

**Multímetro de  
capacitancia portátil de  
doble pantalla  
U1701B de Agilent**

**Guía del usuario y servicios**



**Agilent Technologies**

# Notificaciones

© Agilent Technologies, Inc. 2009

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual por cualquier medio (incluyendo almacenamiento electrónico o traducción a un idioma extranjero) sin previo consentimiento por escrito de Agilent Technologies, Inc., de acuerdo con las leyes de copyright estadounidenses e internacionales.

## Número de parte del manual

U1701-90058

## Edición

Primera edición, 01 de diciembre de 2009

Impreso en Malasia

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 USA

## Garantía

**El material incluido en este documento se proporciona en el estado actual y puede modificarse, sin previo aviso, en futuras ediciones. Agilent renuncia, tanto como permitan las leyes aplicables, a todas las garantías, expresas o implícitas, relativas a este manual y la información aquí presentada, incluyendo pero sin limitarse a las garantías implícitas de calidad e idoneidad para un fin concreto. Agilent no será responsable de errores ni daños accidentales o derivados relativos al suministro, uso o funcionamiento de este documento o la información aquí incluida. Si Agilent y el usuario tuvieran un acuerdo aparte por escrito con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y contradigan estas condiciones, tendrán prioridad las condiciones de garantía del otro acuerdo.**

## Licencias tecnológicas

El hardware y el software descritos en este documento se suministran con una licencia y sólo pueden utilizarse y copiarse de acuerdo con las condiciones de dicha licencia.

## Leyenda de derechos limitados

Derechos limitados del gobierno de los Estados Unidos. Los derechos de software y datos técnicos otorgados al gobierno federal incluyen sólo aquellos otorgados habitualmente a los usuarios finales. Agilent otorga esta licencia comercial habitual de software y datos técnicos de acuerdo con FAR 12.211 (datos técnicos) y 12.212 (software de computación) y, para el Departamento de Defensa, con DFARS 252.227-7015 (datos técnicos - elementos

comerciales) y DFARS 227.7202-3 (derechos de software comercial de computación o documentación de software de computación).

## Notificaciones relativas a la seguridad

### PRECAUCIÓN











Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o se cumple en forma correcta, puede resultar en daños al producto o pérdida de información importante. En caso de encontrar un aviso de **PRECAUCIÓN** no prosiga hasta que se hayan comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

### ADVERTENCIA

Un aviso de **ADVERTENCIA** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o cumple en forma correcta, podría causar lesiones o muerte. En caso de encontrar un aviso de **ADVERTENCIA**, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

## Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos del instrumento y de la documentación indican precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	Corriente continua		Apagado (alimentación)
	Corriente alterna		Encendido (alimentación)
	Corriente continua y alterna		Equipo protegido completamente con doble aislamiento o aislamiento reforzado.
	Corriente alterna de tres fases		Precaución, riesgo de electrochoque.
	Terminal de conexión (a tierra)		Precaución, peligro (consulte este manual para obtener información específica respecto de Advertencia o Precaución).
	Terminal de conductor de protección		Precaución, superficie caliente.
	Terminal a marco o chasis		Posición de salida de un control de empuje bi-estable.
	Equipotencial		Posición de entrada de un control de empuje bi-estable.

## Información de seguridad general

Las siguientes precauciones generales de seguridad deben respetarse en todas las fases de operación, servicio y reparación de este instrumento. Si no se respetan estas precauciones o las advertencias específicas mencionadas en este manual, se violan las normas de seguridad de diseño, fabricación y uso intencional del instrumento. Agilent Technologies no asumirá ninguna responsabilidad si el cliente no cumple con estos requisitos.

### ADVERTENCIA

- **Lea este manual de operación completamente antes de utilizar este dispositivo y siga al pie de la letra las instrucciones de seguridad.**
- **Este multímetro está diseñado para uso en interiores, altitud de hasta 2000 mts.**
- **Evite trabajar solo.**
- **Utilice este dispositivo sólo de la manera especificada en el manual; en caso contrario puede dañarse la protección proporcionada por el multímetro.**
- **Nunca mida tensión con este multímetro.**
- **No utilice el dispositivo si está dañado.**
- **Inspeccione los cables en busca de aislaciones dañadas o metales expuestos. Reemplace los cables dañados.**
- **Desconecte la alimentación y descargue los capacitores de alta tensión antes de realizar la prueba.**
- **Tenga cuidado al trabajar con tensión superior a  $60 V_{CC}$  ó  $30 V_{RMS}$  y picos de 42.4 V, dicha tensión puede provocar electrochoques.**
- **Siempre use la batería especificada.**
- **Este multímetro posee una certificación de seguridad de acuerdo con IEC 61010-1.**
- **Requisitos CE: Bajo la influencia de campos RF según procedimientos estándar, los cables de prueba suministrados pueden recoger ruido inducido. Debe utilizar un cable retorcido corto para obtener una mejor protección.**

### PRECAUCIÓN

- **Asegúrese de insertar en forma correcta la batería en el multímetro y respetar la polaridad.**

## Condiciones ambientales

Este instrumento está diseñado para uso bajo techo en zonas de baja condensación y debe usarse con sondas de prueba estándares o compatibles. En la [Tabla 1-1](#) se señalan los requisitos ambientales generales.

**Tabla 1-1** Requisitos ambientales

<b>Condiciones Ambientales</b>	<b>Requisitos</b>
Entorno operativo	Máxima precisión a 0 °C a 50 °C
Humedad relativa operativa	Precisión completa hasta 80% HR para temperaturas de hasta de 31 °C, disminuyendo linealmente a 50% HR a 50 °C
Humedad de almacenamiento	0 – 80% H R sin condensación
Entorno de almacenamiento	–20 °C a 60 °C
Altitud	0 – 2000 m
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2

## PRECAUCIÓN

El multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B cumple con los siguientes requisitos de seguridad y EMC:




- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (segunda edición)
  - CISPR 11:2003+A1:2004
  - IEC 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2000
  - IEC 61000-4-3:2006
  - IEC 61000-4-4:2004
  - IEC 61000-4-5:2001
  - IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
  - IEC 61000-4-11:2004
  - Canadá: ICES/NMB-001:2004
  - Australia/Nueva Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004
- 

## PRECAUCIÓN

Es posible que se produzca la degradación de algunas especificaciones del producto si en el ambiente hay campos electromagnéticos (EM) y ruido que se acopla a la línea de alimentación o cables de E/S del producto. El producto se auto recupera y opera según las especificaciones cuando se elimina tanto el origen del campo EM en el ambiente como el ruido, o cuando se protege al producto del campo EM en el ambiente o si los cables del producto se aíslan del ruido del EM en el ambiente.

---

## Marcas regulatorias

	<p>La marca CE es una marca comercial registrada de la Comunidad Europea y demuestra que el producto cumple con todas las directivas legales europeas de relevancia.</p>		<p>La marca de verificación C es una marca registrada de la Agencia de administración del espectro de Australia. Representa cumplimiento de las regulaciones de EMC de Australia de acuerdo con las condiciones de la Ley de radiocomunicaciones de 1992.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 indica que este dispositivo ISM cumple con la norma canadiense ICES-001.</p>		<p>Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.</p>

## Directiva 2002/96/EC de equipos electrónicos y eléctricos en los desperdicios (WEEE)



Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.

Categoría del producto:

En cuanto a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este instrumento se clasifica como "Instrumento de control y supervisión". A continuación se presenta la etiqueta adosada al producto:

### No desechar con desperdicios del hogar

Para devolver este instrumento si no lo desea, comuníquese con la oficina de Agilent más cercana, o visite:

[www.agilent.com//environment/product](http://www.agilent.com//environment/product)

para recibir más información.

## Declaración de conformidad (DoC)

La Declaración de conformidad (DoC) para este instrumento está disponible en el sitio web. Puede hacer la búsqueda del DoC por modelo de producto o descripción.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### NOTA

Si no puede encontrar el DoC correspondiente, favor de contactar su representante local de Agilent.

---



## En esta guía...

- 1 Introducción** El capítulo 1 presenta las funciones principales y los pasos iniciales para comenzar a utilizar el multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B. En este capítulo también se señalan las funciones principales de las operaciones del panel frontal.
- 2 Funciones y operaciones** El capítulo 2 describe con instrucciones detalladas paso a paso las funciones y recursos disponibles en el multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B.
- 3 Configuración de ajustes predeterminados** El capítulo 3 describe cómo cambiar y configurar los ajustes predeterminados del multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B y otras funciones de configuración.
- 4 Servicio y mantenimiento** El capítulo 4 ofrece información respecto de la garantía, los servicios, los procedimientos de mantenimiento y soluciones para problemas generales que pueden surgir al utilizar el instrumento.
- 5 Especificaciones y Características** El capítulo 5 enumera las especificaciones eléctricas, las especificaciones generales y las especificaciones de las pinzas SMD del U1701B.

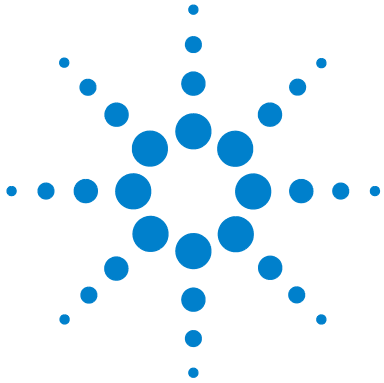


# Contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
	Introducción	2
	Control del contenido del envío	3
	Breve Presentación del Panel Frontal	4
	Anunciadores en pantalla	5
	El teclado de un vistazo	8
	Breve descripción de las terminales de entrada	9
<b>2</b>	<b>Funciones y operaciones</b>	<b>11</b>
	Grabación estática	12
	Retención de datos/Retención de disparador	14
	Relativo (cero)	15
	Modo rango	17
	Modo de tolerancia	18
	Modo de comparación	20
	Configuración de los límites HI/LO	24
	Medición de capacitancia	26
	Comunicación (Accesorios opcionales)	28
<b>3</b>	<b>Configuración de ajustes predeterminados</b>	<b>29</b>
	Opciones de encendido	30
	Selección del modo Configuración	31
	Ajuste predeterminado de fábrica	32
	Configuración de la velocidad en baudios	33
	Configuración Verificación de paridad	34
	Configuración de Bit de datos	35
	Configuración de Eco	36
	Configuración de Sólo Imprimir	37
	Configuración de Frecuencia de sonido	38

## Contenidos

Configuración de Bloqueo del teclado	39
Configuración de Apagado automático	40
Configuración de Luz de fondo de pantalla	42
Configuración del Nivel de brillo de la luz de fondo en el estado OFF	43
Configuración del Nivel de brillo de la luz de fondo en el estado ON	44
Volver a valores predeterminados	45
<b>4 Servicio y mantenimiento</b>	<b>47</b>
Mantenimiento general	48
Reemplazo de la batería	49
Limpieza	50
Validación de las especificaciones	51
<b>5 Especificaciones y Características</b>	<b>53</b>
Especificaciones eléctricas	54
Especificaciones generales	55
Especificaciones de la pinza SMD	56



# 1 Introducción

Introducción	2
Control del contenido del envío	3
Breve Presentación del Panel Frontal	4
Anunciadores en pantalla	5
El teclado de un vistazo	8
Breve descripción de las terminales de entrada	9

Este capítulo presenta las funciones claves y los pasos iniciales del multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B. También señala las funciones principales de las operaciones del panel frontal.



