

# HI98197

Medidor de CE, Resistividad,  
Temperatura para Agua Ultra  
Pura  
Cumple con USP



MANUAL DE INSTRUCCIONES

## Estimado Cliente

Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.

Sírvase leer el manual de instrucciones detenidamente antes de utilizar el instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para el uso correcto del instrumento para, de ese modo, tener la información precisa para utilizarlo correctamente.

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com) o visita nuestra página web en [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).

INSPECCIÓN PRELIMINAR .....	4
DESCRIPCIÓN GENERAL .....	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL .....	6
ESPECIFICACIONES .....	9
GUÍA OPERACIONAL .....	11
RANGO AUTOMÁTICO .....	16
COMPENSACIÓN TEMPERATURA .....	17
GRÁFICO DE CONDUCTIVIDAD VERSUS TEMPERATURA.....	18
MEDICIÓN USP .....	19
PROCEDIMIENTOS DEL MODO USP .....	23
CALIBRACIÓN DEL USUARIO .....	27
CALIBRACIÓN CE .....	28
BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (BPL) .....	35
CONFIGURACIÓN .....	37
REGISTRO BAJO DEMANDA .....	49
REGISTRO AUTOMÁTICO .....	53
FINAL AUTOMÁTICO.....	55
CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA (solo para personal técnico) .....	56
INTERFAZ DE LA PC .....	59
REEMPLAZO DE BATERÍAS .....	66
GUÍA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS .....	67
MANTENIMIENTO DE LA SONDA .....	68
ACCESORIOS .....	70

Retire el instrumento del embalaje y examínelo cuidadosamente para asegurarse de que no se haya producido ningún daño durante el envío. Si hay algún daño, comuníquese con la oficina local de Hanna Instruments.

Cada instrumento se suministra con:

- [HI763123](#) Sonda de Conductividad/TDS de Platino de Cuatro Anillos con Sensor de Temperatura Interno y Cable de 1 m (3.3')
- [HI605453](#) Cuerpo de Acero Inoxidable para HI763123
- [HI7031M](#) Estándar de Calibración 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (230 mL)
- [HI7033M](#) Estándar de Calibración 84  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (230 mL)
- [HI920015](#) Cable Micro USB
- Vaso Plástico de 100 mL (2 unidades)
- Pilas AA de 1.5 V (4 unidades)
- Manual de Instrucciones y Guía de Referencia Rápida
- Certificado
- Tubería

*Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todos los artículos defectuosos deben devolverse en el embalaje original con todos los accesorios suministrados.*

El instrumento [HI98197](#) es un medidor de conductividad resistente de última generación, diseñado para proporcionar resultados de laboratorio y precisión en condiciones industriales difíciles.

El cumplimiento de la norma USP hace que el instrumento sea útil para la determinación de agua pura.

Cuenta con una serie de nuevas características de diagnóstico que agregan una dimensión completamente nueva a la medición de la conductividad, permitiendo al usuario mejorar dramáticamente la confiabilidad de la medición:

- 7 estándares memorizados (0.00  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 84.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 1.413  $\text{mS}/\text{cm}$ , 5.00  $\text{mS}/\text{cm}$ , 12.88  $\text{mS}/\text{cm}$ , 80.0  $\text{mS}/\text{cm}$  y 111.8  $\text{mS}/\text{cm}$ ) para la calibración.
- Calibración de CE en hasta cinco puntos.
- Mensajes en la pantalla LCD gráfica para una calibración fácil y precisa.
- Funciones de diagnóstico para alertar al usuario cuando el electrodo necesita limpieza.
- Advertencia seleccionable por el usuario “Fuera del Rango de Calibración”.
- “Tiempo de espera de calibración” seleccionable por el usuario para recordar cuándo es necesaria una nueva calibración.

Además, ofrecen un rango de temperatura extendido de -20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F), utilizando un sensor de temperatura dentro del electrodo de CE.

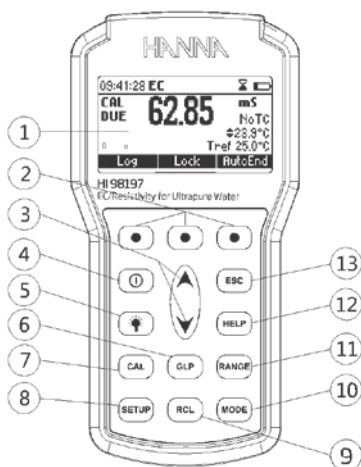
Este instrumento también puede medir en los rangos de resistividad, TDS y salinidad. Hay tres modos de salinidad disponibles:

#### **% NaCl, Salinidad Práctica y Escala de Agua de Mar Natural.**

Otras características incluyen:

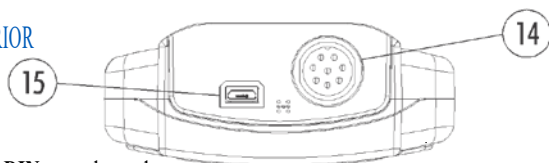
- Selección de fuente de temperatura
- Compensación automática de temperatura, lineal o no lineal seleccionable por el usuario
- Selección de referencia de temperatura 15 °C, 20 °C o 25 °C
- Conjunto de coeficientes de temperatura
- Registro bajo demanda de hasta 400 muestras
- Función de registro automático de hasta 1000 registros
- Función de Retención Automática, para congelar la primera lectura estable en la pantalla
- Selección de bloqueo y configuración del usuario, rango fijo
- Función GLP, para ver los últimos datos de calibración para CE, NaCl
- Reconocimiento de cambio de sonda
- Interfaz de PC
- Reemplazo de la sonda

## VISTA FRONTAL



- 1) Pantalla de Cristal Líquido (LCD).
- 2) Teclas funcionales F1, F2, F3.
- 3) ▲/▼ teclas para aumentar / disminuir manualmente los parámetros o para desplazarse entre la lista de parámetros.
- 4) ON/OFF (⏻), para encender y apagar el instrumento.
- 5) Tecla (☀️) para alternar la retro iluminación de la pantalla.
- 6) Tecla **GLP**, para mostrar información de Buenas Prácticas de Laboratorio.
- 7) Tecla **CAL**, para ingresar / salir del modo de calibración.
- 8) Tecla **CONFIGURACIÓN (SETUP)**, para ingresar / salir del modo Configuración.
- 9) Tecla **RCL**, para ingresar / salir del modo de datos registrados.
- 10) Tecla **MODO (MODE)**, para alternar entre los rangos de CE, USP y Salinidad.
- 11) Tecla **RANGO (RANGE)**, para cambiar entre CE, Resistividad, TDS, NaCl.
- 12) Tecla **AYUDA (HELP)** para ingresar / salir de la ayuda contextual.
- 13) **ESC**, para salir del modo actual, salir de la calibración, configuración, ayuda. etc.

## VISTA SUPERIOR

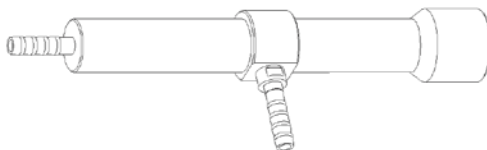


- 14) Conector **DIN** para electrodo.
- 15) Conector USB.

**HI763123** - Sonda de Conductividad/TDS de Cuatro Anillos con Sensor Interno de Temperatura y Cable de 1m (3.3').



**HI605453** - Cuerpo de Acero Inoxidable para **HI763123**



El **HI98197** utiliza la sonda de conductividad/resistividad de platino de cuatro anillos, **HI763123** para la medición de soluciones de muy baja conductividad. La **HI763123** es capaz de medir la conductividad / resistividad de agua de alta pureza ( $18.2 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$  a  $25^\circ\text{C}$ ). Las lecturas de conductividad se muestran con una resolución de  $0.001 \mu\text{S} / \text{cm}$  y lecturas de resistividad de  $0.1 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ . La medición de la conductividad / resistividad del agua de alta pureza es difícil de realizar en un recipiente abierto debido a la reacción del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en el aire con el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) para formar ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). El ácido carbónico se disociará en iones de hidrógeno ( $\text{H}^+$ ) e iones de bicarbonato ( $\text{HCO}^-$ ). Esta disociación no solo provocará una disminución del pH, pero también una disminución de la resistencia (aumento de la conductancia). La sonda de conductividad / resistividad de platino de cuatro anillos, **HI763123**, tiene una conexión roscada para la inserción de la sonda en una celda de flujo de acero inoxidable para evitar la difusión del dióxido de carbono en el agua. El agua de alta pureza fluye a través del fondo de la celda de flujo usando una conexión de tubería de plástico y sale por la conexión lateral a un desagüe. Es importante que el flujo de agua sea desde el fondo para asegurar que el agua pase a través del mango de PEI de la sonda de conductividad / resistividad.

Al usar la celda de flujo para mediciones continuas de agua de alta pureza, es necesario seguir los siguientes pasos:

- Enjuague y limpie el electrodo con agua purificada. Se debe quitar el mango protector de PEI del **HI763123** tirando hacia abajo. Después de enjuagar con agua, se debe secar la sonda y volver a colocar el mango.
- Inserte la sonda **HI763123** en la celda de flujo y apriete en sentido horario. Tenga en cuenta que es más fácil enroscar la sonda en la celda de flujo cuando la sonda no está conectada al medidor. Conecte el tubo de plástico suministrado a la celda de flujo.

- Realice una calibración de dos puntos. El primer punto de calibración se realiza en el aire (sonda insertada en la celda de flujo sin solución). La calibración del aire es de  $0,001 \mu\text{S} / \text{cm}$ . Una vez que la sonda está calibrada a  $0,001 \mu\text{S} / \text{cm}$ , se calibra un segundo punto. Se recomienda calibrar el segundo punto con el estándar de calibración HI7033 ( $84 \mu\text{S} / \text{cm}$ ). Sosteniendo ambos tubos (inferior y lateral), el estándar se introduce en la celda de flujo a través del tubo inferior hasta que haya una columna de solución de 5-7,5 cm (2-3") en el tubo lateral. Mientras sostiene ambos tubos, se debe golpear suavemente la celda de flujo para desalojar el aire atrapado. Alternativamente, la subida y bajada de cada tubo para mover la solución a través de la celda. Se debe observar que la columna de solución se mueve cuando un tubo se eleva más alto que el otro. Una vez que la lectura se estabiliza, se puede confirmar el punto de calibración.
- Después de la calibración, el tubo inferior de la celda de flujo se conecta a la fuente de agua que se va a probar. El otro tubo se desperdicia. La fuente de agua debe estar encendida y ajustada a aproximadamente 200-500 mL/minuto. Se puede usar una probeta graduada o un vaso de precipitados para determinar el flujo. Se debe permitir que el agua fluya durante al menos 1-2 minutos antes de tomar una lectura.
- Para la medición de agua de alta pureza, es importante utilizar un coeficiente de corrección de temperatura ( $\beta$ ) de  $5,20\% / ^\circ\text{C}$ . Consulte las opciones de configuración para cambiar el coeficiente de corrección de temperatura. Esta configuración ajustará cada lectura en un  $5,20\%$  por cada  $1 ^\circ\text{C}$  que se aleje de la temperatura de referencia (por defecto,  $25 ^\circ\text{C}$ ). El uso de un coeficiente de temperatura de  $1,90\% / ^\circ\text{C}$  (predeterminado) dará como resultado lecturas más altas ( $> 18,2 \text{ M}\Omega\text{-cm}$ ) para agua de alta pureza a una temperatura inferior a  $25 ^\circ\text{C}$ .



