CC, la exactitud es la especificada para la función de medición  $\pm 12$  cuentas para los cambios con duración superior a 250 ms.*

*Para las funciones de CA, la exactitud es la especificada para la función de medición  $\pm 40$  cuentas para los cambios con duración superior a 900 ms.*

Para iniciar una sesión de registro MIN MAX AVG (promedio):

1. Asegúrese de que el Multímetro se ha establecido en la función de medición correcta y en el rango correcto.

La función de rango automático se deshabilita en una sesión de registro MIN MAX AVG (promedio).

2. Pulse **MINMAX**.

**MINMAX** y **MAX** se muestran en la pantalla.

La medición mostrada en la pantalla corresponde al valor máximo medido. Cambiará solamente cuando se detecte un nuevo valor máximo.

3. Para pausar la sesión de registro MIN MAX AVG (promedio), pulse **HOLD**.

La pantalla muestra **HOLD** mientras el registro está pausado. Los valores registrados no se eliminan.

4. Para continuar con la sesión de registro, vuelva a pulsar **HOLD**.

5. Para salir y borrar los valores MIN, MAX y AVG (promedio), pulse **MINMAX** durante 1 segundo o gire el selector.
6. Para ver los demás valores registrados (mínimo y promedio), pulse **MINMAX**.  
Cada vez que pulsa **MINMAX**, pasa por el valor registrado de MAX, MIN o AVG (promedio). Cuando no se muestra ninguna etiqueta en esta pantalla, aparece la medición de la señal acústica en tiempo real.

*Nota*

*La función de apagado automático (ahorro de batería) se deshabilita en el modo de registro MIN MAX AVG (promedio).*

### **Retención de pantalla**

#### **⚠⚠ Advertencia**

**Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, no utilice la función de retención (HOLD) para medir potenciales desconocidos. Cuando la función de retención (HOLD) se activa, la pantalla no cambia al medir un potencial distinto.**

En el modo de retención de pantalla, el Multímetro retiene la medición en la pantalla.

Para retener una medición en la pantalla:

1. Pulse **HOLD**.  
La pantalla muestra **HOLD** cuando está activado el modo de retención de pantalla.
2. Pulse **HOLD** de nuevo para detener el modo de retención y mostrar mediciones en la pantalla.

### Selección de rango automático/rango manual

El Multímetro dispone de un rango automático y de un rango manual.

Al encender el Multímetro, se establece en el rango automático y la pantalla muestra **Auto**. En el rango automático, el Multímetro selecciona el rango más bajo para mostrar la precisión más alta disponible (resolución) para la señal de entrada.

Para establecer el Multímetro en el rango manual:

1. Pulse **RANGE** una vez para ir al rango manual.  
**Manual** se muestra en la pantalla.
2. Pulse **RANGE** de nuevo para ir al rango siguiente. Cada vez que pulse **RANGE**, irá a un rango distinto de todos los que hay disponibles en el Multímetro. La pantalla se actualiza para mostrar el rango en uso.
3. Mantenga pulsado **RANGE** durante más de 1 segundo para salir del rango manual e ir al rango automático. O gire el selector a una función diferente.

#### Nota

*La función de rango automático/manual se deshabilita en las mediciones de V/Hz CA, mV, continuidad y diodos, y en los modos de registro MIN MAX AVG (promedio) y de retención de pantalla. Si pulsa **RANGE** cuando se encuentra en una función que no tienen rangos, el Multímetro emite dos señales acústicas para avisarle de que está intentando realizar una operación que no es válida.*

### Comportamiento de entrada cero de CA de multímetros de verdadero valor eficaz

Los multímetros que responden al promedio pueden medir con exactitud solamente ondas sinusoidales puras. Un multímetro de verdadero valor eficaz puede medir con exactitud señales de formas de onda distorsionadas. Se necesita una tensión de entrada mínima para que los convertidores de verdadero valor eficaz realicen una medición correcta. Debido a esta entrada mínima, las mediciones del multímetro de verdadero valor eficaz solo se especifican para un rango comprendido entre el 1 % y el 100 %. Pueden aparecer dígitos diferentes de cero en un multímetro de verdadero valor eficaz cuando los conductores de prueba están abiertos o en cortocircuito. Esto no tiene ningún efecto en la exactitud de la medición de CA de señales con un rango de >1 %.