## **Introducción**

Este multímetro se ha diseñado exclusivamente para medir capacitores. Es un multímetro de 11000 números de rango automático. Es posible seleccionar el rango manual presionando la tecla de presión frontal.

- Rango automático, resolución de 11000 números y un amplio LCD de doble pantalla.
- Amplio rango de resolución y medición de 0.1 pF a 199.99 mF.
- El modo de tolerancia con sonido y visible le ayuda a medir el capacitor.
- Modo de comparación con 25 valores de configuración de límite Alto/ Bajo, incluyendo la memoria no volátil disponible en el U1701B. Esto guardará su configuración inclusive luego de apagar el multímetro.
- La grabación estática captura valores estables máximo, mínimo y promedio si usar una calculadora.
- El modo relativo lo ayudará calcular la diferencia entre el valor estándar y el valor medido.
- Retención de datos con disparador manual o automático
- Interfaz de computación óptica de dos direcciones con aplicación de software disponible, que lo ayudará a contactarse con un especialista y comunicar informes de manera más fácil.
- Indicación de batería baja
- Luz de fondo con LED brillante
- Calibración a carcasa cerrada segura, precisa y rápida.

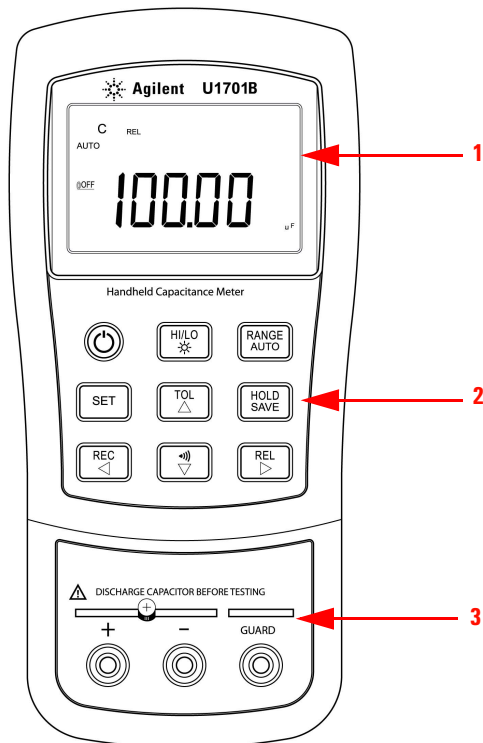
## Control del contenido del envío

Inspeccione y verifique que haya recibido los siguientes elementos con la compra estándar del U1701B, y/o cualquier accesorio opcional que pudiera haber ordenado. Si falta alguno de los elementos anteriores, comuníquese a la oficina de ventas de Agilent Technologies más cercana.

**Tabla 1-1** Lista de elementos estándar y accesorios opcionales

Tipo	Número de pieza	Accesorios opcionales
Estándar		Guía de inicio rápido del dispositivo U1701B de Agilent
		Cables con pinzas de conexión
		Batería alcalina de 9 V
		Certificación de Calibración (CoC)
Opcional	U5481A	Cable IR a USB
	U1780A	Adaptador de alimentación
	U1782A	Pinzas SMD
	U1174A	Funda

## Breve Presentación del Panel Frontal





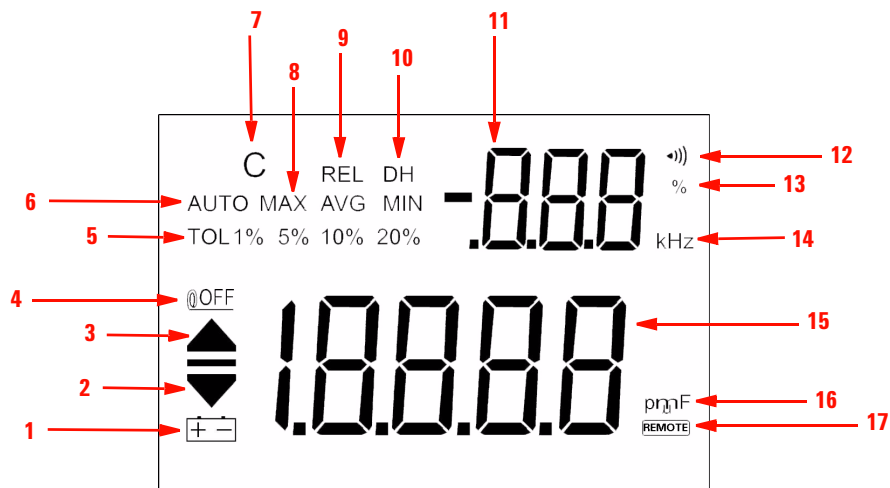
**Figura 1-1** Panel frontal del multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B

No.	Paneles
1	Pantalla de anunciadores
2	Teclado
3	Terminales de entrada









## Anunciadores en pantalla

Para ver la pantalla completa, mantenga presionado  y luego presione  para encender el multímetro. Presione cualquier tecla para continuar en el modo de funcionamiento normal.



**Figura 1-2** Pantalla de anunciadores del multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B

**Tabla 1-2** Descripciones de cada anunciador

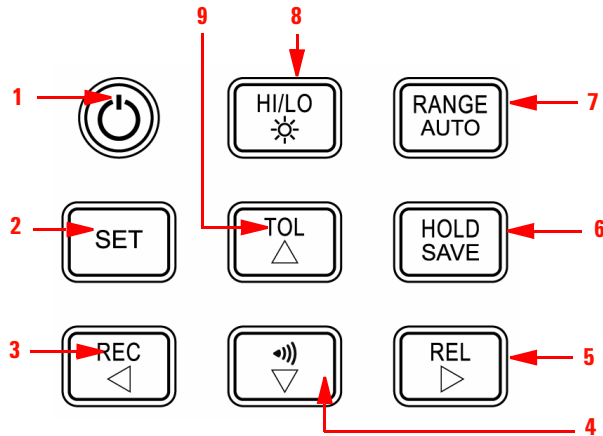
No.	Símbolos	Descripciones
1		Indicador de batería baja
2		Medición fuera del límite LO
3		Medición fuera del límite HI
4		Indicador de apagado automático
5	<b>TOL 1% 5% 10% 20%</b>	Modo tolerancia, para configurar 1%, 5%, 10%, y 20% para medir capacitancia.
6	<b>AUTO</b>	Rango automático
7	<b>C</b>	El período de carga se iluminará, se mostrará como período de descarga
8	<b>MAX AVG MIN</b>	Modo de grabación estática <b>MAX:</b> medición máxima <b>AVG:</b> medición promedio <b>MIN:</b> medición mínima
9	<b>REL</b>	Modo relativo
10	<b>DH</b>	Retención de datos para mantener los valores digitales en pantalla. (DH iluminado significa en disparo)
11		Pantalla secundaria
12		Alerta sonora para el modo tolerancia o comparación
13	<b>%</b>	Unidad para mostrar la tolerancia.
14	<b>kHz</b>	Unidad para Frecuencia de sonido como modo de configuración

15	-1.0.0.0.0	Pantalla principal
16	pmF	Unidad de capacitancia <p><b>pF:</b> 1/1000,000,000,000 F  <b>nF:</b> 1/1000,000,000 F  <b>F:</b> 1/1000,000 F  <b>mF:</b> 1/1000 F</p>
17	REMOTE	Control remoto

## Caracteres de indicaciones especiales

	Descripciones		Descripciones
n60	Medición fuera del límite HI/LO	HO 1-H25	La pantalla principal muestra la configuración del límite HI
60	Medición dentro del límite HI/LO	LO 1-L25	La pantalla principal muestra la configuración del límite LO

## El teclado de un vistazo



**Figura 1-3** Teclado del multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B

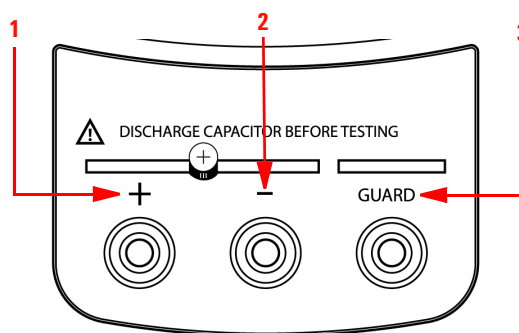
**Tabla 1-3** Descripciones y funciones del teclado

No.	Teclas	Funciones
1	Power	Para ENCENDER/APAGAR el instrumento
2	SET	Establece los límites alto/bajo para el modo de comparación
3	REC	Modo de grabación estática
4		Modo de comparación
5	REL	Modo relativo
6	HOLD SAVE	Retención de datos Para guardar los valores configurados en la memoria
7	RANGE AUTO	Rango manual Rango automático
8	HI/LO 	Límites alto/bajo Luz de fondo de pantalla
9	TOL	Modo de tolerancia

## Breve descripción de las terminales de entrada

### ADVERTENCIA

Para evitar dañar este dispositivo descargue el capacitor antes de realizar la prueba. Verifique la polaridad para la medición de capacitancia.



**Figura 1-4** Terminales/Zócalo de entrada del multímetro de capacitancia portátil de doble pantalla U1701B

No.	Terminales	Funciones
1	+	Zócalo/terminal positiva
2	-	Zócalo/terminal negativo
3	GUARD	Zócalo/terminal Guard

## **1** **Introducción**



## 2

# Funciones y operaciones

Grabación estática	12
Retención de datos/Retención de disparador	14
Relativo (cero)	15
Modo rango	17
Modo de tolerancia	18
Modo de comparación	20
Configuración de los límites HI/LO	24
Medición de capacitancia	26
Comunicación (Accesorios opcionales)	28

Este capítulo ofrece información detallada de las funciones y recursos disponibles en el dispositivo U1701B.



# Grabación estática

La grabación estática graba la capacitancia máxima y mínima que ha medido. Además puede obtener promedios de los resultados medidos. La grabación estática sólo captura los valores estables y actualiza la memoria, el multímetro no grabará valores que sean **OL** (sobrecargado) o inferiores a 10 números.

A continuación se describen los procedimientos de operación:

- 1** Presione la tecla **REC** para ingresar al modo de grabación estática. El valor actual se guarda en la memoria como máximo, mínimo y promedio. Se iluminan los anunciadores **MAX, AVG, MIN**.
- 2** Presione este tecla momentáneamente para pasar por las mediciones máximas, mínimas, promedio y actual. **Se encenderá el anunciador MAX, MIN, AVG o MAX AVG MIN** respectivamente para indicar qué valor se está mostrando, (consulte la [Figura 2-1](#)).
- 3** Se emitirá una señal sonora cuando los valores **MÍN** y **MÁX** se hayan grabado.
- 4** Si selecciona el modo de grabación estática como rango automático, se grabarán los valores **MAX, MIN o AVG** de diferentes rangos.
- 5** Presione la tecla **REC** por más de 1 segundo para salir del modo de grabación.
- 6** Se desactiva la función apagado automático y el **@OFF** se apagará como modo de grabación.