CE	Rango	0 a 400 mS/cm (muestra valores hasta 1000 mS/cm) Conductividad real 1000 mS/cm 0.000 a 9.999 $\mu$ S/cm 10.00 a 99.99 $\mu$ S/cm 100.0 a 999.9 $\mu$ S/cm 1.000 a 9.999 mS/cm 10.00 a 99.99 mS/cm 100.0 a 1000.0 mS/cm (rango automático)
	Resolución	0.001 $\mu$ S/cm / 0.01 $\mu$ S/cm / 0.1 $\mu$ S/cm 0.001 mS/cm / 0.01 mS/cm / 0.1 mS/cm
	Precisión	$\pm 1\%$ de lectura ( $\pm 0.01$ $\mu$ S/cm o 1 dígito, el que sea mayor)
Resistividad	Rango	1.0 a 99.9 $\Omega$ ·cm 100 a 999 $\Omega$ ·cm 1.00 a 9.99 K $\Omega$ ·cm 10.0 a 99.9 K $\Omega$ ·cm 100 a 999 K $\Omega$ ·cm 1.00 a 9.99 M $\Omega$ ·cm 10.0 a 100.0 M $\Omega$ ·cm (rango automático)
	Resolución	0.1 $\Omega$ ·cm / 1 $\Omega$ ·cm / 0.01 K $\Omega$ ·cm / 0.1 K $\Omega$ ·cm / 1 K $\Omega$ ·cm 0.01 M $\Omega$ ·cm / 0.1 M $\Omega$ ·cm
	Precisión	$\pm 1\%$ de lectura ( $\pm 10$ $\Omega$ ·cm o 1 dígito, el que sea mayor)
TDS	Rango	0.00 a 99.99 ppm 100.0 a 999.9 ppm 1.000 a 9.999 g/L 10.00 a 99.99 g/L 100.0 a 400.0 g/L (rango automático)
	Resolución	0.01 ppm / 0.1 ppm / 0.001 g/L / 0.01 g/L / 0.1 g/L
	Precisión	$\pm 1\%$ de lectura ( $\pm 0.05$ ppm o 1 dígito, el que sea mayor)

Salinidad	Rango	% NaCl: 0.0 a 400.0 % Escala de agua de mar: 0.00 a 80.00 (ppt) Salinidad práctica: 0.01 a 42.00 (PSU)
	Resolución	0.1 % / 0.01 ppt / 0.01 PSU
	Precisión	±1% de lectura
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1°F)
	Precisión	±0.2 °C (±0.4 °F) (excluyendo el error de la sonda)
Calibración CE		Automática hasta cinco puntos con siete estándares memorizados (0.00 µS/cm, 84.0 µS/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)
Configuración Constante Celda		0.010 a 10.000
Calibración NaCl		Máx. un solo punto en el rango de % (con el estándar <a href="#">HI7037</a> ); utilice la calibración de conductividad para otros rangos
Estándares Implementados		Cumple con USP
Sonda CE		<a href="#">HI763123</a> (DIN de 8 pines, cable 1m)
Fuente Temperatura		Automática desde el sensor dentro de la sonda; Entrada manual
Compensación Temperatura		NoTC, Lineal, No Lineal ISO/DIS estándar 7888
Temperatura Referencia		15, 20, 25 °C
Coeficiente Temperatura		0.00 a 10.00 %/°C
Factor TDS		0.40 a 1.00
Registro Bajo Demanda		400 muestras
Registro de Lotes		5, 10, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min (máx. 1000 muestras)
Perfiles Memorizados		Hasta 10
Modos de Medición		Rango Automático, Final Automático, Bloqueo y Rango Fijo
Tipo Batería / Duración		Pilas AA de 1.5V (4 unidades) / 100h sin luz de fondo 25 h con luz de fondo
Apagado Automático		Seleccionable por el usuario: 5, 10, 30, 60 minutos o deshabilitado

Conectividad con PC	USB Opto Aislado
Dimensiones	185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4")
Peso	400 g (14.2 oz)
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 100% IP67

### PREPARACIÓN INICIAL

El instrumento se suministra completo con pilas. Consulte Reemplazo de Baterías para obtener más detalles, página 65. Para preparar el instrumento para las mediciones de terreno, cierre el enchufe de comunicación en serie con el tapón adecuado (para garantizar una protección impermeable).

Conecte la sonda de CE al conector DIN en la parte superior del instrumento. Apriete el anillo de hilo. Asegúrese de que la funda de la sonda esté correctamente insertada.

Encienda el instrumento presionando la tecla **ON / OFF**.



Al inicio, la pantalla mostrará el logotipo de Hanna Instruments durante unos segundos, seguido de la indicación del porcentaje de la vida útil restante de la batería y el mensaje “**Cargando Registro ...**” (“**Loading Log...**”), luego ingresa al modo de medición.

La función de Apagado Automático apaga el instrumento después de un período establecido (30 minutos por defecto) sin presionar ningún botón para ahorrar batería. Para configurar otro período o deshabilitar esta función, consulte el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** en la página 37. El instrumento continúa monitoreando las entradas y memorizando las lecturas si el registro automático está habilitado e iniciado. Para detener el registro automático, presione la tecla **StopLog** o simplemente apague el instrumento presionando la tecla **ON / OFF**.

La función de Apagado Automático de la luz de fondo apaga la iluminación de fondo después de un período establecido (1 minuto por defecto) sin presionar ningún botón. Para configurar otro período o desactivar esta función, consulte el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** en la página 37.

## MEDICIONES

Immerse the probe into the solution to be tested. The sleeve holes must be completely submerged. Tap the probe repeatedly to remove any air bubbles that may be trapped inside the sleeve. Sumerja la sonda en la solución a analizar. Los agujeros de la manga deben estar completamente sumergidos. Golpee la sonda varias veces para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la manga.


Si es necesario, presione **RANGO (RANGE)** varias veces hasta que se seleccione el rango deseado (CE, Resistividad, TDS, Salinidad) en la pantalla LCD.

Permita que la lectura se establezca. La línea LCD principal muestra la medición en el rango seleccionado, mientras que la temperatura se muestra en la línea LCD inferior.

### Rango CE

El rango de conductividad es de 0 a 400 mS/cm. El rango de conductividad real (la conductividad no compensada) es de hasta 1000 mS/cm. El instrumento mostrará lecturas de conductividad de hasta 1000 mS/cm.



*Nota: El símbolo  delante de la lectura de temperatura significa que el usuario puede ingresar la temperatura (opción Manual seleccionada en CONFIGURACIÓN (SETUP) o temperatura fuera de rango).*

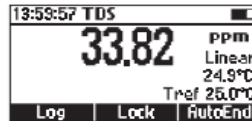
### Rango Resistividad

El recíproco de la conductividad de un material es la resistividad.

### Rango TDS



Un valor medido de conductividad puede corregirse a un valor de sólidos disueltos totales usando el factor TDS



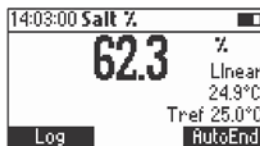
### Salinidad

La salinidad se deriva de la conductividad de una muestra.

#### Rango % de Sal

El porcentaje de salinidad en una muestra depende de la muestra y del coeficiente de salinidad.

Por razones prácticas, la salinidad de una solución se deriva de la salinidad del agua de mar. Se admiten dos métodos para calcular la salinidad a partir de la conductividad:



- Escala de agua de mar natural
- Escala de salinidad práctica

#### Escala de agua de mar natural (UNESCO 1966)

Según la definición, la salinidad de una muestra en ppt se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$R_T = \frac{C_T(\text{muestra})}{C(35;15) \cdot r_1}$$

$$r_1 = 1.0031 \cdot 10^{-9} T^4 - 6.9698 \cdot 10^{-7} T^3 + 1.104259 \cdot 10^{-4} T^2 + 2.00564 \cdot 10^{-2} T + 6.766097 \cdot 10^{-1}$$

$$R = R_T + 10^{-5} R_T (R_T - 1.0) (T - 15.0) [96.7 - 72.0 R_T + 37.3 R_T - (0.63 + 0.21 R_T^2) (T - 15.0)]$$

$$S = -0.08996 + 28.2929729R + 12.80832R^2 - 10.67869R^3 + 5.98624R^4 - 1.32311R^5$$

donde:

$R_1$  - coeficiente;

$C_1$ (muestra) - conductividad no compensada a  $T$  °C;

$C$  (35;15) = 42.914 mS/cm - la conductividad correspondiente de la solución de KCl que contiene una masa de 32.4356g de solución de KCl/1 Kg;

$r_1$  - polinomio de compensación de temperatura.

*Nota: La fórmula se puede aplicar para temperaturas entre 10 °C y 31 °C.*

*Para acceder a este rango, presione Modo mientras está en el rango de Salinidad hasta que se muestre la escala de agua de mar [SW].*



### Escala de salinidad práctica

Esta es una escala práctica basada en la medición precisa de la conductividad eléctrica de una solución con un rango de salinidad conocido.

La relación derivada de la escala relaciona salinidad, conductividad, temperatura y presión y utiliza una solución con una salinidad de 35 ‰ como punto de referencia. Esto se considera que tiene una conductividad de 42.914 mS / cm de 15 °C a presión atmosférica estándar.

Según la definición, la salinidad de una muestra en PSU (Unidades Prácticas de Salinidad) se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$R_1 = \frac{C_T(\text{sample})}{C(35;15) \cdot r_T}$$

$$r_T = 1.0031 \cdot 10^{-9} T^4 - 6.9698 \cdot 10^{-7} T^3 + 1.104259 \cdot 10^{-5} T^2 + 2.00564 \cdot 10^{-2} T + 6.766097 \cdot 10^{-1}$$

$$\text{Sal} = \sum_{k=0}^5 a_k \cdot R_1^{\frac{k}{2}} + f(t) \cdot \sum_{k=0}^5 b_k R_1^{\frac{k}{2}} = \frac{c_0}{1 + 1.5X + X^2} - \frac{c_1 f(t)}{1 + Y^{\frac{1}{2}} + Y^{\frac{3}{2}}}$$

$$f(t) = \frac{T - 15}{1 + 0.0162 \cdot (T - 15)}$$

$R_1$  - coeficiente;

$C_1$ (muestra) - conductividad no compensada a  $T$  °C;

$C(35,15) = 42.914$  mS/cm - la conductividad correspondiente de la solución de KCl que contiene una masa de 32.4356g de solución de KCl/1 Kg;

$r_1$  - polinomio de compensación de temperatura.

$$a_0 = 0.008 \quad b_0 = 0.0005$$

$$a_1 = -0.1692 \quad b_1 = -0.0056$$

$$a_2 = 25.3851 \quad b_2 = -0.0066$$

$$a_3 = 14.0941 \quad b_3 = -0.0375$$

$$a_4 = -7.0261 \quad b_4 = 0.0636$$

$$a_5 = 2.7081 \quad b_5 = -0.0144$$

$$c_0 = 0.008$$

$$c_1 = 0.0005$$

$$X = 400R_1$$

$$Y = 100R_1$$

$$f(T) = (T-15)/[1+0.0162(T-15)]$$

*Notas: La fórmula se puede aplicar para valores de salinidad entre 0 y 42 PSU. La fórmula se puede aplicar para temperaturas entre -2 °C y 35 °C.*

Para alcanzar este rango, presione **Modo (Mode)** mientras está en el rango de Salinidad hasta que se muestre la escala de salinidad práctica [PSU].