Los niveles de entrada no especificados en los rangos inferiores son:

- Tensión de CA: <1 % de 600 mV de CA o 6 mV de CA.
- Corriente alterna: <1 A.

## Software SmartView™

Las actualizaciones de firmware están disponibles a través del software de escritorio SmartView™ instalado en su PC.

Para descargar Smartview:

1. Vaya a <http://www.fluke.com/downloads/smartview>. Siga las indicaciones para encontrar el software SmartView compatible con su Producto.
2. Haga clic en el enlace "Download" (Descargar) para transferir el instalador de SmartView a su PC que funciona con Windows 7® o una versión más reciente.
3. Cuando finalice la descarga, haga clic en Setup.exe y siga las instrucciones para realizar la instalación. Se requieren privilegios de administrador para llevar a cabo la instalación. Si se le solicita, reinicie el equipo cuando finalice la instalación.

## Actualizaciones de firmware

Para descargar el firmware:

1. Abra SmartView™ en el PC.
2. Conecte un cable USB 2.0 (alta velocidad) al Multímetro. Enchufe el conector grande (USB "A") del cable en el PC y el pequeño (Mini USB "B") al Multímetro.

Windows instala automáticamente los controladores de dispositivo necesarios para establecer la comunicación con el Multímetro. SmartView reconoce la conexión con el Multímetro y muestra un nuevo menú de barra de herramientas.

3. Si hay disponible una nueva versión del firmware, SmartView le pedirá que descargue el archivo correspondiente.
4. Cuando lo haya descargado, el Multímetro se reiniciará y comenzará la instalación del firmware.

### *Nota*

*No apague el Multímetro hasta que finalice la actualización.*

5. Para finalizar la actualización del firmware, el Multímetro se reiniciará.

### Gestión de imágenes por infrarrojos

Puede gestionar las imágenes por infrarrojos a través del software de escritorio SmartView™ instalado en su PC. Utilice SmartView para descargar y eliminar las imágenes por infrarrojos desde el Multímetro.

Para descargar o eliminar imágenes por infrarrojos:

1. Abra SmartView™ en el PC.
2. Conecte un cable USB 2.0 (alta velocidad) al Multímetro. Enchufe el conector grande (USB "A") del cable en el PC y el pequeño (Mini USB "B") al Multímetro.
3. Con SmartView, elija una de las siguientes opciones:
  - Download New (Descargar nuevo): para descargar únicamente los archivos nuevos creados tras la última descarga.
  - Download All (Descargar todo): para descargar todos los archivos.
  - Download All & Delete (Descargar todo y eliminar): para descargar todos los archivos y eliminarlos del Multímetro.
  - Delete All (Eliminar todo): para eliminar todos los archivos del Multímetro.

### Mantenimiento

#### Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- Retire las señales de entrada antes de limpiar el Producto.
- Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.
- La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.
- En caso de que la batería recargable se caliente (>50 °C) durante el proceso de carga, desconecte el cargador y traslade el Producto o la batería a un lugar frío en el que no haya sustancias inflamables.
- Sustituya la batería recargable después de 5 años de uso moderado o de 2 años de uso intenso. El uso moderado se define como dos recargas de la batería a la semana. El uso intenso es aquel en el que la batería se descarga por completo y se recarga a diario.
- Las baterías contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.
- No conecte los terminales de las baterías ya que podría producirse un cortocircuito.
- No desmonte ni rompa las baterías ni los juegos de baterías.
- No coloque las baterías ni los juegos de baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.

### **Cuidado del Multímetro**

Limpie la funda con un paño húmedo y un detergente suave. No utilice un disolvente o limpiadores con abrasivos.

La suciedad o la humedad en los terminales pueden provocar mediciones incorrectas.

Para limpiar los terminales:

1. Apague el Multímetro y retire todos los conductores de prueba.
2. Elimine la suciedad que posiblemente puede haber en los terminales.
3. Remoje un bastoncillo de algodón limpio con detergente suave y agua.
4. Limpie cada terminal con el bastoncillo de algodón.
5. Seque cada terminal con aire comprimido para expulsar el agua y el detergente fuera de los terminales.