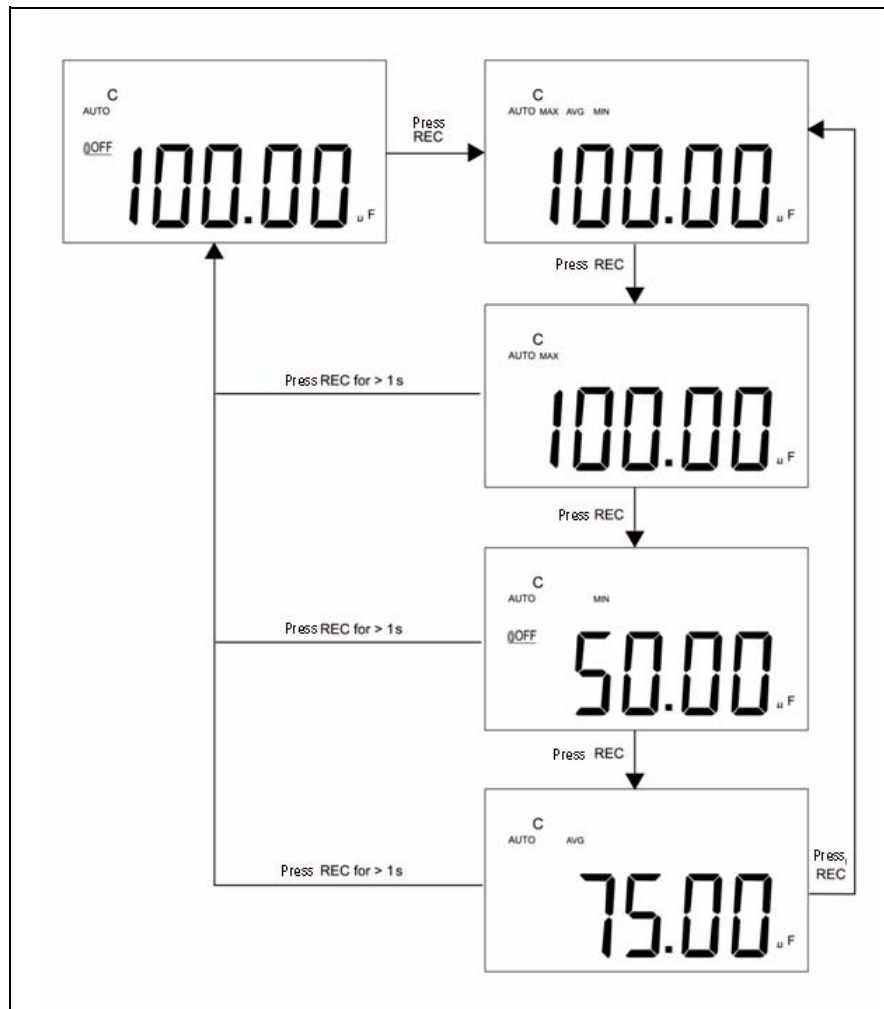


Figura 2-1 Operación de tolerancia

## Retención de datos/Retención de disparador

La función de retención de datos permite a los usuarios congelar el valor digital en pantalla. Consulte los siguientes procedimientos para activar la retención de datos:

- 1 Presione la tecla **HOLD** para congelar el valor en pantalla e ingresar al modo de disparo manual, se mostrará la señal **DH**.
- 2 Presione la tecla **HOLD** nuevamente para disparar otro nuevo valor de medición y actualizar la pantalla. El signo **DH** parpadeará antes de la nueva actualización.
- 3 Presione la tecla **HOLD** por más de 1 segundo para salir del modo de grabación.

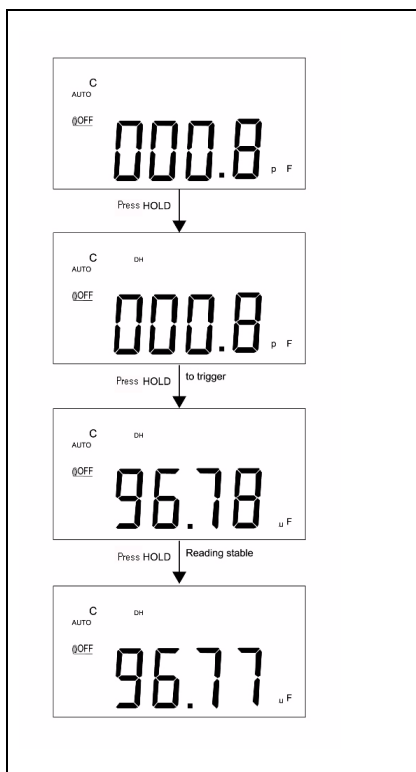


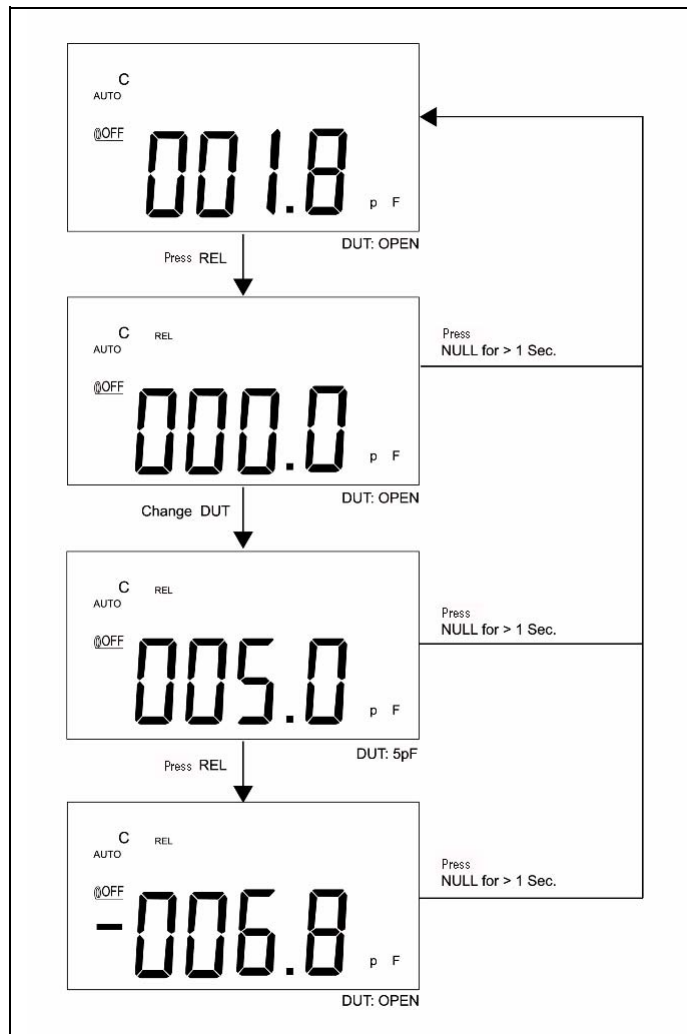
Figura 2-2 Operación de Retención de datos/de disparador

## Relativo (cero)

La función relativa resta un valor almacenado de la medición actual y muestra la diferencia entre los dos.

- 1** Presione la tecla **REL** momentáneamente para establecer el modo relativo. Esto hará que la pantalla se ponga en cero y guarde la medición que se mostraba como valor de referencia. Se mostrará el anunciador **REL**.
- 2** El modo relativo puede configurarse en rango manual o automático, pero no cuando se produce una sobrecarga.
- 3** Presione la tecla **REL** momentáneamente para volver a establecer el modo relativo.
- 4** Con mediciones de capacitancia pequeñas, la pantalla mostrará valores diferentes a cero, debido a la presencia de los cables con pinzas de conexión. Utilice la función relativa para poner en cero el indicador.
- 5** Mantenga presionada la tecla **REL** por más de 1 s para salir del modo relativo.

## 2 Funciones y operaciones



**Figura 2-3** Operación en modo Relativo (Cero)

## Modo rango

Para configurar el rango manual o automático, consulte los procedimientos a continuación:

- 1** Presione la tecla **RANGE** para seleccionar el rango manual y apagar el anunciador **AUTO**.
- 2** Presione nuevamente la tecla **RANGE** para configurar un rango por vez.
- 3** En el modo rango automático se muestra el anunciador **AUTO** y el multímetro selecciona un rango apropiado para la resolución, si la medición es superior al rango máximo disponible se mostrará **OL** (sobrecargado). El instrumento seleccionará un rango inferior cuando la medición sea menor al 9% de la escala completa.
- 4** Presione la tecla **RANGE** por más de 1 s para seleccionar el rango automático.

# Modo de tolerancia

El modo de tolerancia posee rangos de tolerancia de **1%**, **5%**, **10%**, y **20%**. Para ingresar al modo rango de tolerancia, ingrese un valor estándar en el zócalo. Presione la tecla **TOL** para establecer el valor de la pantalla como estándar de referencia. De manera similar, el valor DH que aparece en la pantalla principal puede utilizarse como valor estándar para medir los componentes. Presione la tecla **TOL** nuevamente para pasar por los valores de tolerancia **1%**, **5%**, **10%** y **20%** y seleccionar la tolerancia deseada. El rango del multímetro se bloquea en modo tolerancia.

Este modo no puede configurarse en las siguientes condiciones:

- Luego de configurar el modo de grabación.
- Luego de configurar el modo de alerta sonora HI/LO.
- Cuando la medición en pantalla es **OL** o inferior a 10 números.

Esta función está pensada para medir valores. Se escucharán tres señales sonoras cuando la medición esté fuera de la tolerancia seleccionada. Una única señal sonora indica que la medición está dentro de la tolerancia seleccionada.

### NOTA

Para salir del modo de tolerancia, mantenga presionada la tecla **TOL** por más de 1 s.