*Notas: Si el medidor muestra la parte superior del rango parpadeando, la lectura está fuera de rango.*

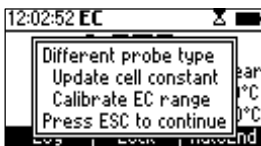
*Si el indicador de estabilidad parpadea, la lectura esta inestable.*

*Asegúrese de que el medidor esté calibrado antes de tomar medidas.*

*Si las mediciones se toman sucesivamente en diferentes muestras, para lecturas precisas se recomienda enjuagar bien la sonda con agua desionizada antes de sumergirla en las muestras.*

*La lectura de TDS se obtiene multiplicando la lectura de CE por el factor TDS, que tiene un valor predeterminado de 0,50. Es posible cambiar el factor TDS en el rango de 0.40 a 1.00 ingresando al modo de CONFIGURACIÓN.*

Las sondas diseñadas para funcionar con este instrumento tienen una identificación interna. Cada vez que el instrumento detecta un cambio de sonda, le recuerda al usuario que actualice la constante de celda de la nueva sonda que se está utilizando y que calibre en el rango de CE apropiado.



Las escalas de CE, Resistividad y TDS son de rango automático. El medidor establece automáticamente la escala con la resolución más alta posible.

Al presionar **Bloquear (Lock)**, la función de rango automático se deshabilita y el rango actual se congela en la pantalla LCD.



Se muestra el mensaje “Rango: Bloqueado” (“Range: Locked”). Para restaurar la opción de rango automático, presione nuevamente la tecla funcional “AutoRng”.

El modo de rango automático también se desactiva al seleccionar un “rango fijo” en el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)**. Mientras está en modo de rango fijo, el instrumento mostrará las lecturas con la resolución fija. Se puede mostrar un máximo de 6 dígitos. La parte superior del **rango fijo** se muestra parpadeando cuando la lectura excede este valor. Para desactivar el modo de rango fijo, ingrese en **CONFIGURACIÓN (SETUP)** y seleccione el modo de rango automático.



*Nota: El rango automático se restaura automáticamente si se cambia el rango, si se ingresa al modo de calibración o si el medidor se apaga y se vuelve a encender.*



Están disponibles dos fuentes de temperatura seleccionables: lectura directa desde el sensor dentro de la sonda o entrada manual.

Hay tres opciones de compensación de temperatura disponibles:

**Compensación de Temperatura Lineal:** La conductividad de una solución con una concentración específica de electrolitos cambia con la temperatura. La relación del cambio en la conductividad en función de la temperatura se describe mediante el coeficiente de temperatura de una solución. Este coeficiente varía con cada solución y es seleccionable por el usuario (vea el modo **CONFIGURACIÓN (SETUP)**).

**Compensación de Temperatura No Lineal:** Para mediciones de agua natural.



La conductividad del agua natural muestra un fuerte comportamiento de temperatura no lineal.



Se utiliza una relación polinómica para mejorar la precisión de los resultados calculados.

*Nota: Las mediciones de conductividad del agua natural solo se pueden realizar a temperaturas que oscilan entre 0 y 36 °C. De lo contrario, se mostrará el mensaje "Out T range" parpadeando.*

**Sin Compensación de Temperatura (No TC):** La temperatura que se muestra en la pantalla LCD no se tiene en cuenta.

Para seleccionar la opción deseada, ingrese al menú Configuración (consulte la página 37).



Si la temperatura está fuera del rango de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $120^{\circ}\text{C}$ , el instrumento no compensará la temperatura.

La conductividad de una solución acuosa es la medida de su capacidad para transportar una corriente eléctrica por medio de movimiento iónico.

La conductividad aumenta invariablemente a medida que aumenta la temperatura.

Se ve afectada por el tipo y la cantidad de iones en la solución y por la viscosidad de la propia solución. Ambos parámetros dependen de la temperatura. La dependencia de la conductividad de la temperatura se expresa como un cambio relativo por grado Celsius a una temperatura particular, comúnmente como porcentaje por °C (% / °C).

La siguiente tabla enumera la dependencia de la temperatura de los estándares de calibración de Hanna Instruments.

°C	°F	HI7030 HI8030 (µS/cm)	HI7031 HI8031 (µS/cm)	HI7033 HI8033 (µS/cm)	HI7034 HI8034 (µS/cm)	HI7035 HI8035 (µS/cm)	HI7039 HI8039 (µS/cm)
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90000	123900	5575

Los laboratorios farmacéuticos que trabajan en el mercado de EE. UU. están obligados a respetar las regulaciones establecidas por la Farmacopea de EE. UU. (USP). El quinto suplemento de **USP24-NF19** establece las reglas para verificar la calidad del agua pura o totalmente desionizada utilizada para la producción de productos inyectables.

La conductividad del agua proporciona información sobre su composición química. Por lo tanto, es lógico que la conductividad sea el parámetro principal a medir.

La conductividad del agua es una medida de la movilidad iónica a través de esta agua. La conductividad depende en parte del pH, la temperatura y la cantidad de dióxido de carbono atmosférico, que se ha disuelto en agua para formar iones (conductividad intrínseca). La conductividad también depende de los iones de cloruro, sodio y amonio inicialmente presentes en el agua (conductividad extraña).

La conductividad (intrínseca y extraña) del agua se mide en la Etapa 1 y se compara con los valores enumerados en una tabla para evaluar si el agua estudiada es adecuada o no para su uso en aplicaciones farmacéuticas. Si la muestra falla en la Etapa 1, se deben realizar pruebas adicionales (Etapa 2 y 3) para determinar si el valor de la conductividad excesiva se debe a factores intrínsecos o iones extraños.

### Requisitos USP

No se debe utilizar la corrección automática de temperatura.

### Especificaciones del Instrumento

Resolución mínima de 0.1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el rango más bajo. Excluyendo la precisión de la celda, la precisión del instrumento debe ser de  $\pm 0.1 \mu\text{S}/\text{cm}$ .

### Calibración del Medidor

Se logra mediante la sustitución de la celda de conductividad con una resolución de precisión trazable a los estándares primarios (precisión de  $\pm 0.1\%$  del valor establecido) o un dispositivo de resistencia de precisión equivalente.

### Calibración de la Celda

La conductividad del medidor debe medirse con precisión utilizando instrumentos calibrados. La conductividad de la constante de la celda debe conocerse en  $\pm 2\%$ .

Antes de comenzar el análisis del agua, calibre en el rango de CE más bajo o establezca la constante de celda de la sonda (ingrese el valor escrito en el certificado de calibración entregado con la sonda).

### Etapa 1

Determine la temperatura y la conductividad del agua.

- Enjuague la sonda con cuidado con agua desionizada. Compruebe que los 4 anillos, los orificios de la manga y el sensor de temperatura están sumergidos en la muestra y que no quedan burbujas de aire atrapadas. Conecte la sonda al medidor, ingrese al modo USP y presione la tecla **Etapa 1**. El instrumento realizará una medición de temperatura y conductividad (usando una lectura de conductividad sin temperatura corregida).

- Usando la tabla de requisitos de temperatura y conductividad de la Etapa 1 se determina el límite de conductividad correspondiente a esa temperatura.
- Si la conductividad medida no es mayor que el valor de la tabla, el agua cumple con los requisitos de la prueba de conductividad. Si la conductividad es mayor que el valor de la tabla, continúe con la Etapa 2.

Tabla Etapa 1

Requisitos de temperatura y conductividad \*

(solo para las mediciones de conductividad sin compensación de temperatura)

(\*) Valores USP - Quinto Suplemento NF

Temperatura °C	Conductividad μS/cm
0	0.6
5	0.8
10	0.9
15	1.0
20	1.1
25	1.3
30	1.4
35	1.5
40	1.7
45	1.8
50	1.9
55	2.1
60	2.2
65	2.4
70	2.5
75	2.7
80	2.7
85	2.7
90	2.7
95	2.9
100	3.1

Pruebas Físicas / Conductividad del Agua (645) 3465-3467

## Etapa 2

Determinar la influencia del CO<sub>2</sub>.

*Nota: Los criterios de estabilidad <0.5%/min corresponden de hecho a un cambio en la conductividad <0.02 μS/cm por minuto (equivalente a 0.1 mS/cm por 5 minutos), como se requiere en el documento USP de la Etapa 2.*

- Transfiera una cantidad suficiente de agua (100 mL o más) a un recipiente termostático y agite la muestra de prueba. Ajuste la temperatura y manténgala a  $25 \pm 1$  °C. Recomendamos usar un baño termostático.
- Enjuague la celda cuidadosamente con agua desionizada. Coloque la sonda de conductividad en la muestra y sumérjala en el recipiente termostático que contiene la muestra. Verifique que los 4 anillos y los agujeros de la manga estén sumergidos en la solución.
- Presione la **Etapa 2**.
- Cuando el valor de conductividad es estable, si la conductividad no es mayor a 2.1 μS/cm, el agua cumple con los requisitos de la prueba de conductividad.

Si la conductividad es mayor a 2.1 μS/cm, proceda con la **Etapa 3**.

## Etapa 3

Determine el efecto combinado del CO<sub>2</sub> y pH.

Use un medidor de pH Hanna Instruments.

Certifíquese de que el instrumento esté calibrado en al menos dos puntos con los estándares de pH 4.01 y pH 7.01 de Hanna Instruments.

Realice la siguiente prueba dentro de aproximadamente 5 minutos de la determinación de conductividad mientras mantiene la temperatura de la muestra a  $25 \pm 1$  °C.

- Agregue la Solución Saturada de KCl a la muestra (0.3 mL por 100 mL de la muestra de prueba), y determine el pH a la unidad de pH 0.1 más cercana.
- Presione la tecla **Etapa 3**, luego ingrese la lectura de pH correspondiente.
- En referencia a la tabla de requisitos de pH y conductividad de la Etapa 3, el instrumento determina el límite de conductividad al valor de pH medido. Si la conductividad medida no es mayor que los requisitos de conductividad para el pH determinado, el agua cumple con los requisitos de la prueba de conductividad. Si la conductividad medida es mayor que este valor o el pH está fuera del rango de 5.0 a 7.0, el agua no cumple con los requisitos de la prueba de conductividad.