### **Cuidado de la lente**

#### **Precaución**

**Para evitar que la lente infrarroja resulte dañada:**

- **Limpie con cuidado la lente infrarroja. La lente tiene un frágil recubrimiento antirreflectante.**
- **No la limpie con fuerza ya que podría dañar dicho recubrimiento.**

Para limpiar la lente necesitará un líquido de limpieza específico que contenga alcohol, alcohol etílico o alcohol isopropílico, y un trapo o un papel que no deje pelusa. Use un bote de aire a presión para eliminar las partículas en suspensión.

Para limpiar la lente:

1. Si dispone de una, use una pistola ionizante conectada a aire o nitrógeno comprimido.
2. Moje el trapo en el líquido de alcohol.
3. Estrújelo para eliminar el exceso de líquido o envuélvalo en otro trapo seco.
4. Limpie la superficie de la lente con un solo movimiento circular y tire el trapo.
5. Use un nuevo trapo con líquido si tiene que repetir el procedimiento.

### **Piezas y accesorios**

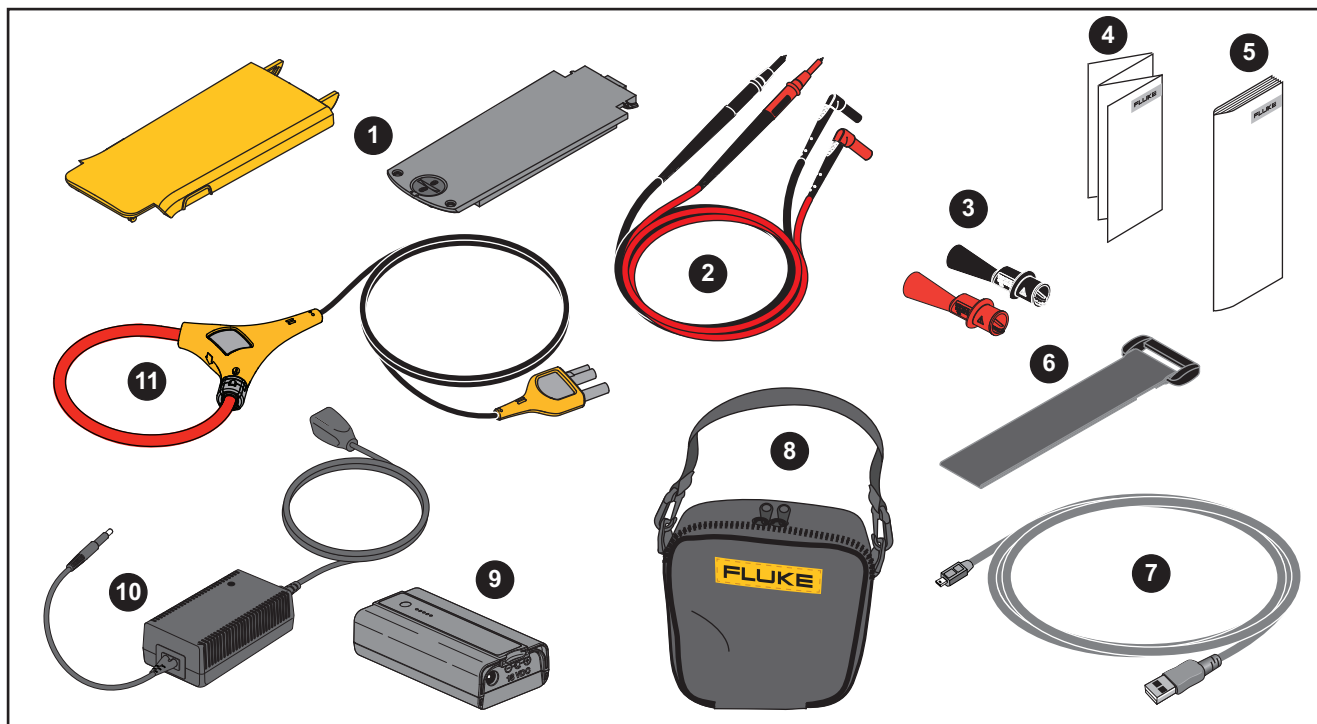
Lea este manual para asegurarse de que el Producto se usa correctamente. Si el Multímetro no se enciende, compruebe la batería. Consulte *Carga de la batería* en la página 8.