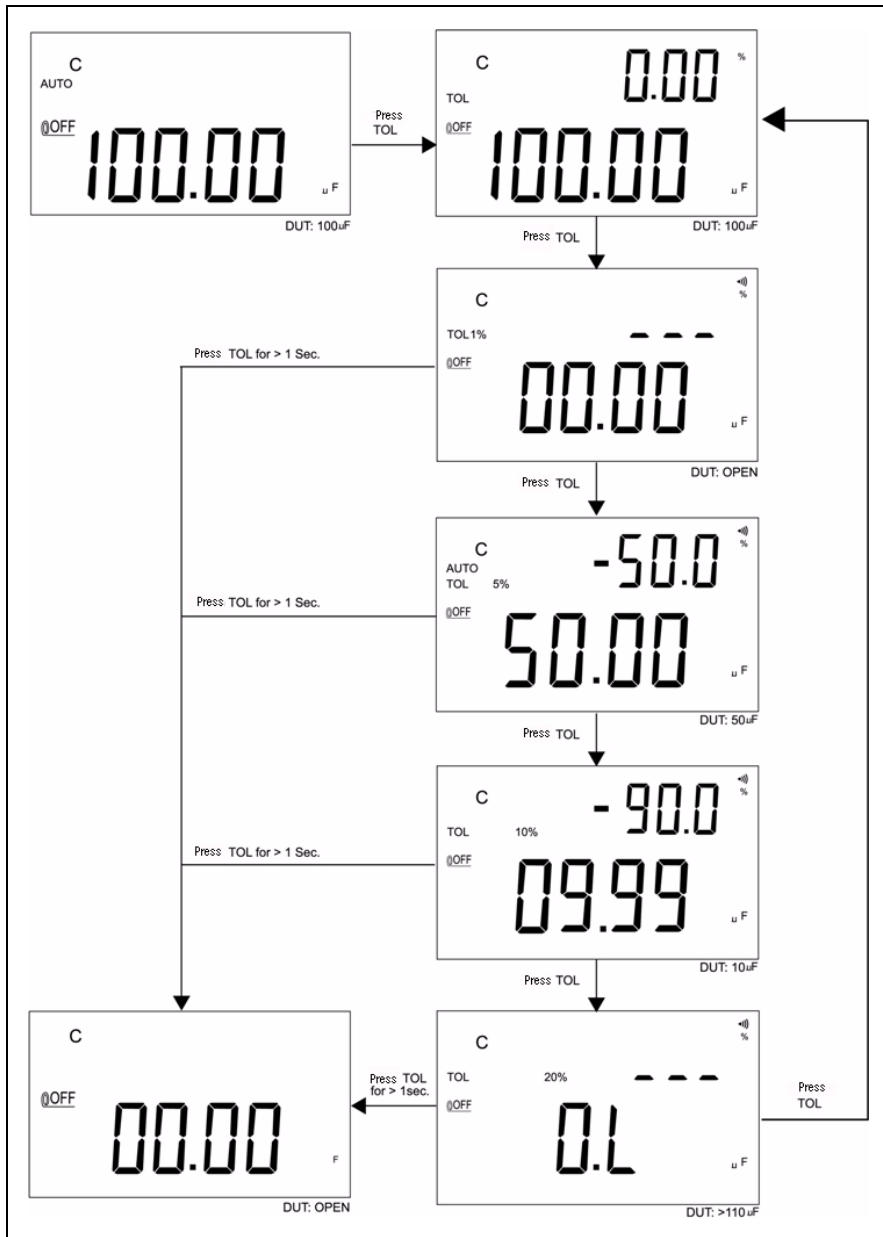


Figura 2-4 Operación de tolerancia

### Modo de comparación





El modo de comparación le permite medir capacitores, y puede configurar hasta 25 valores de rangos de límite. Este multímetro posee valores iniciales para los límites Alto y Bajo, consulte la tabla a continuación:

No.	Límite Alto	Límite Bajo
1	100	90
2	120	108
3	150	135
4	180	162
5	220	198
6	270	243
7	330	297
8	390	351
9	470	423
10	560	504
11	680	612
12	820	738
13	1000	900
14	1200	1080
15	1500	1350
16	1800	1620
17	2200	1980
18	2700	2430
19	3300	2970
20	3900	3510
21	4700	4230
22	5600	5040
23	6800	6120
24	8200	7380
25	10000	9000



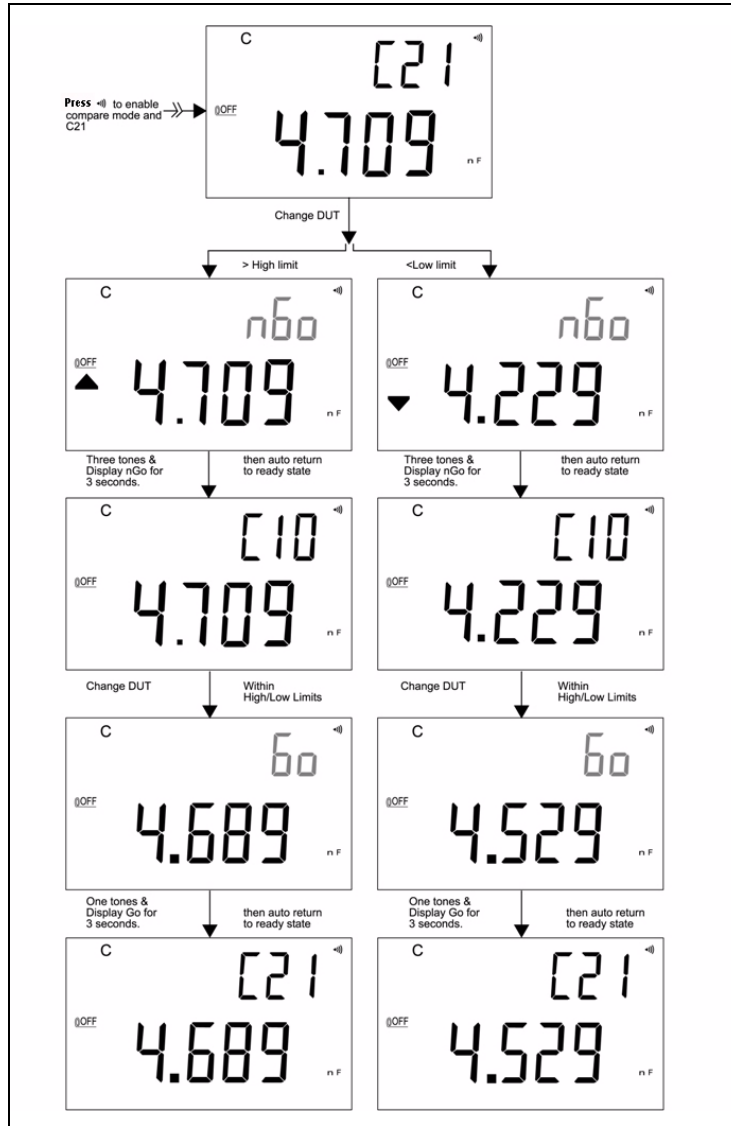
Estos valores iniciales pueden modificarse, por favor consulte la "[Configuración de los límites HI/LO](#)" para obtener una descripción detallada. Además de eso, la opción de encendido automático puede utilizarse para restablecer los ajustes a los valores predeterminados de fábrica.

Los siguientes procedimientos lo guiarán para poder configurar el modo de comparación:

- 1 Presione la tecla  momentáneamente para ingresar al modo de Alerta sonora HI/LO. El multímetro bloquea el rango en este modo.  
  
Aparece el anunciador  y la pantalla secundaria mostrará **C01** a **C25**, o el valor previamente guardado de la última operación. Los primeros dígitos de la izquierda hacen referencia al modo de comparación. Los último dos dígitos indican al valor de comparación actual. La pantalla principal muestra la medición actual. El multímetro está listo para realizar mediciones.
- 2 Presione la tecla  momentáneamente para seleccionar valores diferentes. La pantalla secundaria muestra **C01** a **C25** según el valor de comparación seleccionado. Mantenga presionada la tecla **SAVE** por más de 1 s para guardar el valor de comparación para la próxima entrada.
- 3 Presione la tecla **HI/LO** para pasar por los valores HI/LO utilizados para la comparación y regresar al modo listo. En la pantalla principal se mostrarán brevemente los límites HI/LO y luego se regresa al modo listo.
- 4 Si la medición está fuera de los límites HI/LO se escucharán tres señales sonoras y la pantalla secundaria mostrará **nGo**. Si la medición está dentro de los límites HI/LO se escuchará una señal sonora y la pantalla secundaria mostrará **Go**. Luego de 3 s, el multímetro regresará al modo listo.
- 5 Mantenga presionada la tecla  por más de 1 s para salir del modo alerta sonora.



La **Figura 2-6** muestra la pantalla según el modo de comparación a fin de medir:



**Figura 2-6** Medición por modo de comparación

# Configuración de los límites HI/LO

Para configurar los límites HIGH y LOW en el modo de comparación, consulte los siguientes procedimientos:

- 1 Mantenga presionada la tecla **SET** por más de un 1 s para permitir el modo de configuración del límite HI/LO
- 2 **LO1** parpadeará en la pantalla secundaria y en la pantalla principal se podrá visualizar el valor límite. Se utilizarán las siguientes teclas para este modo de configuración:
  - a ◀ (Izquierda) o ▶ (Derecha): seleccione qué dígito ajustar.
  - b ▲ (Arriba) o ▼ (Abajo): para aumentar o disminuir el valor del dígito actual.
  - c **HI/LO**: Para seleccionar el valor Alto o Bajo que se configurará.
  - d **SAVE**: Presione esta tecla por más de 1 segundo para guardar el valor configurado en la memoria. Cuando el valor seleccionado se ha guardado se escucharán dos señales sonoras. Si la configuración actual no cumple con la regla de que el límite HI debe ser igual o superior al límite LO, se escucharán tres señales sonoras.
- 3 **SET**: Para seleccionar la próxima configuración de comparación. Presione esta tecla momentáneamente para pasar del #01 al #25 y luego regresar al ajuste #01 según el límite Hi/LO.
- 4 Mantenga presionada la tecla **SET** por más de un 1 segundo para salir del modo de configuración del límite HI/LO.

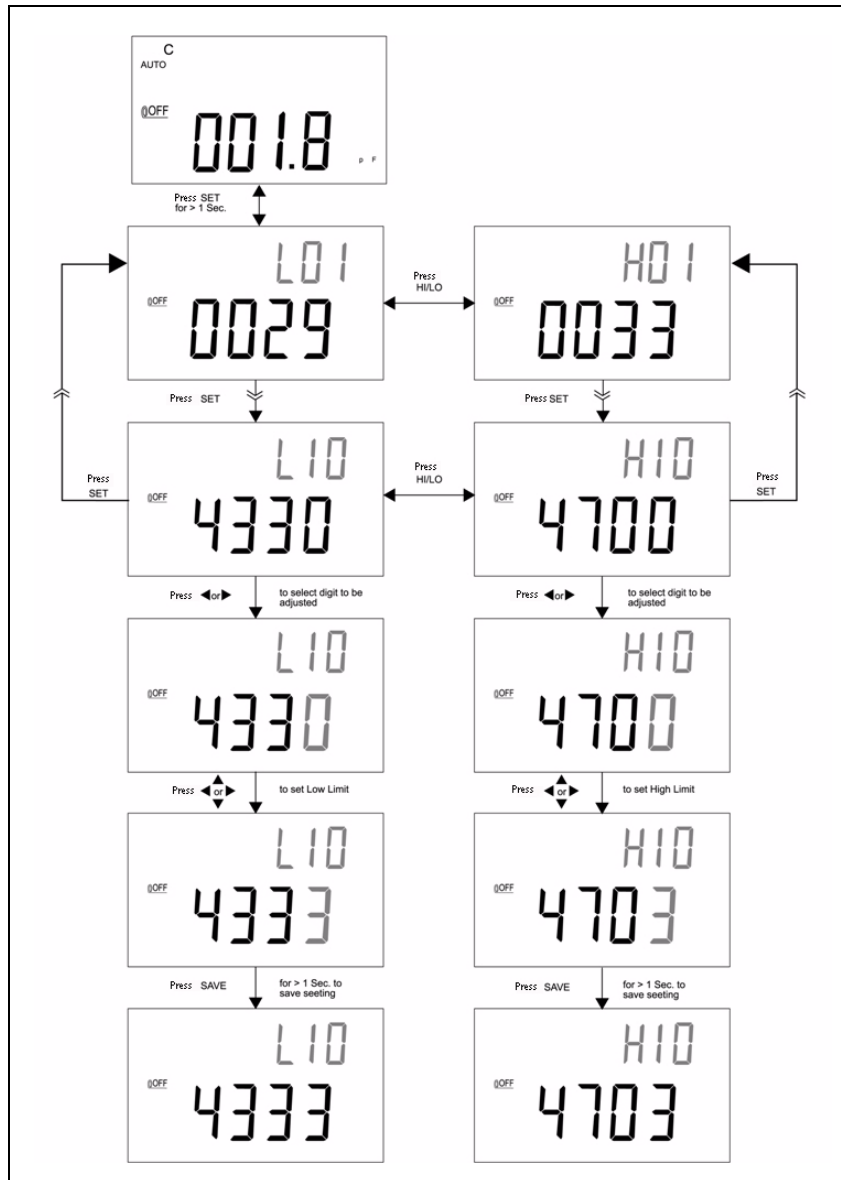


Figura 2-7 Configuración de límites alto/bajo

# Medición de capacitancia

### PRECAUCIÓN

Para evitar posibles daños en el multímetro o en el equipo en prueba, desconecte la alimentación del circuito y descargue el capacitor antes de realizar mediciones de capacitancia.