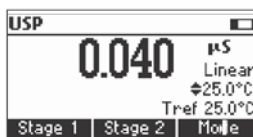
## Etapa 3

## Requisitos de pH y conductividad

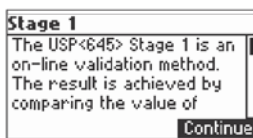
(Solo para muestras equilibradas en atmósfera y temperatura)

pH	Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$
5.0	4.7
5.1	4.1
5.2	3.6
5.3	3.3
5.4	3.0
5.5	2.8
5.6	2.6
5.7	2.5
5.8	2.4
5.9	2.4
6.0	2.4
6.1	2.4
6.2	2.5
6.3	2.4
6.4	2.3
6.5	2.2
6.6	2.1
6.7	2.6
6.8	3.1
6.9	3.8
7.0	4.6

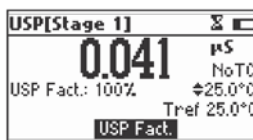
Presione la tecla **Modo (Mode)** mientras está en el rango CE para ingresar al modo USP.  
El instrumento mostrará USP en la pantalla principal.



Presione la **Etapa 1** para comenzar con la evaluación de la primera etapa.  
Presione la **Etapa 2** para comenzar con la evaluación de la segunda etapa.  
Si se presiona la **Etapa 1**, se muestra una pantalla de tutorial.

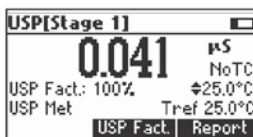


Use las teclas ▲/▼ para desplazarse por el mensaje del tutorial.  
Presione **Continuar (Continue)** para omitir el mensaje del tutorial e ingresar al modo de medición CE.

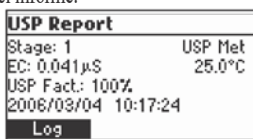


Si la fuente de temperatura es de entrada manual, presione **USP Fact.** para seleccionar el factor USP que se va a cambiar (se muestra ▲ antes del valor del 100%). Para aumentar la precisión del análisis, disminuya el valor del factor USP.  
Wait until reading is stable.

Si la lectura de la muestra cumple con los criterios de la Etapa 1 de USP, se mostrará el mensaje "USP Met".



Presione **Informe (Report)** para ver el informe.



Presione **Registro (Log)** para almacenar el informe USP Etapa 1.

USP Report	
Stage: 1	USP Met
EC: 0.041 $\mu$ S	25.0°C
USP Fact: 100%	
Record 6 Free 98%	

El número del informe y la cantidad de espacio de registro libre en % se muestra durante varios segundos.

*Nota: Si el espacio de registro está lleno, ingrese al modo de visualización de datos registrados presionando la tecla RCL y libere espacio eliminando registros almacenados previamente.*

Si la lectura de la muestra no cumplió con los criterios de la Etapa 1 de USP, se muestra el mensaje “USP Not Met”.

USP[Stage 1]	
<b>2.010</b>	$\mu$ S
	No TC
USP Fact: 100%	±25.0°C
USP Not Met	Tref 25.0°C
<b>USP Fact. Report</b>	

Presione **ESC** para regresar a la pantalla principal de USP.

Presione **Informe (Report)** para ver el informe de USP.

USP Report	
Stage: 1	USP Not Met
EC: 2.010 $\mu$ S	25.0°C
USP Fact: 100%	
2006/03/04 10:18:42	
<b>Log</b>	<b>Stage 2</b>

Presione **Registro (Log)** para almacenar el informe de la Etapa 1.

Presione **Etapa 2** para ingresar al modo Etapa 2 USP.

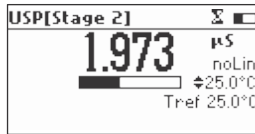
Se muestra la pantalla del tutorial de la **Etapa 2 de USP**.

Stage 2
The USP<645> Stage 2 is an offline validation method.
Follow the next steps:
Sample 100 mL or more of
<b>Continue</b>

Use las teclas ▲/▼ para desplazarse por el mensaje del tutorial.

Presione **Continuar (Continue)** para omitir el mensaje del tutorial e ingresar al modo de medición **Etapa 2 USP**.





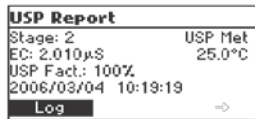
Espere hasta que la lectura sea estable (aproximadamente 5 minutos).

*Nota: Si el registro de entrada tiene una inestabilidad superior a 1mS, se restablecerá el periodo de estabilidad. La barra de tiempo de finalización permanecerá vacía.*

El mensaje "USP Met" se mostrará si se alcanzan los criterios de la Etapa 2 de USP.



Presione **Informe (Report)** para ver el informe de USP.

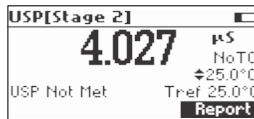


Presione **Registro (Log)** para almacenar el informe.

*Notas: El número del informe será el mismo que en el informe de la Etapa 1 (información del mismo análisis).*

*Si el espacio de registro está lleno, ingrese al modo de visualización de datos registrados presionando la tecla RCL y libere espacio de registro eliminando registros almacenados previamente.*

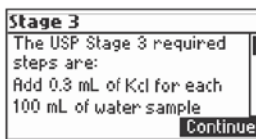
El mensaje "USP Not Met" se muestra si no se cumplen los criterios de la Etapa 2 de USP.



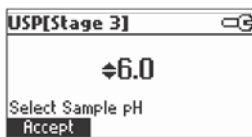
Presione **Informe (Report)** para ver el informe.



Presione **Registro (Log)** para almacenar el informe.  
 Presione **Etapa 3** para ingresar en la Etapa 3 del análisis de agua.  
 Se muestra el tutorial **Etapa 3 de USP**.



Presione **Continuar (Continue)** para ingresar al análisis de la Etapa 3 de USP.



El instrumento mostrará el modo de ajuste del pH de la muestra.  
 Use un medidor de pH calibrado para leer el valor del pH de la muestra.  
 Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor que se muestra en el medidor de pH.  
 Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la configuración del pH.



Se mostrará el informe de la **Etapa 3 de USP**.  
 El informe incluirá toda la información de las etapas.  
 Presione la tecla → para desplazarse por las páginas del informe.  
 Presione **Registro (Log)** para almacenar el informe.  
 Presione **ESC** para regresar a la pantalla principal de USP.

*Notas: El informe de la Etapa 3 incluirá la información sobre la Etapa 1 y la Etapa 2.  
 Si el espacio de registro está lleno, ingrese al modo de visualización de datos registrados presionando la tecla RCL y libere espacio de registro eliminando registros almacenados previamente.*

Para ingresar a la pantalla de **Calibración del Usuario**, presione la tecla **CAL** mientras está en el rango CE o Salinidad.

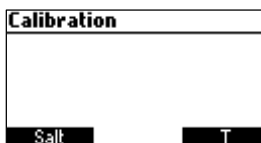
Desde el rango CE



Presione la tecla funcional correspondiente para ingresar:

- Calibración de usuario CE.
- Reemplazo de la sonda.
- Calibración de usuario de temperatura.

Desde rango de % Salinidad



Presione la tecla funcional correspondiente para ingresar:

- Calibración de usuario % Salinidad.
- Calibración de usuario de temperatura.

Se recomienda calibrar el instrumento con frecuencia, especialmente si se requiere una alta precisión.

El rango CE debe recalibrarse:

- Siempre que se reemplace el electrodo de CE.
- Al menos una vez por semana.
- Antes de la medición USP.
- Después de probar productos químicos agresivos.
- Cuando finaliza el tiempo de espera de la alarma de calibración “**CAL DUE**” parpadea (si la función está habilitada en **SETUP (CONFIGURACIÓN)**).
- Si el mensaje “**Outside Cal Range**” parpadea durante la medición de CE (el rango de medición no está cubierto por la calibración actual, la función está habilitada en **(SETUP) CONFIGURACIÓN**).

*Note: Las lecturas de TDS y Resistividad se derivan automáticamente de la lectura de CE y no se necesita una calibración específica.*

### PROCEDIMIENTO

El instrumento **HI98197** ofrece una selección de 7 estándares memorizados (0.00  $\mu\text{S/cm}$ , 84.0  $\mu\text{S/cm}$ , 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm and 111.8 mS/cm).

Para mediciones de CE precisas, se recomienda realizar una calibración en los puntos máximos permitidos. Sin embargo, se sugiere al menos una calibración de dos puntos (calibración de offset en 0.00 $\mu\text{S}$  y una en cualquier otro estándar de calibración).

El instrumento reconocerá automáticamente los estándares y omitirá el estándar utilizado durante la calibración.

- Si se realiza una calibración de cinco puntos, uno de los puntos debe ser 0.0  $\mu\text{S}$  (offset).
- Vierta pequeñas cantidades de soluciones estándar seleccionadas en vasos limpios. Para una calibración precisa, utilice dos vasos de precipitados para cada solución estándar, el primero para enjuagar el electrodo y el segundo para la calibración.
- Retire la tapa protectora y enjuague el electrodo con un poco de la solución estándar que se utilizará para el primer punto de calibración.

### CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS

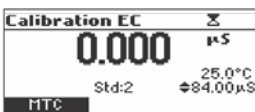
- Se recomienda realizar la calibración del primer punto como calibración de offset.
- Golpee la sonda varias veces para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la funda.
- Para la calibración de offset (cero), simplemente deje la sonda seca en el aire.
- Desde el rango CE, presione **CAL** para ingresar a la pantalla de calibración.
- Deje la sonda en el aire y presione **CE**. El instrumento mostrará la CE medida en la pantalla LCD, el primer estándar esperado y la lectura de temperatura.



- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor estándar diferente.
- La etiqueta de tiempo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



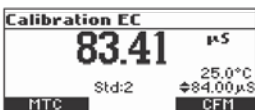
- Presione **CFM** para confirmar el primer punto.
- El valor calibrado y el segundo valor estándar esperado se muestran en la pantalla LCD.



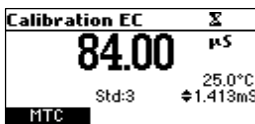
- Después de confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo de CE en la segunda solución estándar y agite suavemente. Golpee la sonda varias veces para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la funda. El instrumento detectará automáticamente el estándar después de varios segundos.



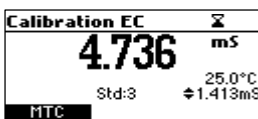
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor estándar diferente.
- La etiqueta de tiempo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



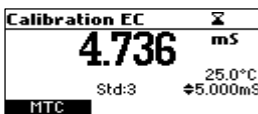
- Presione **CFM** para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el tercer valor estándar esperado se muestran en la pantalla LCD.



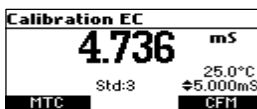
- Después de confirmar el segundo punto de calibración, sumerja el electrodo de CE en la tercera solución estándar y agite suavemente. Golpee la sonda varias veces para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la funda.



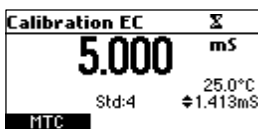
El instrumento detectará automáticamente el estándar.



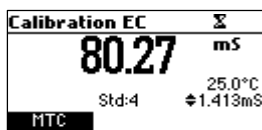
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor estándar diferente.
- La etiqueta de tiempo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



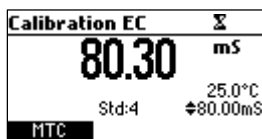
- Presione **CFM** para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el cuarto valor estándar esperado se muestran en la pantalla LCD.