Las piezas y accesorios de recambio se muestran en la Tabla 6 y la Figura 13.

Para obtener más información sobre las piezas y los accesorios, consulte *Cómo comunicarse con Fluke* en la página 2.

**Tabla 6. Accesorios y piezas de recambio**

| <b>Elemento</b> | <b>Descripción</b>                                                               | <b>Pieza de Fluke o número de modelo</b> |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>1</b>        | Conjunto de la tapa del compartimento de la batería (incluye soporte inclinable) | 4693466                                  |
| <b>2</b>        | Juego de conductores de prueba                                                   | TL175                                    |
| <b>3</b>        | Pinza de conexión, negra<br>Pinza de conexión, roja                              | AC175                                    |
| <b>4</b>        | Guía de referencia rápida de 279 FC                                              | 4694103                                  |
| <b>5</b>        | Información sobre seguridad de 279 FC                                            | 4717467                                  |
| <b>6</b>        | Correa para colgar de 9 pulgadas                                                 | TPAK80-4-8001                            |
|                 | Pinza colgante                                                                   | TPAK80-2003                              |
| <b>7</b>        | Cable de USB A a USB mini-B                                                      | 1671807                                  |
| <b>8</b>        | Funda de transporte                                                              | 3087338                                  |
| <b>9</b>        | Batería de ión de litio recargable de 7,4 V y 3000 mAh                           | BP500                                    |
| <b>10</b>       | Cargador de 15 V CC                                                              | BC500                                    |
| <b>11</b>       | Sonda de corriente iFlex de 10 pulg.                                             | i2500-10                                 |
|                 | Sonda de corriente iFlex de 18 pulg.                                             | i2500-18                                 |



**Figura 13. Accesorios y piezas de recambio**

## Especificaciones

**Tensión máxima entre cualquier terminal y la toma de tierra.** . . . . . 1000 V

### Temperatura

Funcionamiento. . . . . de -10 °C a +50 °C

Almacenamiento (sin batería) . . . . . de -20 °C a +60 °C

### Pantalla (LCD)

Tamaño. . . . . 8,9 cm (3,5 pulg.) en diagonal

Velocidad de actualización . . . . . 4/s

Voltios, amperios y ohmios . . . . . 6000 cuentas

Frecuencia . . . . . 10 000 cuentas

Capacidad . . . . . 1000 cuentas

### Batería (BP500)

ión de litio de 7,4 V y 3000 mAh, reemplazable por el cliente

Descarga . . . . . de -10 °C a +50 °C

Carga . . . . . de 0 °C a +40 °C

Almacenamiento . . . . . de -20 °C a +35 °C

**Vida útil de la batería** . . . . . 10 horas como mínimo

### Humedad relativa

del 0 % al 90 % (de 0 °C a 35 °C)

del 0 % al 75 % (de 35 °C a 40 °C)

del 0 % al 45 % (de 40 °C a 50 °C)

**Alimentación de la batería** . . . . . Entrada de 100-240 V CA ( $\pm$ ) 10 %, 50/60 Hz. Salida 15 V CC, 2 A.

### Altitud

En funcionamiento . . . . . 2000 m

Almacenamiento . . . . . 12 000 m

**Coefficiente de temperatura** . . . . . 0,1 x (exactitud especificada) /°C (<18 °C o >28 °C)

**Dimensiones (Al. x An. x Pr.)** . . . . . 5,7 cm x 9,4 cm x 21,6 cm (2,3 pulg. x 3,7 pulg. x 8,5 pulg.)

**Peso** . . . . . 0,80 kg (1,75 lb)

## Seguridad

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| General . . . . .              | IEC 61010-1: Grado de contaminación 2          |
| Medición . . . . .             | IEC 61010-2-032: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V |
|                                | IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V |
| Batería ión de litio . . . . . | IEC 62133                                      |

## Compatibilidad electromagnética (EMC)

|                         |                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| Internacional . . . . . | IEC 61326-1: Entorno electromagnético portátil |
|                         | CISPR 11: Grupo 1, clase A, IEC 61326-2-2      |

*Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora que es necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.*

*Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas.*

*Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11.*

|                       |                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Korea (KCC) . . . . . | Equipo de clase A (Equipo de emisión y comunicación industrial) |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|

*Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.*

## Radio inalámbrico

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Rango de frecuencia . . . . .   | 2402 Hz a 2480 MHz |
| Potencia suministrada . . . . . | <10 mW             |

## Especificaciones detalladas

Para todas las especificaciones: La exactitud está especificada durante un año después de la calibración, a temperaturas de funcionamiento de 18 °C a 28 °C, con humedad relativa del 0 % al 90 %. Especificaciones de precisión tomadas del formulario de  $\pm$ [% de lectura] + [número de dígitos menos significativos].