---

Capacitancia es la capacidad de un componente de almacenar una carga eléctrica. La unidad de capacitancia es el farad (F). La mayoría de los capacitores se encuentran en el rango de nanofarad (nF) a microfarad ( $\mu\text{F}$ ). El multímetro mide la capacitancia al cargar el capacitor con una corriente conocida, luego mide el tiempo de carga y calcula la capacitancia. Cuanto más grande sea el capacitor, más tiempo tardará en cargar. Si el signo **C** parpadea, se indica que el multímetro está cargando el capacitor. Para mejorar la precisión de medición de valores de capacitancia pequeños, presione la tecla **REL** con los cables con pinza de conexión abiertos para restar la capacitancia residual del multímetro y de los cables.

### NOTA

Consejo de medición: Para medir capacitancia  $>1000 \mu\text{F}$ , descargue el capacitor y luego seleccione un rango adecuado para medirlo. Esto acelerará el tiempo de la medición para lograr los valores correctos.

---

- 1 Encienda el multímetro.
- 2 Para probar capacitancia, mantenga un circuito abierto en cable de prueba y presione la tecla **REL** para restar la capacitancia residual del multímetro y de los cables.
- 3 Inserte las patas del capacitor en los zócalos de entrada + y – respectivamente. Asegúrese de que la polaridad de la pata del capacitor sea la correcta.
- 4 Al realizar la prueba no toque el capacitor con sus manos.
- 5 Lea la medición en la pantalla.

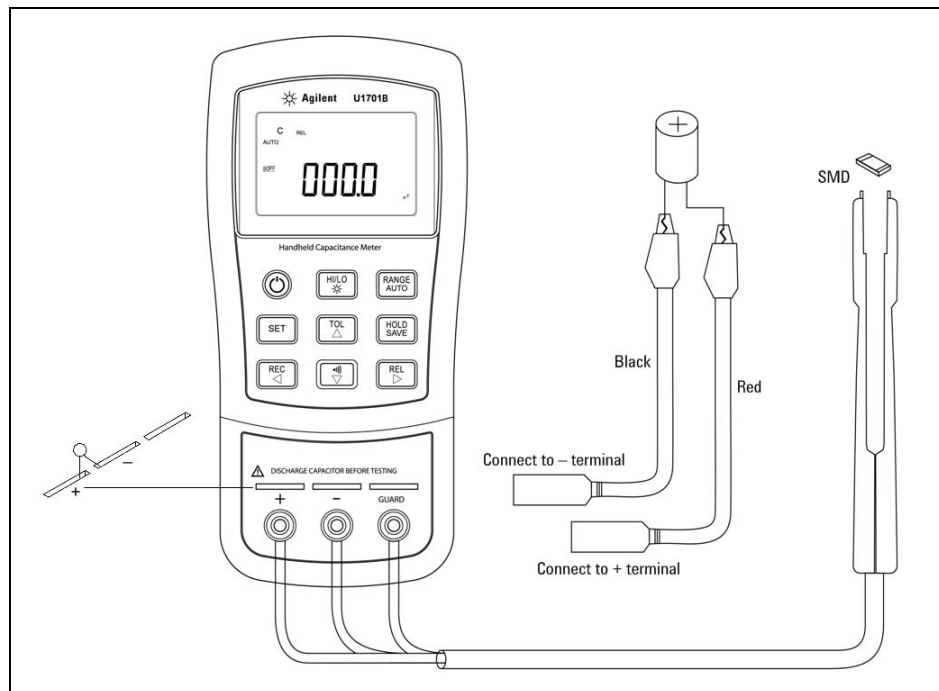
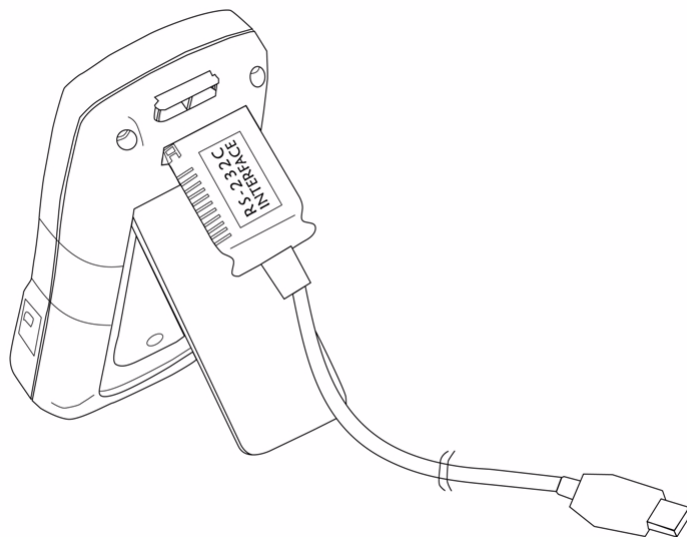


Figura 2-8 Medición de Capacitancia

### Comunicación (Accesorios opcionales)

El multímetro posee la capacidad de comunicación. El paquete IR-USB opcional incluye un cable óptico completamente aislado y software. Esta función permite al usuario grabar datos fácilmente. Consulte el siguiente procedimiento para establecer la comunicación entre su multímetro y su PC.

- 1 Conecte un lado del cable al multímetro con el logotipo de Agilent mirando hacia arriba y conecte el conector USB a la PC.
- 2 Ejecute el software para transferir datos a la PC para sus aplicaciones.
- 3 Para extraer el cable, presione y tire de las trabas en los extremos a cada lado del cable conectado al multímetro.



**Figura 2-9** Conexión del cable para la comunicación remota





## Configuración de ajustes predeterminados

Opciones de encendido	30
Ajuste predeterminado de fábrica	32
Configuración de la velocidad en baudios	33
Configuración Verificación de paridad	34
Configuración de Bit de datos	35
Configuración de Eco	36
Configuración de Sólo Imprimir	37
Configuración de Frecuencia de sonido	38
Configuración de Bloqueo del teclado	39
Configuración de Apagado automático	40
Configuración de Luz de fondo de pantalla	42
Configuración del Nivel de brillo de la luz de fondo en el estado OFF	43
Configuración del Nivel de brillo de la luz de fondo en el estado ON	44
Volver a valores predeterminados	45


Este capítulo proporciona detalles de cómo cambiar y configurar los ajustes predeterminados del U1701B, y otras funciones de ajuste.



## Opciones de encendido

Para seleccionar las opciones de encendido enumeradas en la [Tabla 3-1](#), mantenga presionada la tecla respectiva y luego presione la tecla ON/OFF para encender el multímetro.

**Tabla 3-1** Opciones de encendido

Tecla	Parámetros seleccionables
<b>HOLD</b>	<b>Demostración de anunciadores</b> Para probar los anunciadores, todos se mostrarán. Presione cualquier tecla para salir del modo de demostración.
	Restaura los límites altos y bajo a los valores predeterminados de fábrica.
<b>RANGE</b>	Prueba de apagado rápida con propósitos de fabricación
<b>REL</b>	Para ver la versión de firmware
<b>SET</b>	<b>Modo Configuración</b> Configura los parámetros relacionados, por favor consulte " <a href="#">Selección del modo Configuración</a> " para obtener más detalles.

## Mostrar los Anunciadores en pantalla

Para mostrar los anunciadores, presione **HOLD** y encienda el multímetro de manera simultánea. Se mostrarán todos los anunciadores. Presione cualquier tecla para salir del modo de demostración.

## Ajustes predeterminados HI/LO de fábrica

Para configurar los límites altos y bajo a los valores predeterminados de fábrica.

## Selección del modo Configuración

Mantenga presionada la tecla **SET** y encienda el instrumento desde el estado OFF. Suelte la tecla **SET** cuando escuche una señal sonora, entonces el instrumento ingresará al modo de configuración. Estos parámetros se mantendrán en la memoria no volátil incluso luego de apagar el instrumento. Para configurar los parámetros relacionados en el modo de configuración, asegúrese de que se sigan los siguientes procedimientos:

- 1 Presione la tecla ◀ (Izquierda) o ▶ (Derecha) para seleccionar el elemento del menú que desea configurar.
- 2 Presione la tecla ▲ (Arriba) o ▼ (Abajo) para cambiar el parámetro.
- 3 Presione la tecla **SET** para seleccionar el dígito que ajustará. El dígito seleccionado parpadeará.
- 4 Mantenga presionada la tecla **SAVE** por más de 1 seg para guardar su configuración.
- 5 Presione la tecla **SET** por más de 1 segundo para salir del modo de configuración.

## Ajuste predeterminado de fábrica

La [Tabla 3-2](#) enumera los elementos del menú configuración y los ajustes predeterminados de fábrica.