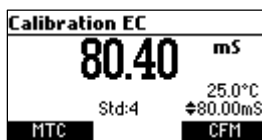
- Después de confirmar el tercer punto de calibración, sumerja el electrodo de CE en la cuarta solución estándar y agite suavemente. Golpee la sonda varias veces para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la funda.



- El instrumento detectará automáticamente el valor del estándar.



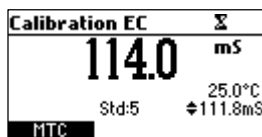
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor estándar diferente.
- La etiqueta de tiempo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



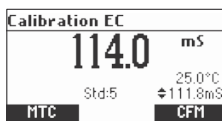
- Presione CFM para confirmar la calibración.



- Se mostrarán el valor calibrado y el cuarto estándar esperado.
- Después de confirmar el cuarto punto de calibración, sumerja el electrodo de CE en la quinta solución estándar y agite suavemente.



- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor estándar diferente.
- La etiqueta de tiempo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.
- Presione CFM para confirmar la calibración.



- El instrumento almacena los valores de calibración y vuelve al modo de medición normal.

### CALIBRACIÓN DE CUATRO, TRES O DOS PUNTOS

- Proceda como se describe en la sección “CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS”.
- Presione CAL o ESC después del punto de calibración aceptado apropiado. Los instrumentos volverán al modo de medición y almacenarán los datos de calibración.

### PANTALLAS DE ERROR

#### Estándar Incorrecto

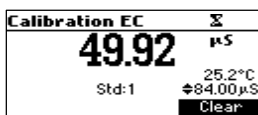


La calibración no se puede confirmar.

La lectura de CE no está dentro del rango del estándar seleccionado. Seleccione otro estándar usando las teclas ▲/▼.

### LIMPIAR CALIBRACIÓN

Presione la tecla Limpiar (Clear) cuando se muestre en pantalla para borrar las calibraciones antiguas.



Todas las calibraciones antiguas se borrarán y el instrumento continuará la calibración. Se mantienen los puntos confirmados en la calibración actual.

*Nota: Si se invoca limpiar calibración durante el primer punto de calibración, el instrumento vuelve al modo de medición.*

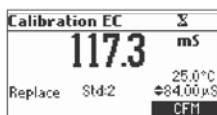


## REEMPLAZAR EL ESTÁNDAR DE CALIBRACIÓN

Cada vez que se confirma un estándar, los nuevos parámetros de calibración reemplazan los viejos parámetros de calibración del estándar correspondiente.

Si el estándar actual no tiene correspondencia en la estructura de calibración existente almacenada y esto no está lleno, se agrega el estándar actual a la calibración almacenada existente (hasta 5 estándares).

Si la calibración almacenada existente está llena (cinco puntos de calibración) después de confirmar el punto de calibración, el instrumento le preguntará qué estándar será reemplazado por el estándar actual.



Presione las teclas ▲/▼ para seleccionar otro estándar para ser reemplazado.

Presione **CFM** para confirmar el estándar que será reemplazado.

Presione **CAL** o **ESC** para salir del modo de reemplazo. En este caso, el estándar no se almacenará.

*Nota: El estándar reemplazado no se elimina de la lista de calibración y se puede seleccionar para los siguientes puntos de calibración.*

## CALIBRACIÓN NaCl

La calibración de NaCl es un procedimiento de un punto en una solución de NaCl al 100%. Use la solución de calibración **HI7037** (solución de agua de mar) como una solución estándar de NaCl al 100%.

- Para ingresar a la calibración de NaCl, seleccione el rango de % de salinidad y presione **CAL**.
- El instrumento ingresa a la pantalla de calibración de Salinidad.



- Presione **Salt**. Se muestra el % de NaCl medido, la temperatura y el estándar de NaCl al 100%.
- Enjuague la sonda con un poco de la solución de calibración o agua desionizada. Sumerja la sonda en la solución **HI7037**. Golpee la sonda varias veces para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la funda.
- La etiqueta de tiempo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable, se muestra la tecla funcional **CFM**.

- Presione CFM para confirmar la calibración.

Calibration NaCl	
87.0	%
	NoTC
	±25.0°C
Std:1	100.0%
	CFM

- El instrumento vuelve al modo de medición.

*Notas: Si la lectura no calibrada está demasiado lejos del valor esperado, no se reconoce la calibración. Se mostrará el mensaje "Wrong".*

Calibration NaCl	
12.8	%
	NoTC
	±25.0°C
Wrong	Std:1
	100.0%

*El medidor utiliza un factor de compensación de temperatura de 1.90% / °C durante la calibración. Si el "Coeficiente de temperatura" en el menú CONFIGURACIÓN (SETUP) se ha configurado en un valor diferente, al salir del modo de calibración, el valor mostrado puede ser diferente del valor estándar nominal.*

GLP es un conjunto de funciones que permite el almacenamiento y la recuperación de datos relacionados con el mantenimiento y el estado del electrodo.

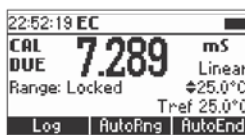
Todos los datos relacionados con la calibración de CE y NaCl se almacenan para que el usuario los revise cuando sea necesario.

### CALIBRACIÓN EXPIRADA

El instrumento está provisto de un reloj de tiempo real (RTC) para controlar el tiempo transcurrido desde la última calibración de CE / NaCl.

El reloj de tiempo real se reinicia cada vez que el instrumento se calibra y el estado de “Calibración Expirada” se activa cuando el instrumento detecta necesidad de calibración. La etiqueta “CAL DUE” comenzará a parpadear para advertir al usuario que el instrumento debe ser calibrado.

El intervalo de calibración se puede configurar (ver CONFIGURACIÓN (SETUP) para más detalles, página 37) de 1 a 7 días o se puede desactivar.



Por ejemplo, si se ha seleccionado un intervalo de 4 días, el instrumento emitirá la alarma exactamente 4 días después de la última calibración.

Sin embargo, si en algún momento se cambia el tiempo de vencimiento (por ejemplo, a 5 días), la alarma se volverá a calcular inmediatamente y aparecerá 5 días después de la última calibración.

*Notas: Cuando el instrumento no está calibrado o se borra la calibración (valores predeterminados cargados) no hay "Calibración Expirada", y la pantalla siempre muestra la etiqueta "CAL DUE" parpadeando. Cuando se detecta una condición anormal en el RTC, el instrumento fuerza el estado de "Calibración Expirada".*

### ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN DE CE

Los últimos datos de calibración de pH se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa.

Para ver los datos de calibración de CE, presione GLP cuando el instrumento esté en el modo de medición de CE.

El instrumento mostrará una gran cantidad de datos, incluyendo estándares de calibración, offset, hora y fecha, etc.

Last EC Calibration		Std
Date: 2006/03/02	→	Offset
Time: 14:58:37		80.00mS
Cal Exp: 1 day		84.00µS
TC Coef: 1.90%/°C		5.000mS
		12.88mS
More		

Use las teclas ▲/▼ para seleccionar los estándares de offset o calibración, para ver nueva información.

Para ver más información, presione **Más (More)**.

Std: Offset
2006/03/02 14:50:49
Offset: 0.999µS
T. comp: NoTC
Tref: 25°C

Std: 80.00mS
2006/03/02 14:58:37
Cell Constant: 0.972
T. comp: NoTC
Tref: 25°C

- Más información sobre offset.
- Más información sobre estándares.

*Notas: Los estándares que se muestran en el modo inverso del video son de calibraciones anteriores. Se muestra el mensaje "Sin calibración del usuario" si se borran todas las calibraciones o si el instrumento no se calibró en el rango de CE.*

### ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN DE % de NaCl

Los últimos datos de calibración de NaCl se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa.

Para ver los datos de calibración de NaCl, presione la tecla **GLP** mientras está en el modo de medición de NaCl.

El instrumento mostrará la información de NaCl: fecha de calibración, hora y offset.

Last NaCl Calibration
Date: 2006/03/02
Time: 15:03:55
Cal Exp: 1 day
Salinity factor: 0.982

El modo de CONFIGURACIÓN (SETUP) permite ver y modificar los parámetros de medición.

Estos son parámetros de CONFIGURACIÓN (SETUP) generales para todos los rangos y parámetros específicos del rango. La siguiente tabla enumera los parámetros generales de CONFIGURACIÓN (SETUP), su rango válido y la configuración predeterminada de fábrica.

Nuevo	Descripción	Rango válido	Por defecto
Seleccionar un perfil	Agregar / Ver o seleccionar un perfil		
Intervalo de Registro	Tiempo para registro automático	5, 10, 30 s 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min	Desactivado (Registro bajo demanda)
Luz de Fondo	Nivel de luz de fondo	0 a 7	4
Contraste	Nivel de contraste	0 a 20	10
Apagado Automático Luz	Tiempo hasta que la luz de fondo esté encendida	Desactivado 1, 5, 10 min	1
Apagado Automático	Tiempo después de que el instrumento se apaga	Desactivado 5, 10, 30, 60 min	30
Fecha/Hora		01.01.2006 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	Fecha/hora actual
Formato de Hora		AM/PM o 24 horas	24 horas
Formato de Data		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mes DD, AAAA DD-Mes-AAAA AAAA-Mes-DD	AAAA/MM/DD
Idioma	Idioma de visualización del	Hasta 3 idiomas	Inglés
Beep Ligado	Estado del Beep	Activado o Desactivado	Desactivado
ID del Instrumento	ID del Instrumento	0000 a 9999	0000
Velocidad de Transmisión	Comunicación Serial	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Información del Medidor	Muestra Información General		

La siguiente tabla enumera los parámetros de rango específicos:

Ítem	Descripción	Valor Válido	Por Defecto
Aviso de Calibración (CE, NaCl)	Número de días después de que se muestra la advertencia de calibración	Desactivado, 1 a 7 días	Desactivado
Verificación de Fuera de Rango de Calibración (solo rango de CE)	Muestra advertencia si la lectura está demasiado lejos de los puntos de calibración	Activado/Desactivado	Desactivado
Fuente de Temperatura	Modo de entrada de temperatura	Sonda/Manual	Sonda
Compensación de Temperatura		Sin TC, Lineal No Lineal	Lineal
Selección de Rango	Fija un rango específico	Automático, fija una resolución de rango para CE o resistividad	Automático
Constante de la Celda	Entrada manual de la constante de la celda	0.010 a 10.000	1.000
Coefficiente de Temperatura	Establecer el coeficiente para la compensación lineal de	0.00 a 10.00 %/°C	1.90 %/°C
Referencia de Temperatura (°C)	Temperatura de referencia	15 °C, 20 °C, 25 °C	25 °C
Unidades de Temperatura		°C o °F	°C
Factor TDS (solo rango TDS)		0.40 a 1.00	0.50

## PANTALLAS DE PARÁMETROS GENERALES

## Seleccionar un Perfil

Realce de *Seleccionar Perfil*.



Presione **Seleccionar (Select)**.

Se muestra la lista con los perfiles almacenados.

Select Profile		
1	2006/01/01 01:14:36	
2	2006/01/01 15:49:37	
3	2006/01/01 15:50:29	
4	2006/01/03 09:05:54	
Select	View	Add

Presione **Add** para agregar un nuevo perfil a la lista (máximo 10).