## Mediciones de tensión de CA

| Rango <sup>[1]</sup> | Resolución | Medición <sup>[2][3][4]</sup> |                             |                              |
|----------------------|------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                      |            | 45 Hz a 65 Hz                 | 65 Hz a 200 Hz              | 200 Hz a 500 Hz              |
| 600,0 mV             | 0,1 mV     | ±(1,0 % + 3)                  |                             |                              |
| 6,000 V              | 0,001 V    | ±(1,0 % + 3)                  | ±(4,0 % + 3) <sup>[5]</sup> | ±(15,0 % + 3) <sup>[5]</sup> |
| 60,00 V              | 0,01 V     |                               |                             |                              |
| 600,0 V              | 0,1 V      |                               |                             |                              |
| 1000 V               | 1 V        |                               |                             |                              |

[1] Todos los rangos de tensiones de CA están especificados desde el 1 % del rango hasta el 100 % del rango.

[2] Factor de cresta de ≤3 a 4000 cuentas, disminuyendo linealmente hasta 1,5 a escala total.

[3] Para el caso de formas de onda no sinusoidales, sume −(2 % de lectura + 2 % escala completa) típico, para factor de cresta de hasta 3.

[4] No supere 10<sup>7</sup> V-Hz.

[5] Tiempo completo del filtro de paso bajo.

**Mediciones de tensión de CC, continuidad, resistencia, prueba de diodos y capacidad**

| Función                                                                                                                       | Rango                    | Resolución         | Medición                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\overline{\text{mV}}$                                                                                                        | 600,0 mV                 | 0,1 mV             | 0,09 % + 2                                                                                                                                        |
| $\overline{\text{V}}$                                                                                                         | 6,000 V                  | 0,001 V            | 0,09 % + 2                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | 60,00 V                  | 0,01 V             |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 600,0 V                  | 0,1 V              |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 1000 V                   | 1 V                | 0,15 % + 2                                                                                                                                        |
| $\text{     }$                                                                                                                | 600 $\Omega$             | 1 $\Omega$         | El Multímetro emite la señal acústica a <25 $\Omega$ ; esta detecta circuitos abiertos o cortocircuitos de 600 $\mu\text{s}$ o de mayor duración. |
| $\Omega$                                                                                                                      | 600,0 $\Omega$           | 0,1 $\Omega$       | 0,5 % + 2                                                                                                                                         |
|                                                                                                                               | 6,000 k $\Omega$         | 0,001 k $\Omega$   | 0,5 % + 1                                                                                                                                         |
|                                                                                                                               | 60,00 k $\Omega$         | 0,01 k $\Omega$    |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 600,0 k $\Omega$         | 0,1 k $\Omega$     |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 6,000 M $\Omega$         | 0,001 M $\Omega$   |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 50,00 M $\Omega$         | 0,01 M $\Omega$    | 1,5 % + 3                                                                                                                                         |
| Prueba de diodos                                                                                                              | 2,000 V                  | 0,001 V            | 1 % + 2                                                                                                                                           |
| $\text{⎓}$                                                                                                                    | 1000 nF                  | 1 nF               | 1,2 % + 2                                                                                                                                         |
|                                                                                                                               | 10,00 $\mu\text{F}$      | 0,01 $\mu\text{F}$ |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 100,0 $\mu\text{F}$      | 0,1 $\mu\text{F}$  |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                               | 9999 $\mu\text{F}^{[1]}$ | 1 $\mu\text{F}$    | 10 % típica                                                                                                                                       |
| [1] En el rango de 9999 $\mu\text{F}$ para mediciones hasta 1000 $\mu\text{F}$ , la exactitud de la medición es de 1,2 % + 2. |                          |                    |                                                                                                                                                   |