**Tabla 3-2** Descripción de los elementos del menú configuración

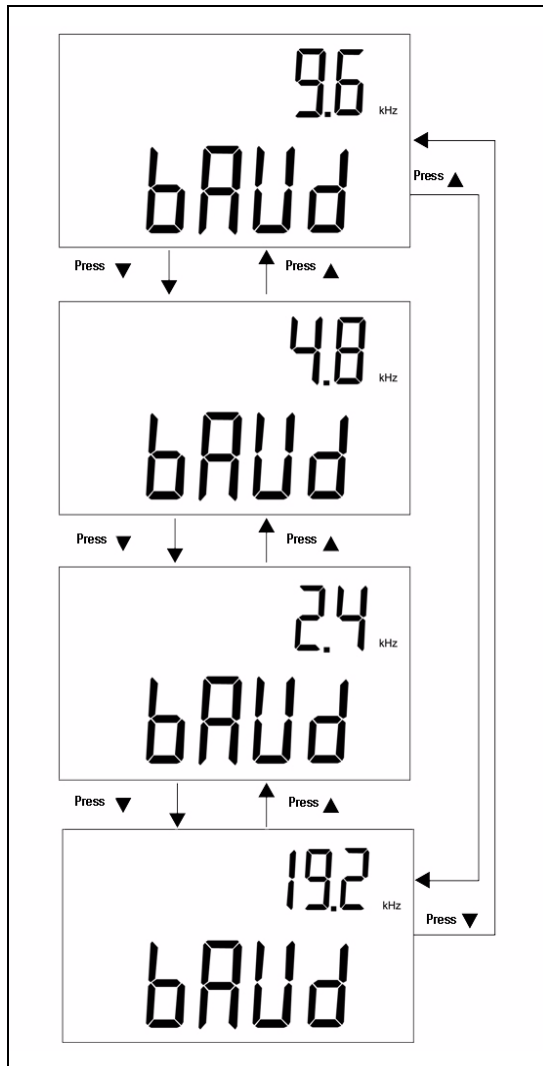
Elemento del menú	Configuración de fábrica	Parámetros seleccionables
<b>bAUd</b>	9600	Velocidad en baudios: 2400, 4800, 9600, 19200
<b>PArt</b>	none	Paridad: par, impar o ninguna
<b>Data</b>	8-b	8 bits o 7 bits (El bit de Interrupción siempre es 1)
<b>Eco</b>	oFF	Eco: encendido o apagado
<b>Prnt</b>	oFF	Impresión: encendido o apagado
<b>bip</b>	4800	Frecuencia de impulso: 4800, 2400, 1200, 600 Hz. oFF para desactivar la señal sonora.
<b>LbUt</b>	oFF	Teclas de bloqueo, oFF: activa el teclado on: desactiva el teclado
<b>AoFF</b>	15	1~99 minutos, oFF para desactivar el apagado automático.
<b>blit</b>	30	1~99 minutos, oFF para desactivar la función de apagado automático de luz de fondo.
<b>boFF</b>	oFF	Nivel de brillo de la luz de fondo en estado APAGADO: oFF~09
<b>bon</b>	09	Nivel de brillo de la luz de fondo en estado ENCENDIDO: oFF~09
<b>dEFA</b>	rSt	Restaura los elementos anteriores a los ajustes de fábrica originales.

**NOTA**

Presione la tecla **SAVE** para implementar los ajuste anteriormente descritos.

## Configuración de la velocidad en baudios

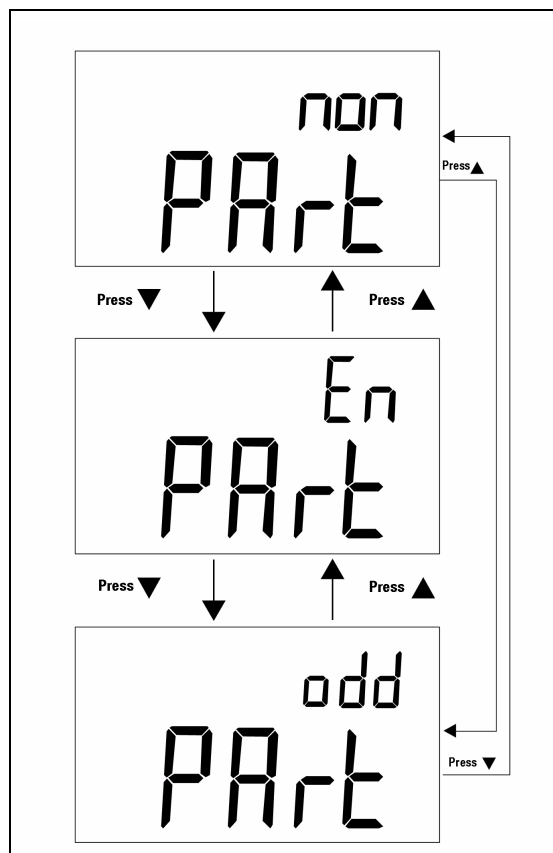
La velocidad en baudios se selecciona para el control remoto. Pueden fijarse como 2400, 4800, 9600 ó 19200. Para seleccionar la velocidad deseada, consulte la [Figura 3-1](#).



**Figura 3-1** Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto

## Configuración Verificación de paridad

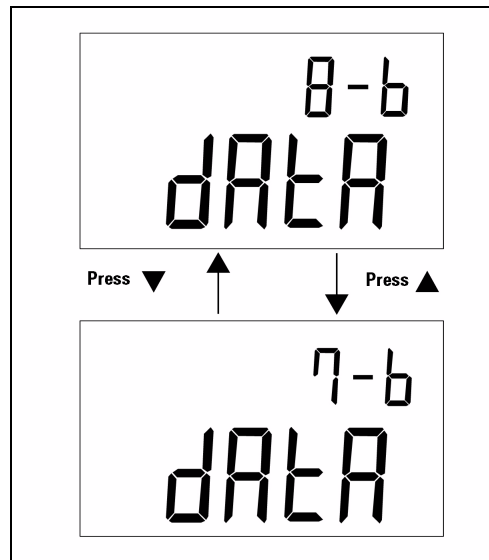
La verificación de paridad se selecciona para el control remoto. Puede establecerse como ningún bit, bits pares o impares. Para seleccionar la paridad, consulte la [Figura 3-2](#).



**Figura 3-2** Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto

## Configuración de Bit de datos

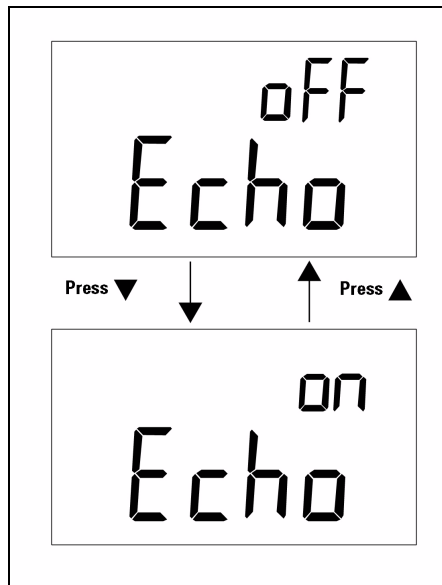
Los bits de datos se seleccionan para el control remoto. Se puede establecer en 8 ó 7 bits. El bit de interrupción siempre es 1 bit y no puede cambiarse. Para seleccionar el bit de datos, consulte la [Figura 3-3](#).



**Figura 3-3** Configuración de bits de datos para el control remoto

## Configuración de Eco

Cuando se configura el multímetro como ECHO ON, este hace eco (devuelve) todos los caracteres que recibe. Para activar el Eco, consulte la [Figura 3-4](#).

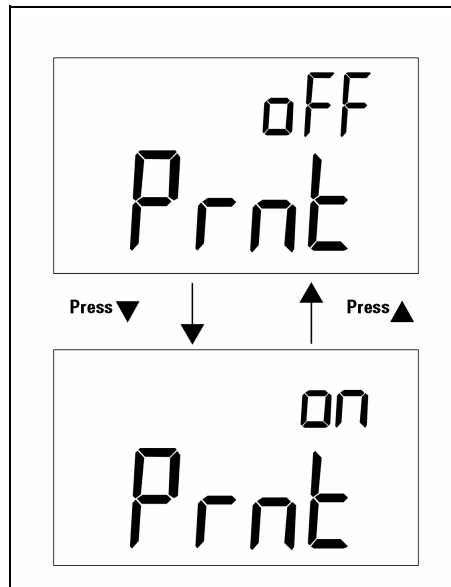


**Figura 3-4** Configuración de Eco



## Configuración de Sólo Imprimir

Si la interfaz remota del multímetro se encuentra en el modo sólo imprimir, el multímetro sólo imprimirá los datos medidos cuando se complete el círculo de mediciones. El multímetro auto enviará la información más actual al host de manera continua. El multímetro no aceptará ningún comando del host cuando el modo sólo imprimir se encuentre activado. El indicador remoto del multímetro parpadeará cuando se trabaje con el modo sólo Imprimir ACTIVADO. Para activar la función sólo imprimir, consulte la [Figura 3-5](#).



**Figura 3-5** Configuración de sólo imprimir

## Configuración de Frecuencia de sonido

La frecuencia de impulso puede configurarse en 4800, 2400, 1200 ó 600. Puede apagar el sonido (**oFF**) si desea obtener silencio durante la operación. Para seleccionar un tono de preferencia, consulte la [Figura 3-6](#).

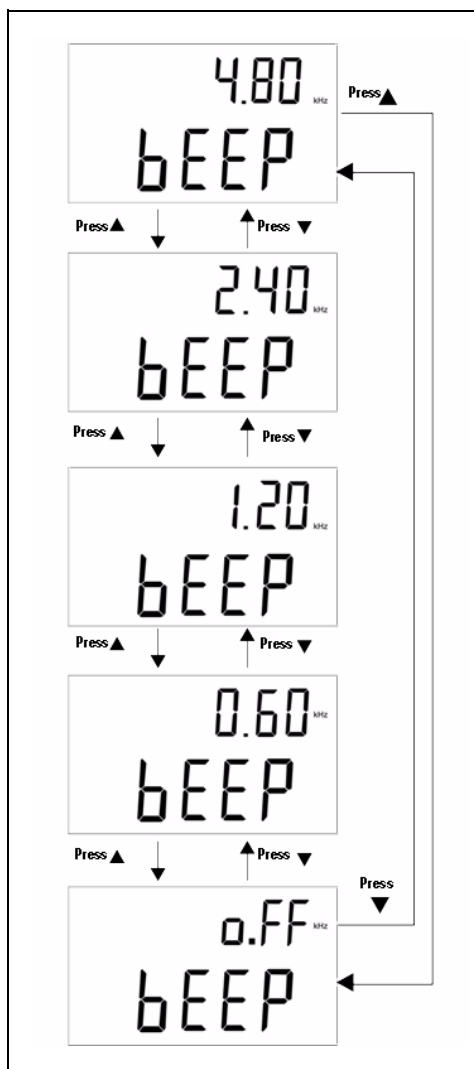
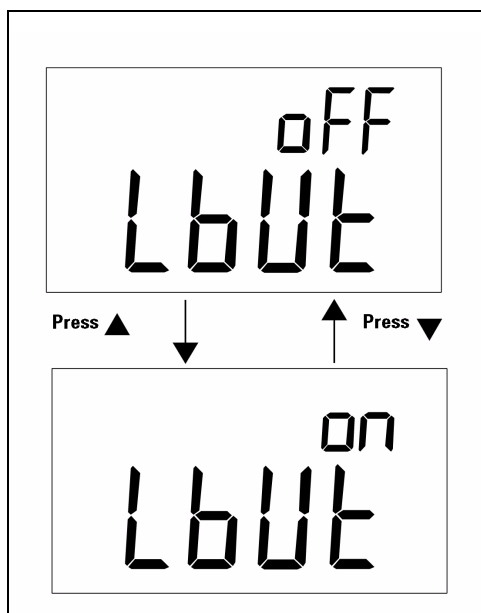


Figura 3-6 Frecuencia de impulso del ajuste del sonido

## Configuración de Bloqueo del teclado

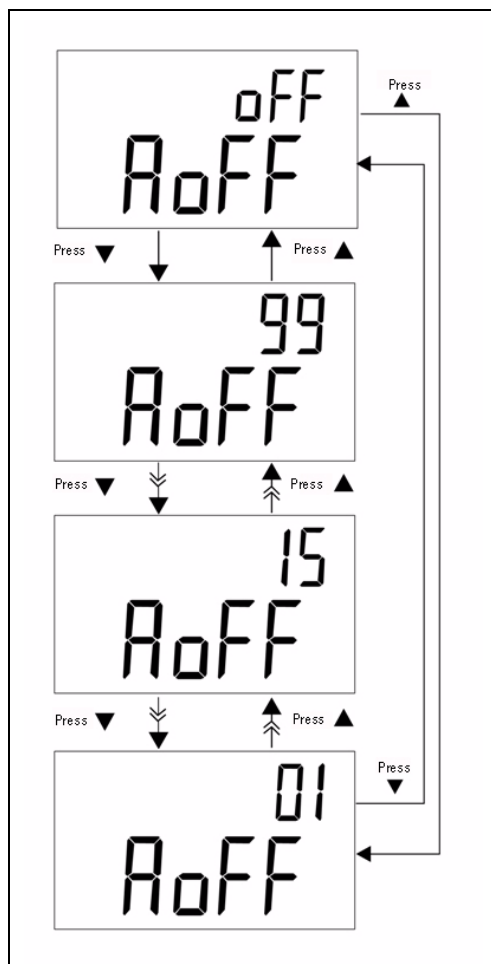
Es posible desactivar el teclado utilizando esta función. Cuando este ajuste se encuentra activado, se desactivan todas las teclas excepto las teclas de ENCENDIDO/APAGADO. Para activar o desactivar el bloqueo del teclado, consulte la [Figura 3-7](#).