Use las teclas ▲/▼ para resaltar el perfil deseado.

Presione **Select** para elegir el perfil y salir de la CONFIGURACIÓN (SETUP).

Presione **View** para ver la información del perfil.

Profile 4 [EC]	
2006/01/04	10:33:38
CAL: Salt, EC	KCell: 1.000
T: 25°C, NoTC, 1.30, Manual	
Fixed Range: None	
Delete	GLP NaCl   GLP EC

La información del perfil incluye la fecha y la hora en que se agregó el perfil, información sobre la calibración en el rango de CE y NaCl, la configuración de la constante de la celda, información sobre la configuración de temperatura, temperatura de referencia, modo de compensación de temperatura, coeficiente de temperatura, fuente de temperatura e información sobre rangos fijos.

Si existe calibración, se muestra la tecla funcional **GLP**. Presione **GLP CE** para ver la información correspondiente de GLP CE.

Presione **GLP NaCl** para ver la información de GLP NaCl correspondiente.

*Nota: Si la calibración de CE o NaCl no se realizó mientras el perfil actual está configurado, o la calibración se borró, la tecla GLP correspondiente no se muestra.*

Presione **Eliminar (Delete)** para eliminar el perfil seleccionado. La tecla **Eliminar (Cancel)** solo se muestra si hay más de un perfil en la lista.

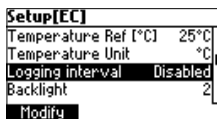


Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la eliminación o **Eliminar (Cancel)** para cancelar y volver a la pantalla anterior.

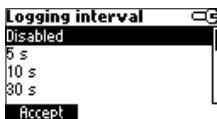
Presione **ESC** para regresar a la pantalla de la lista de perfiles.

### Intervalo de Registro

Realce del *Intervalo de Registro*.

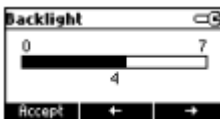
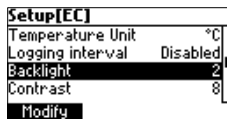


Presione **Modificar (Modify)**.



### Luz de Fondo

Realce de la *Luz de Fondo*.





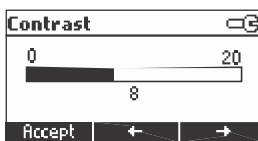
## Contraste

Realce del *Contraste*.



Presione **Modificar (Modify)**.

Use las teclas ←/→/ para cambiar el contraste y luego presione **Aceptar (Accept)** para confirmar.



Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Luz Apagada Automática

Realce de la *Luz Apagada Automática*.



Presione 5, 10 o Desactivado para cambiar la configuración.

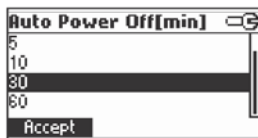
Presione una de las teclas funcionales para cambiar la opción.

## Apagado Automático

Realce *Apagado Automático*.



Presione **Modificar (Modify)**.



Presione las teclas ▲/▼ para seleccionar el intervalo interno y luego presione **Aceptar (Accept)**.

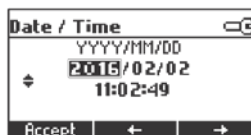
Presione **ESC** para salir sin cambiar.

### Fecha/Hora

Realce de la *Fecha/Hora*.



Presione **Modificar (Modify)**.

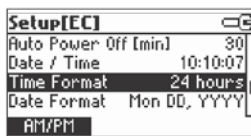


Use las teclas ←/→ para seleccionar el elemento. Use las teclas ▲/▼ para cambiar los valores enfocados.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la nueva configuración, o **ESC** para salir sin cambiar.

### Formato Hora

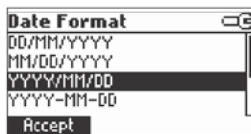
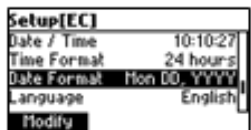
Realce del *Formato de Hora*.



Presione la tecla de funcional para cambiar la opción.

### Formato de Fecha

Realce del *Formato de Fecha*.



## Idioma

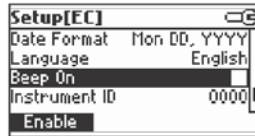
Realce *Idioma*.



Use la tecla funcional deseada para cambiar la opción. Espere hasta que se cargue un nuevo idioma.

Si no se puede cargar algún idioma, el instrumento funcionará en modo seguro. En este modo, todos los mensajes se muestran en inglés y la **Ayuda (Help)** no está disponible.

## Beep Habilitado



Realce *Beep Habilitado*.

Presione la tecla funcional que se muestra para habilitar / deshabilitar la tecla.

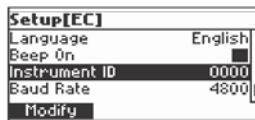
Cuando está activado, el beep suena como un pitido corto cada vez que se presiona una tecla o cuando se puede confirmar el icono de calibración.

Un pitido largo alerta de que la tecla presionada no está activa o se detecta una condición incorrecta durante la calibración.

## ID del Instrumento

Realce del *ID del Instrumento*.

Presione **Modificar (Modify)**.



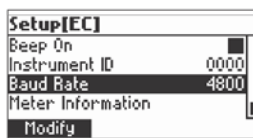
Use las teclas ▲/▼ para cambiar la ID del instrumento.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir sin salvar.

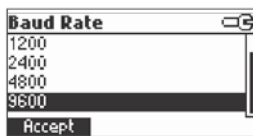


## Velocidad de Transmisión

Realce de *Velocidad de Transmisión*.



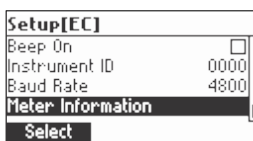
Presione **Modificar (Modify)**.



Use las teclas ▲/▼ para seleccionar la comunicación en baudios deseada. Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir.

## Información del Medidor

Realce de la *Información del Medidor*.



Presione **Seleccionar (Select)**.

Se muestra la información del medidor:

- Versión de firmware
- Versión de idioma
- Hora / fecha de calibración de fábrica para mV y temperatura
- Capacidad de la batería

HI98197 Meter Info	
Firmware	V0.1
Language	2.1
EC	2006/03/02 14:45:15
T	2006/03/02 14:46:41
Battery Capacity	74%

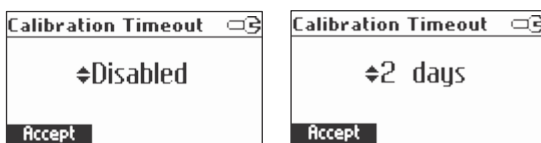
## RANGO DE PARÁMETROS ESPECÍFICOS

## Tiempo de Espera de Calibración

Realce de *Tiempo de Espera de Calibración*.



Presione **Modificar (Modify)**.



Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor deseado.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para regresar sin guardar.

*Nota: Si se muestra la advertencia "CAL DUE" habilitada, se mostrará el número de días establecido después de que se pasa la calibración.*

## Verificación de fuera de rango de calibración

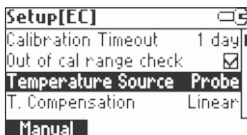
Realce de *Verificación de fuera de rango de calibración*.



Presione la tecla funcional correspondiente para habilitar / deshabilitar esta función. Si está habilitada, se muestra un mensaje de advertencia cuando la lectura de CE está demasiado lejos de los puntos de calibración de CE.

## Fuente de Temperatura

Realce de *Fuente de Temperatura*.



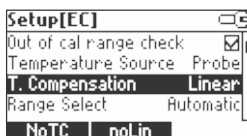
Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la opción.

Seleccione **Sonda (Probe)** para tomar la temperatura automáticamente con el sensor de temperatura dentro del electrodo.

Seleccione **Manual** para configurar la temperatura con las teclas ▲/▼.

## Compensación Temperatura

Realce de *Compensación de Temperatura*.



Presione una de las teclas funcionales seleccionadas para cambiar la opción.

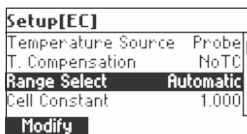
Seleccione **Sin TC (No TC)** para mostrar la conductividad real (sin compensación de temperatura).

Seleccione **Lineal (Linear)** para compensar automáticamente la conductividad utilizando el coeficiente de temperatura establecido.

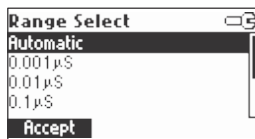
Seleccione la compensación de temperatura **No Lineal (Non Linear)** para mediciones de agua natural, utilizando la ecuación de compensación de agua natural.

## Seleccionar Rango

Realce de *Seleccionar Rango*.



Presione **Modificar (Modify)** para seleccionar el modo rango.



Use las teclas ▲/▼ para cambiar la selección.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir sin guardar. Si se selecciona **Automático (Automatic)**, el instrumento cambia el rango automáticamente de acuerdo con la entrada.

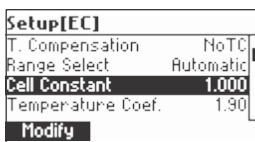
Si se selecciona uno de los rangos, todas las lecturas se muestran en el rango correspondiente.

Las lecturas se mostrarán con un máximo de 6 dígitos. Si la lectura excede el número máximo de dígitos para el rango fijo, el valor máximo se muestra parpadeando.

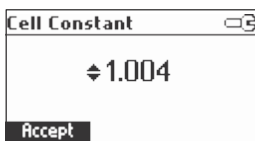
*Nota: El parámetro de selección de Rango solo se puede configurar en el rango de CE y Resistividad.*

### Constante de Celda

Realce de *Constante de Celda*.



Presione **Modificar (Modify)** para cambiar el valor de la constante de celda.



Use las teclas ▲/▼ para cambiar el valor de la constante de celda.

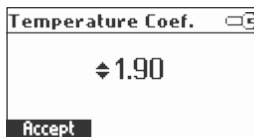
Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir sin cambiar.

## Coeficiente de Temperatura

Realce de *Coeficiente de Temperatura*.



Presione **Modificar (Modify)** para configurar el coeficiente de temperatura.

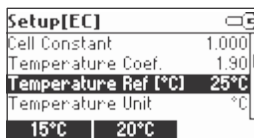


Use las teclas ▲/▼ para cambiar el valor.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir sin cambiar.

## Referencia de Temperatura

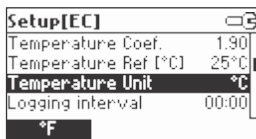
Realce de *Ref. de Temperatura [°C]*.



Presione la tecla funcional correspondiente para seleccionar la temperatura de referencia deseada.

## Unidad de Temperatura

Realce de *Unidad de Temperatura*.



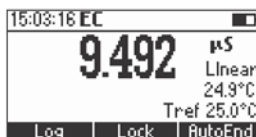
Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la unidad de temperatura.



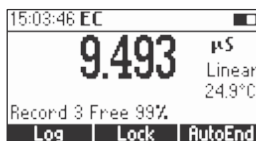
Esta característica permite al usuario registrar hasta 400 lecturas. Todos los datos registrados se pueden transferir a una PC a través del puerto **USB** mediante la aplicación [HI92000](#).

### REGISTRO DE LOS DATOS ACTUALES

Para almacenar la lectura actual en la memoria, presione **REGISTRO (LOG)** mientras está en el modo de medición.