## Corriente alterna con iFlex i2500

**Rango** ..... 1,0 A CA a 2500 A CA

### Resolución

De 1,0 A a 999,9 A ..... 0,1 A

De 1000 A a 2500 A ..... 1 A

**Medición** ..... 3 %  $\pm 5$  dígitos (de 45 Hz a 500 Hz)

**El factor de cresta (50 Hz/60 Hz) añade un 2 % para C.F. >2**

1100 A ..... 3,0

1400 A ..... 2,5

2500 A ..... 1,42

## Medición de frecuencia

| Rango                                                                                                                                                                                             | Resolución | Medición <sup>[1]</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| 99,99 Hz                                                                                                                                                                                          | 0,01 Hz    | 0,1 % + 1               |
| 999,9 Hz                                                                                                                                                                                          | 0,1 Hz     | 0,1 % + 1               |
| <p>[1] Se especifica la frecuencia hasta 500 Hz.<br/>Sensibilidad mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 % del rango en V CA y V CC a 500 Hz</li> <li>2 amperios en A CA</li> </ul> |            |                         |

### Características de la entrada

| Función               | Protección contra sobrecargas | Impedancia de entrada (nominal)       | Relación de rechazo de modo común (desequilibrio de 1 k $\Omega$ ) |               | Rechazo del modo normal           |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| $\bar{V}$             | 1.100 V rms                   | > 10 M $\Omega$ < 100 pF              | >120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz                                        |               | >60 dB a 50 Hz o 60 Hz            |
| $\tilde{V}$           | 1.100 V rms                   | > 10 M $\Omega$ < 100 pF              | >60 dB, CC a 60 Hz                                                 |               |                                   |
| $\approx_{mV}$        | 1.100 V rms                   | > 10 M $\Omega$ < 100 pF              | >120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz                                        |               | >60 dB a 50 Hz o 60 Hz            |
|                       |                               | Tensión de prueba en circuito abierto | Tensión correspondiente a escala total                             |               | Corriente típica de cortocircuito |
|                       |                               |                                       | A 6 M $\Omega$                                                     | 50 M $\Omega$ |                                   |
| $\Omega / \text{---}$ | 1.100 V rms                   | < 2,7 V CC                            | < 0,7 V CC                                                         | < 0,9 V CC    | <350 $\mu$ A                      |
| $\approx \text{---}$  | 1.100 V rms                   | < 2,7 V CC                            | 2,000 V CC                                                         |               | < 1,1 mA                          |

### Registro de MIN MAX

| Función         | Medición                                                                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funciones de CC | Exactitud especificada de la función de medición $\pm 12$ cuentas para cambios de >350 ms de duración. |
| Funciones de CA | Exactitud especificada de la función de medición $\pm 40$ cuentas para cambios de >900 ms de duración. |

## **Cámara termográfica**

### **Temperatura**

|                                      |                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Rango de medición de temperatura     | -10 °C a +200 °C                                             |
| Exactitud de medición de temperatura | ±5 °C o ±5 %, lo que sea mayor, a 25 °C                      |
| Coefficiente de temperatura          | añada 0,2°C o 0,2 %, lo que sea mayor, para cada °C de 25 °C |

**Emisividad** ..... 0,95 fija

### **Rendimiento de imagen**

|                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Frecuencia de captura de imágenes    | 8 Hz                            |
| Tipo de detector                     | óxido de vanadio no refrigerado |
| Sensibilidad térmica (NETD)          | ≤200 mK                         |
| Banda espectral infrarroja           | de 7,5 μm a 14 μm               |
| Resolución de imagen por infrarrojos | 102 x 77                        |
| Campo de visión                      | 36 ° (An) x 27 ° (Al)           |
| Mecanismo de enfoque                 | fijo                            |
| Distancia a punto                    | 162:1                           |

### **Presentación de la imagen**

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Paleta          | arco de hierro |
| Nivel y alcance | automático     |

### **Captura de imágenes y almacenamiento de datos**

|                           |                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|
| Captura de imágenes       | revisión de imagen disponible antes de su almacenamiento |
| Medio de almacenamiento   | memoria interna para hasta 100 imágenes                  |
| Transferencia de imágenes | Fluke Connect™ / SmartView™                              |
| Formato de archivo        | .is2                                                     |