**Figura 3-7** Bloqueo del teclado

## Configuración de Apagado automático

El temporizador del Apagado automático (APO) puede configurarse de 1 a 99 minutos, **oFF** implica que la función de apagado automático está desactivada. Par configurar el temporizador, consulte la [Figura 3-8](#).



**Figura 3-8** Configuración del modo de ahorro de apagado automático

El multímetro no se apagará automáticamente durante el período de configuración si se producen algunas de estas situaciones:

- a** Se está utilizando el teclado
- b** Está establecida la grabación estática
- c** Se ha desactivado el apagado automático mediante el modo configurar

Puede presionar la tecla ON/OFF para activar el multímetro luego del apagado automático, o presionar cualquier tecla para activarlo. Cuando desee utilizar el multímetro por períodos prolongados, desactive la función APO. El indicador @OFF se desactiva cuando se desactiva APO. El multímetro funcionará de manera continua cuando la función APO se encuentra desactivada.

## Configuración de Luz de fondo de pantalla

El temporizador puede establecerse de 1 s a 99 s, **OFF** implica que la luz de fondo de la pantalla no se desactivará automáticamente. La luz de fondo de la pantalla se apagará automáticamente luego de un período establecido. Par configurar el temporizador, consulte la [Figura 3-9](#).

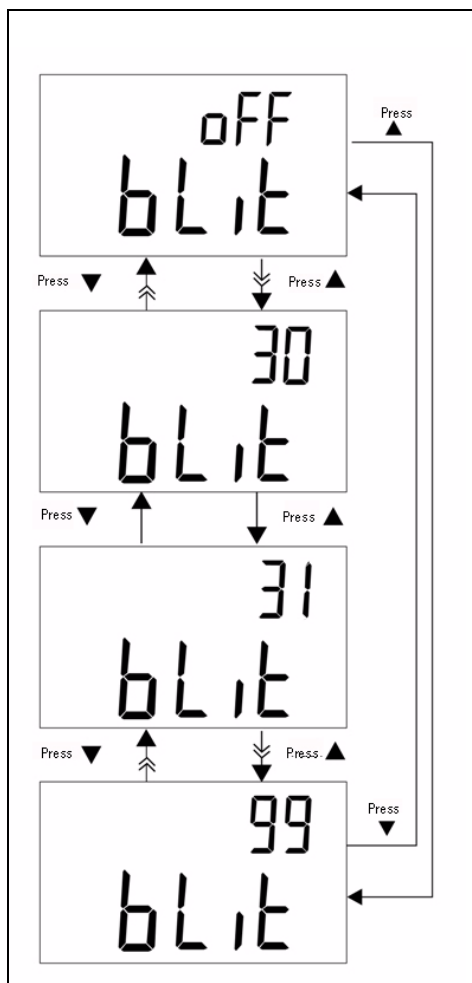
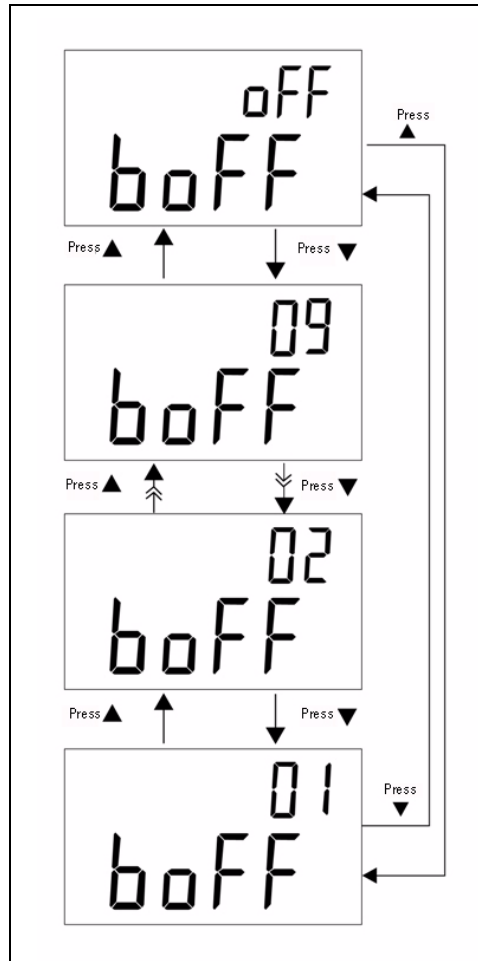


Figura 3-9 Configuración del temporizador de la luz de fondo

## Configuración del Nivel de brillo de la luz de fondo en el estado OFF

Esta opción se utiliza para configurar el nivel de brillo de la luz de fondo durante el estado OFF. El brillo se puede ajustar de **oFF** a 09.



**Figura 3-10** Nivel de brillo del estado OFF

## Configuración del Nivel de brillo de la luz de fondo en el estado ON

Esta opción se utiliza para configurar el nivel de brillo de la luz de fondo durante el estado ON. Esta opción se utiliza para configurar el nivel de brillo luego de encender la luz de fondo. El brillo se puede ajustar de **oFF**a 09. Cuando encienda la luz de fondo durante la operación normal, presione la tecla **SET** una vez para incrementar el nivel. El rango de ajuste va del predeterminado a 09, luego regresa a los valores predeterminados. Por ejemplo, si el nivel de brillo se configura en 05, presione la tecla **SET** para incrementar el nivel de 05 a 09, y luego regrese a 05 después de encenderse las luz de fondo en circunstancias normales de operación. Si el valor predeterminado es 09, no se producirán cambios cuando presione la tecla **SET**.

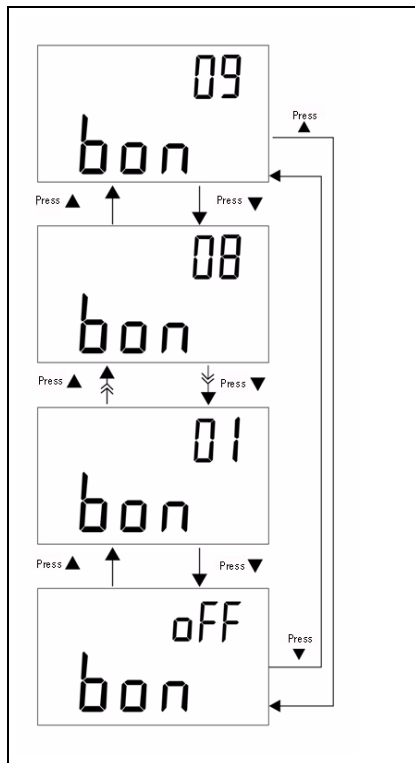
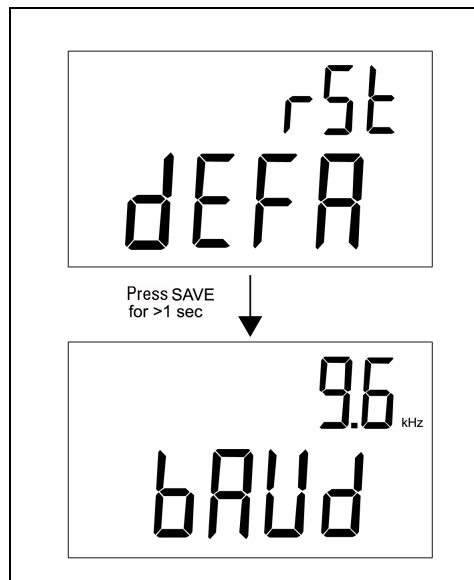


Figura 3-11 Nivel de brillo del estado ON



## Volver a valores predeterminados

Presione la tecla **SAVE** por más de 1 s para restablecer los ajustes a los valores predeterminados de fábrica. El modo configuración se establecerá en el elemento del menú Velocidad de Baudios automáticamente luego de restablecer el multímetro.



**Figura 3-12** Volver a valores predeterminados

### **3 Configuración de ajustes predeterminados**



## 4

# Servicio y mantenimiento

Mantenimiento general	48
Reemplazo de la batería	49
Limpieza	50
Validación de las especificaciones	51

Este capítulo ofrece información respecto de la garantía, los servicios, los procedimientos de mantenimiento y soluciones para problemas generales que pueden surgir al utilizar el instrumento. Las reparaciones no mencionadas en este manual sólo debe realizarlas personal calificado.



## Mantenimiento general

**ADVERTENCIA**

Para prevenir electrochoques, no realice reparaciones a menos que esté calificado para hacerlo.

Si el instrumento falla en su funcionamiento, verifique la batería y los cables con pinzas de conexión, y reemplácelos de ser necesario. Si el dispositivo aún no funciona vuelva a verificar el procedimiento de operación descrito en la Guía del usuario y servicios. Para las reparaciones, sólo utilice los repuestos especificados. La [Tabla 4-1](#) contiene la lista de problemas básicos.