El instrumento mostrará el número de registro y la cantidad de espacio libre para registro durante varios segundos después de seleccionar la opción **REGISTRO (LOG)**.



Si el espacio de registro está lleno, el mensaje “Espacio de registro lleno” (“Log space is full”) se mostrará durante unos segundos cuando se invoque la tecla Registro (Log).



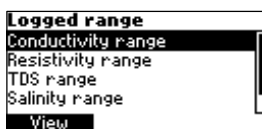
Ingrese al modo **Ver Datos Registrados (View Logged Data)** y elimine registros para liberar espacio de registro.

## VER DATOS DE REGISTRO BAJO DEMANDA

Presione **RCL** para ingresar al modo **Ver Datos Registrados (View Logged Data)**.



Presione **Man.Log** para ingresar a la selección de rango de registro bajo demanda.



Use las teclas **▲/▼** para resaltar el rango deseado y luego presione **Ver (View)**.  
Se muestra la lista de registros correspondientes al rango seleccionado.

	EC	Date
1	64.66 $\mu$ S	2006/03/02
2	74.36 $\mu$ S	2006/03/02

Below the table are three buttons: "Delete All", "Delete", and "More".

Si no se registraron datos en el rango actual, el instrumento mostrará el mensaje **"Sin Registros" ("No Records")**.

Use las teclas **▲/▼** para desplazarse entre los registros de la lista.

Presione **Eliminar Todo (Delete All)** para ingresar a la pantalla *Eliminar Todo*.

Presione **Eliminar** para ingresar a la pantalla *Eliminar registros*.

Presione **Más (More)** para ver más información del registro seleccionado.

Si se presiona **Más (More)**:

Record number: 1	
2006/03/02	17:02:02
EC: 64.66 $\mu$ S	25.0°C
	Tref: 25.0°C
T Src/Comp:	Manual/NoTC
<b>Pg Down</b>	

Use las teclas **Pág. Arriba (Pg Up)** o **Pág. Abajo (Pg Down)** para alternar las pantallas de información completas.

Use las teclas **▲/▼** para desplazarse entre los registros almacenados.

Si se presiona **Eliminar (Delete)**:

Delete Record?		
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18
<b>CFM</b>		

Use la tecla **▲/▼** para seleccionar el registro que se va a eliminar y luego presione **CFM**.

Presione **ESC** para salir.

Si se presiona **Eliminar Todo (Delete All)**, el instrumento solicita confirmación.

Presione **CFM** para confirmar o **ESC** para salir sin eliminar.

Para el **rango USP**, el instrumento mostrará la identificación de la muestra, la hora y la fecha del análisis:

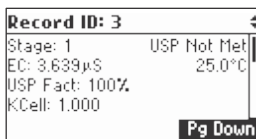
	EC	Date
1	64.66 $\mu$ S	2006/03/02
2	74.36 $\mu$ S	2006/03/02
<b>Delete All</b>   <b>Delete</b>   <b>More</b>		

Use las teclas ▲/▼ para seleccionar el registro deseado.

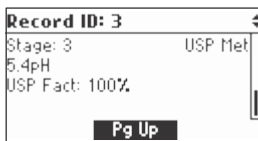
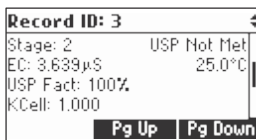
Presione **Eliminar (Delete)** para ingresar a eliminar un modo de grabación.

Presione **Eliminar Todo (Delete All)** para ingresar al modo Eliminar Todo.

Presione **Más (More)** para ver la información completa del registro.



Presione **Pág. Abajo (Pg Down)** o **Pág. Arriba (Pg Up)** para desplazarse por las pantallas de grabación.



Esta característica permite al usuario registrar hasta 1000 lecturas.

Todos los datos registrados se pueden transferir a la PC a través del puerto USB.

El espacio de memoria está organizado en muchos registros. Un lote puede contener de 1 a 1000 registros. El número máximo de lotes disponibles es 100.

### INICIAR REGISTRO AUTOMÁTICO

Establezca el intervalo de registro deseado en el menú **Configuración (Setup)**.

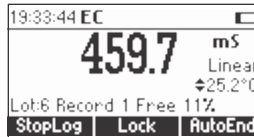
Si se selecciona un intervalo de **5, 10, 30 segundos** o **1 minuto**, la función de **Apagado Automático (Auto Power Off)** se desactiva (cada muestra almacenada reinicia el contador de Apagado Automático). Para otros intervalos, el instrumento entrará en modo dormir. Durante este modo, el instrumento continúa monitoreando las entradas y memorizando la lectura en el intervalo establecido. Para salir del modo dormir, simplemente presione cualquier tecla (excepción **ON / OFF**).

*Nota: Mientras está en modo dormir, el instrumento no puede apagarse presionando la tecla ON / OFF.*

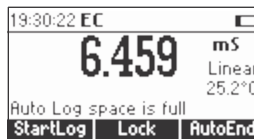
*Salga del modo dormir y luego presione la tecla ON / OFF para apagar el instrumento.*

Para iniciar el rango automático desde la pantalla de medición, presione la tecla **Iniciar Registro (StartLog)**.

El número de lote y la cantidad de espacio de memoria se muestran durante varios segundos.

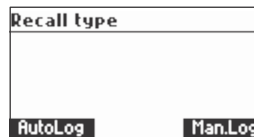


Si el espacio de registro automático está lleno o el número de lotes supera 100, se muestra el mensaje “Espacio de registro automático lleno” (“Auto log space full”).



### VER DATOS DE REGISTRO AUTOMÁTICO

Presione la tecla **RCL** para ingresar al modo **Ver Datos Registrados (View Logged Data)**.



Presione **Registro Automático (Auto Log)** para ingresar a la selección automática de rango de registro.

Logged range
Conductivity range
Resistivity range
TDS range
Salinity range
<b>View</b>

Use las teclas ▲/▼ para resaltar el rango deseado, luego presione **Ver (View)**.

Se muestra la lista de lotes correspondientes al rango seleccionado.

Lot	Time	Date
<b>1</b>	<b>17:03:32</b>	<b>2006/03/02</b>
2	19:06:18	2006/03/02
3	19:06:51	2006/03/02
<b>Delete All   Delete   More</b>		

Si no se registraron datos en el rango actual, los instrumentos mostrarán “**Sin registros!**” (“**No Records!**”).

Use las teclas ▲/▼ para desplazarse por la lista de lotes. Presione **Eliminar (Delete)** o **Eliminar Todo (Delete All)** para eliminar uno o todos los lotes. La confirmación se solicita a medida que se eliminan los registros individuales.

Presione **Más (More)** para ver más información.

	EC	Time
<b>1</b>	<b>64.66 <math>\mu</math>S</b>	<b>17:03:32</b>
2	64.66 $\mu$ S	17:03:37
3	64.66 $\mu$ S	17:03:42
4	64.66 $\mu$ S	17:03:47
<b>More</b>		

Se muestra la lista de registros para el lote específico.

Presione **Más (More)** para ver la información completa del registro.

<b>Record number: 1</b>	
2006/03/02	17:02:02
EC: 64.66 $\mu$ S	25.0°C
	Tref: 25.0°C
T Src/Comp:	Manual/NoTC
<b>Pg Down</b>	

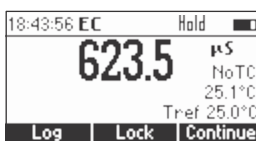
Presione **Pág. Abajo (Pg Down)** o **Pág. Arriba (Pg Up)** para desplazarse por las pantallas de información.

Para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD, presione **Final Automático (Auto End)** mientras el instrumento está en modo de medición.



El símbolo “Esperar” (“Wait”) parpadeará hasta que la lectura sea estable.

Cuando la lectura es estable, se mostrará el icono “Hold”.



Presione **Continuar (Continue)** para ingresar al modo de lectura continua.

Todos los instrumentos están calibrados de fábrica para la temperatura.

Las sondas de temperatura de Hanna Instruments son intercambiables y no se necesita calibración de temperatura cuando se reemplazan.

If the temperature measurements are inaccurate, temperature recalibration should be performed.

Si las mediciones de temperatura son inexactas, se debe realizar una nueva calibración de temperatura.

Para una calibración precisa, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments o siga las instrucciones a continuación.

Presione la tecla funcional “T” para ingresar al modo de calibración de temperatura mientras está en las pantallas de calibración de CE o **Salinidad**.

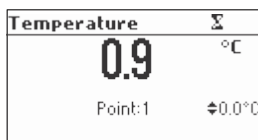
Es mejor realizar una calibración de 2 puntos.

La calibración se puede realizar en dos puntos que tengan al menos una distancia de 25 °C entre ellos. Se recomienda que el primer punto esté cerca de 0° C y el segundo punto cerca de 50 °C.

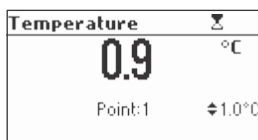
- Prepare un recipiente que contenga hielo y agua y otro que contenga agua caliente (a aproximadamente 50 °C o 122 °F).

Coloque material aislante alrededor de los recipientes para minimizar los cambios de temperatura.

- Use un termómetro calibrado con una resolución de 0.1 °C como termómetro de referencia. Conecte la sonda de CE [HI763123](#) con sensor de temperatura incorporado en el zócalo apropiado.
- Sumerja la sonda [HI763123](#) en el recipiente con hielo y agua lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.

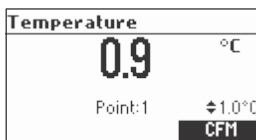


- Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor del punto de calibración al de la mezcla de hielo y agua, medido por el termómetro de referencia. Ajuste el valor del punto de calibración al medido en el termómetro de referencia.

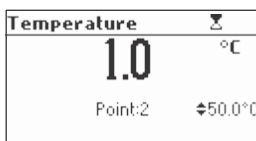




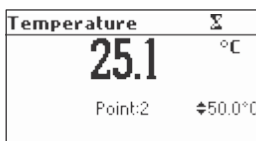
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



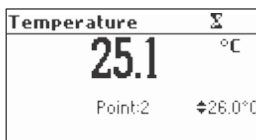
- Presione **CFM** para confirmar.
- Se muestra el segundo punto calibrado esperado.



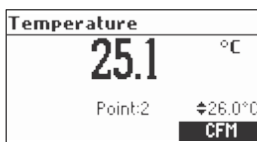
- Sumerja la sonda en el segundo recipiente lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.



- Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor del punto de calibración al medido por el termómetro de referencia.

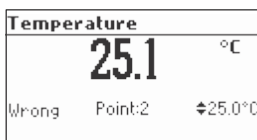


- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



- Presione **CFM** para confirmar. El instrumento vuelve al modo de medición.

*Nota: Si la lectura no está dentro del rango del punto de calibración seleccionado o la diferencia entre el primer punto seleccionado y el segundo punto seleccionado es inferior a 25 °C, el mensaje "Incorrecto" ("Wrong") parpadeará.*



*Si la fuente Incorrecta es la diferencia entre los puntos de calibración, aumente la temperatura del recipiente con agua caliente.*

*Si la fuente Incorrecta es la lectura de temperatura, cambie la sonda y reinicie la calibración. Si no se puede realizar la calibración, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments.*

*Para la calibración de un punto, presione ESC después de confirmar el primer punto.*

La transmisión de datos desde el instrumento a la PC se puede hacer con el software compatible con Windows® HI92000 (opcional). El HI92000 también ofrece gráficos y ayuda en línea.