**Tabla 4-1** Problemas básicos


Problema	Identificación
<b>No hay indicación en el LCD al encender el instrumento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique si la tecla encendido se ha trabado completamente.</li> <li>• Verifique la batería o reemplácela</li> </ul>
<b>No hay ningún sonido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique en el modo configuración si ha establecido el sonido como APAGADO. Luego seleccione la frecuencia de impulso deseada.</li> </ul>
<b>Falla del teclado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique si el multímetro se encuentra configurado para manejarse por control remoto.</li> <li>• APAGUE y vuelva a ENCENDER el multímetro.</li> <li>• Verifique el modo configuración a fin de ver si se ha predeterminado Lbut para las teclas de bloqueo.</li> </ul>
<b>Falla del control remoto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El lado óptico del cable conectado al multímetro y el logotipo de Agilent en la cubierta deben mirar hacia arriba.</li> </ul>

## Reemplazo de la batería

### ADVERTENCIA

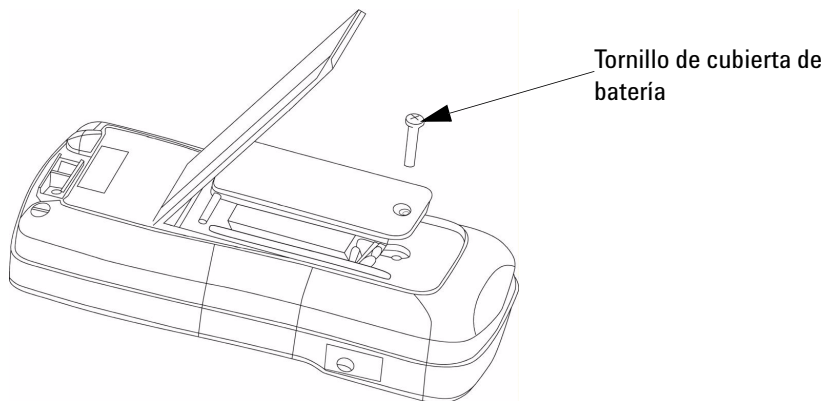
Extraiga todos los cables de prueba y el adaptador externo antes de abrir la carcasa.

El multímetro se alimenta de una batería de 9V, asegúrese de que sólo se utilice dicho tipo de batería. Es indispensable que cambie la batería

inmediatamente luego de ver titilar al anunciador . Para cambiar la batería por favor consulte los siguientes procedimientos:

- 1 Extraiga los cables con pinza de conexión y apague el multímetro.
- 2 Desatornille los tornillos en la cubierta de la batería (consulte la [Figura 4-1](#)).
- 3 Deslice hacia abajo la cubierta de la batería y extráigala.
- 4 Reemplace la batería por otra de 9 V como ese especifica.
- 5 Repita los pasos 3 y 4 en el orden reverse para cerrar la cubierta inferior.

Tipo de batería	ANSI/NEDA	IEC
Alcalina	1604 A	6LR61



**Figura 4-1** Reemplazo de la batería

## Limpieza

**ADVERTENCIA**

**Para evitar choques eléctricos o daños en el multímetro no deje caer agua dentro de la carcasa.**

---

Para limpiar el instrumento utilice un paño humedecido en un detergente suave y agua. No rocíe el limpiador directamente sobre el instrumento ya que podría chorrear dentro del gabinete y provocar daños. No utilice químicos con bencina, benceno, tolueno, xileno, acetona o solventes similares para limpiar el instrumento. Luego de la limpieza y antes de utilizar el instrumento, asegúrese de que se haya secado por completo.

## Validación de las especificaciones

Puede realizar la auto validación de la precisión de su multímetro de capacitancia utilizando el equipo recomendado con los rangos de pruebas especificados a continuación.

**Tabla 4-2** Lista de equipos recomendado

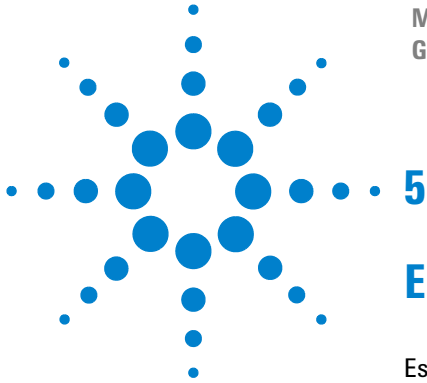
Fuente estándar	Rango de funcionamiento	Límite	Equipamiento recomendado
Capacitancia Calibrador	1 nF ~10 nF 100 nF ~10 mF	± 0.5% ± 0.25%	Fluke 5520A o equivalente

**Tabla 4-3** Rangos de validación de operación

Rango	Valor de prueba utilizado
1000.0 p	500 p
1000.0 n	500 n
1000.0 μ	500 μ
199.99 m	100 m

## **4 Servicio y mantenimiento**





## 5

# Especificaciones y Características

Especificaciones eléctricas	54
Especificaciones generales	55
Especificaciones de la pinza SMD	56

Este capítulo enumera las especificaciones eléctricas, las especificaciones generales y las especificaciones de las pinzas SMD del dispositivo U1701B.



## Especificaciones eléctricas \*

La precisión se da como  $\pm$ (% de lectura + números del dígito menos significativo) a 23 °C  $\pm$ 5 °C, con una humedad relativa inferior a 80% H. R.

Por ejemplo, 1%  $\pm$ 10 = 1% de la medición + 10 números del dígito menos significativo


### Capacitancia

Rango	Resolución	Precisión *	Tasa de medición en escala completa (aprox.)
1000.0 pF	0.1 pF	1% +10	5 veces/s
10.000 nF	0.001 nF	1% +5	5 veces/s
100.00 nF	0.01 nF	0.5% +3	5 veces/s
1000.0 nF	0.1 nF		5 veces/s
10.000 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F		5 veces/s
100.00 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F		5 veces/s
1000.0 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F		0.86 veces/s
10.000 mF	0.001 mF	1% +5	0.13 veces/s
199.99 mF	0.1 mF	2% +5	0.006 veces/s

\* La precisión se especifica para medir el capacitor de película o uno mejor, por favor utilice el modo relativo para obtener primero un residual de cero.

\* Esta especificación se basa en la medición realizada en el zócalo de prueba.

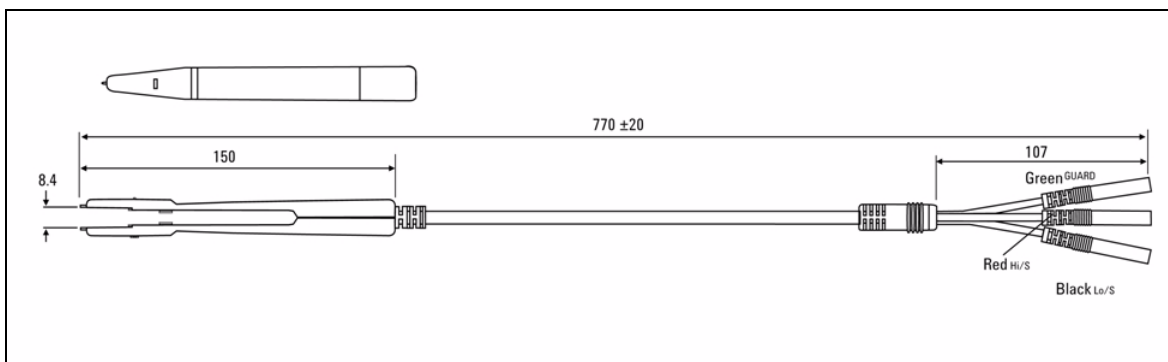
## Especificaciones generales

Parámetro	U1701B
Fuente de alimentación	Única batería estándar de 9 V (Alcalina) (El adaptador de alimentación se encuentra disponible como accesorio opcional)
Pantalla	Pantalla de cristal líquido de 4 ½-dígitos (LCD) con una lectura máxima de 11,000 números e indicación de polaridad automática
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de capacitancia utilizando el método de carga y descarga CC</li> <li>• El modo de tolerancia con sonido y visible le ayuda a medir el capacitor</li> <li>• Modos Mín/Máx/Promedio, Retención de datos con disparador manual o automático y Relativo</li> <li>• Se puede seleccionar el modo de Comparación con 25 tipos de límites HI/LO</li> <li>• Pantalla con luz de fondo para facilitar la lectura en la oscuridad</li> <li>• Se sugiere un ciclo de calibración de un año</li> </ul>
Velocidad de medición	~5 veces/s para capacitancia <100 µF (Típico)
Tipo de batería	Alcalina: ANSI/NEDA: 1604A / IEC: 6LR61
Consumo de energía	5.6 mA (Funcionamiento a batería)
Vida útil de la batería	~80 horas sin luz de fondo según la nueva batería alcalina
Temperatura de operación:	0 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C a 60 °C
Humedad de almacenamiento	0 – 80% H R sin condensación
Humedad relativa (H. R.)	80% H R.
Coefficiente de temperatura	0.1 * (Precisión especificada)/ °C (desde -0 °C a 18 °C ó 28 °C a 50 °C)
Indicador de batería baja	 aparecerá cuando la tensión baje a menos de ~ 6.0 V
Peso	320 g
Dimensión (A x L x A)	87 mm x 184 mm x 41 mm
Seguridad	Diseñado de acuerdo con IEC 61010-1:2001, Grado de contaminación II
Garantía	3 años para la unidad principal 3 meses para los accesorios estándar salvo disposición en contrario

## Especificaciones de la pinza SMD

Esta pinza SMD se utiliza para multímetros L/C/R y terminales de entrada tipo banana incorporadas. Es más conveniente utilizar la pinza SMD para realizar mediciones de componentes SMD.

Se recomienda para medir el dispositivo de montaje en superficie y la apertura máxima de la pinza. La pinza posee un conector rojo, uno negro y uno verde de 4mm recubiertos, que se conectan a los extremos +(H-SENSE), -(L-SENSE) y GUARD del multímetro respectivamente. Tienen un largo aproximado de 770 mm (30.3) (consulte la [Figura 5-1](#)).



**Figura 5-1** Pinza SMD

## Características eléctricas

Parámetros	Condición de prueba	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz
<b>Cp</b> Capacitancia paralela	Pinzas abiertas	<5.0 pF	<5.0 pF	<5.0 pF	<5.0 pF
<b>Rs</b> Resistencia serial	Pinzas en corto	<0.15 Ω	<0.15 Ω	<0.15 Ω	<0.15 Ω
<b>Ls</b> Inductancia serial	Pinzas en corto	<1.0 μH	<1.0 μH	<1.0 μH	<1.0 μH

### NOTA

- 1 Se especifica a 23 °C ±5 °C y <75% H.R.
- 2 Es más conveniente utilizar la pinza SMD para realizar mediciones de componentes SMD para C <200 μF o L <20 mH o R <10 MΩ.

## Condición ambiental

Estas pinzas están diseñadas para uso en interiores, altitud de hasta 2000 mts.

Temperatura de operación: 0 °C~50 °C, H.R. 80%.

Temperatura de almacenamiento: -20 °C a 60 °C

### ADVERTENCIA

**Para evitar choques eléctrico nunca utilice pinzas húmedas para su dispositivo.**

## **5 Especificaciones y Características**

**www.agilent.com**

**Contacto**

Para obtener asistencia de servicios, garantía y soporte técnico, llámenos a los siguientes números telefónicos:

**Estados Unidos:**

(tel) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433

**Canadá:**

(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866

**China:**

(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816

**Europa:**

(tel) 31 20 547 2111

**Japón:**

(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840

**Corea:**

(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900

**América Latina:**

(tel) (305) 269 7500

**Taiwán:**

(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331

**Otros países de Asia Pacífico:**

(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

O visite el sitio web mundial de Agilent en:  
[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

Las especificaciones y descripciones de los productos de este documento están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Siempre que precise la última versión, consulte el sitio web de Agilent.

© Agilent Technologies, Inc. 2009

Impreso en Malasia

Primera edición, 01 de diciembre de 2009

U1701-90058



**Agilent Technologies**