Los datos se pueden exportar a los programas de hojas de cálculo más populares para su posterior análisis.

Para permitir que nuestros usuarios tengan acceso a la última versión del software compatible con la PC de Hanna Instruments, pusimos los productos a disposición para su descarga en <http://software.hannainst.com>. Seleccione el código del producto y haga clic en **Descargar Ahora**. Una vez completada la descarga, use el archivo **setup.exe** para instalar el software.

Para conectar su instrumento a una PC, use un conector de cable **USB**. Asegúrese de que su instrumento esté apagado y conecte un conector a la toma **USB** del instrumento y el otro al puerto serial o USB de su PC.

**Nota:** Si no está utilizando el software HI92000 de Hanna Instruments, consulte las siguientes instrucciones.

### ENVIANDO COMANDOS DESDE LA PC

También es posible controlar remotamente el instrumento con cualquier programa de terminal. Use un cable USB de acuerdo con el modelo para conectar el instrumento a una PC, inicie el programa del terminal y configure las opciones de comunicación de la siguiente manera: 8, N, 1, sin control de flujo.

### TIPOS DE COMANDO

Para enviar un comando al instrumento, siga el siguiente esquema:

**<command prefix> <command> <CR>**

dónde: **<command prefix>** es un carácter ASCII 16 seleccionable  
**<command>** es el código del comando.

*Nota: Se pueden usar minúsculas o mayúsculas.*

### COMANDOS SIMPLES

KF1	Es equivalente a presionar la tecla de funcional 1
KF2	Es equivalente a presionar la tecla de funcional 2
KF3	Es equivalente a presionar la tecla de funcional 3
RNG	Es equivalente a presionar RANGO
MOD	Es equivalente a presionar MODO
CAL	Es equivalente a presionar CAL
UPC	Es equivalente a presionar la tecla de flecha ARRIBA
DWC	Es equivalente a presionar la tecla de flecha ABAJO
RCL	Es equivalente a presionar RCL
SET	Es equivalente a presionar CONFIGURACIÓN
CLR	Es equivalente a presionar CLR
OFF	Es equivalente a presionar OFF

**CHR xx** Cambia el rango del instrumento de acuerdo con el valor del parámetro (xx):

- xx=10 Rango CE
- xx=11 Rango Resistividad
- xx=12 Rango TDS
- xx=13 Rango USP
- xx=14 Rango % NaCl
- xx=15 Rango de Salinidad, Agua de mar
- xx=16 Rango de Salinidad, PSU

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <ETX>

dónde: <STX> es el carácter de código ASCII 02 (inicio del texto)

<ETX> es el carácter de código ASCII 03 (fin del texto)

<answer>:

<ACK> es el carácter de código ASCII 06 (comando reconocido)

<NAK> es el carácter de código ASCII 21 (comando no reconocido)

<CAN> es el carácter de código ASCII 24 (comando malo)

### COMANDOS QUE REQUIEREN UNA RESPUESTA

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <checksum>  
<ETX>

donde la suma de comprobación es la suma de bytes de la cadena de respuesta enviada como caracteres 2 ASCII.

Todos los mensajes de respuesta son con caracteres ASCII.

**RAS** Hace que el instrumento envíe un conjunto completo de lecturas de acuerdo con el rango actual:

- Lecturas de CE y temperatura o rango de CE.
- Lecturas de resistividad, CE y temperatura en Resistividad
- Lecturas de TDS, CE y temperatura en el rango TDS
- Salinidad, CE y temperatura o rango de Salinidad.

La cadena de respuesta contiene:

- Modo de medidor (2 caracteres):
- xx=10 Rango CE
- xx=11 Rango Resistividad
- xx=12 Rango TDS
- xx=13 Rango USP
- xx=14 Rango NaCl %

- xx=15 Rango Salinidad, Agua de mar
- xx=16 Rango Salinidad, PSU
- Estado del medidor (2 caracteres de byte de estado): representa una codificación hexadecimal de 8 bits
  - 0x10 - la sonda de temperatura está conectada
  - 0x20 - registro automático en progreso
  - 0x01 - nuevo dato GLP disponible
  - 0x02 - nuevo parámetro de CONFIGURACIÓN
  - 0x04 - fuera del rango de calibración
  - 0x08 - el medidor está en modo de punto final automático
  - 0x30 - el instrumento está en rango fijo
- Estado de lectura (2 caracteres): R - en el rango, O - sobre el rango, U - bajo el rango. El primer carácter corresponde a la lectura primaria. El segundo carácter corresponde a la lectura secundaria.
- Lectura primaria (correspondiente al rango seleccionado): 10 caracteres ASCII, incluidos el símbolo, el punto decimal y la unidad.
- Lectura secundaria (solo cuando la lectura primaria no es CE) - 10 caracteres ASCII, incluyendo símbolo, punto decimal y unidad (si la lectura primaria no es conductividad).
- Lectura de temperatura: 8 caracteres ASCII, con símbolo, punto decimal, siempre en °C.

MDR

Solicita el nombre del modelo del instrumento y el código de firmware (16 caracteres ASCII).

GLPxx

Solicita el registro de datos de calibración para el número de perfil "xx".

La cadena de respuesta contiene:

- Estado GLP (1 carácter): representa una codificación hexadecimal de 4 bits.
  - 0x01 - Calibración CE disponible
  - 0x02 - Calibración de NaCl disponible
- Datos de calibración CE (si están disponibles), que contiene:
  - tiempo de calibración (12 caracteres)
  - el número del punto de calibración (1 carácter)

Para cada punto de calibración:

- el valor estándar (10 caracteres)
- factor de compensación o constante de celda (con símbolo y punto decimal)
- hora de calibración (12 caracteres)
- calibración de salinidad
  - tiempo de calibración (12 caracteres)
  - coeficiente de salinidad (10 caracteres)

PRFxx Request profile “xx” information

La cadena de respuesta contiene:

10 - Rango CE

11 - Rango Resistividad

12 - Rango TDS

13 - Rango USP

14 - Rango NaCl %

15 - Rango Salinidad, Agua de mar

16 - Rango Salinidad, Agua de mar, PSU

- Hora de creación (12 caracteres)
- Fuente de temperatura (1 carácter): 0 - sonda, 1 - entrada manual
- Compensación de temperatura: 0 - NOTC, 1 - TC lineal, 2 - TC no lineal
- Estado del beep (1 carácter): 0- apagado, 1 - encendido
- Unidad de temperatura (1 carácter): 0 - °C, 1 - °F
- Luz de fondo (2 caracteres)
- Contraste (2 caracteres)
- Luz apagada automática (3 caracteres)
- Apagado automático (3 caracteres)
- Velocidad de transmisión (5 caracteres)
- Identificación del instrumento (4 caracteres)
- Intervalo de tiempo de espera de alarma CE (2 caracteres)
- Intervalo de tiempo de espera de alarma NaCl (2 caracteres)
- Intervalo de registro (5 caracteres)
- Verificación del rango de calibración (1 carácter): 0 - apagado; 1 – encendido
- Factor TDS (6 caracteres)
- Coeficiente de temperatura (6 caracteres)
- Temperatura de referencia (6 caracteres)
- Resistencia de corrección de cable (5 caracteres)
- Capacitancia de corrección de cable (4 caracteres)
- Número de rango fijo de CE (1 carácter)
- Número de rango fijo de resistividad (1 carácter)
- Número de rango fijo de TDS (1 carácter)
- ID del idioma (3 caracteres)
- Constante de celda (7 caracteres)

PAR Solicita la configuración de los parámetros de configuración.

La cadena de respuesta contiene:

- Número de perfiles (2 caracteres)
- ID de perfil actual (2 caracteres)
- Número de idiomas (2 caracteres)

**NSLx** Solicita el número de muestras registradas.

El parámetro de comando (1 carácter):

- E - la solicitud es para el rango CE
- R - la solicitud es para el rango de Resistividad
- T - la solicitud es para el rango TDS
- N - la solicitud es para el rango de NaCl
- U - la solicitud es para el rango USP

La cadena de respuesta es el número de muestras (4 caracteres)

**ULS** Solicita información sobre el estado de los informes de registro de USP.

La cadena de respuesta contiene:

- El número de informes (3 caracteres)

Para cada informe de USP se envía la siguiente información:

- ID de informe (3 caracteres)
- Hora de registro (12 caracteres)

**LLS** Solicita información sobre el número de lotes

La cadena de respuesta contiene:

- El número de lotes (3 caracteres)

Para cada lote se envía la siguiente información:

- ID del lote (3 caracteres)
- Hora de registro (12 caracteres)
- Tipo de lote (1 carácter): 0 - CE; 1 - Resistividad; 2 - TDS; 3 - NaCl

**GLDxxx** Solicita todos los registros para el lote con ID = xxx

La cadena de respuesta contiene:

Datos del encabezado del lote:

- Intervalo de registro (1 s) (5 caracteres)
- Fuente de temperatura (1 carácter)
- Modo de compensación de temperatura (1 carácter)
- Temperatura de referencia (2 caracteres)

- Coeficiente de salinidad (7 caracteres) (solo para lotes de salinidad)
- ID de perfil (4 caracteres)
- Hora de creación de perfil (12 caracteres)
- Hora de inicio del lote (12 caracteres)

Datos de registro de lote:

- Valor CE (8 caracteres)
- Unidad CE (1 carácter): 0 -  $\mu\text{S}$ ; 1 - mS
- Indicador CE sobre rango (1 carácter): R, U, O
- Lectura de temperatura, en  $^{\circ}\text{C}$  (8 caracteres)

Los siguientes datos se envían si el lote no corresponde al rango de CE.

- Resistividad o TDS o Salinidad (8 caracteres)
- Unidad de lectura:
- Indicador de sobre rango (1 carácter)
- Resistividad: 0 - ohm; 1 - Kohm; 2 - Mohm
- TDS: 0 - ppm; 1 - g/L
- Salinidad: 0 - %; 1 - ppt; 2 - PSU

LODxxx Solicita la información de registro para el número de registro “xxx” en el rango “r”

- “r” es E para CE, R para resistividad, T para TDS y N para salinidad

La cadena de respuesta contiene:

- El rango registrado (2 caracteres): 10 - CE, 11 - Resistividad, 12 - TDS, 13 - USP, 14 - NaCl%, 15 - Salinidad de agua de mar, 16 - salinidad PSU

para rango de CE, Resistividad, TDS y Salinidad:

- Lectura CE (8 caracteres)
- Unidad CE (1 carácter)
- Fuente de temperatura (1 carácter)
- Modo de compensación de temperatura (1 carácter)
- Temperatura de referencia (2 caracteres)
- Coeficiente de temperatura (6 caracteres)
- Constante de celda (7 caracteres)
- El estándar de calibración más cercano (7 caracteres)
- La unidad estándar de calibración (1 carácter)
- Factor de offset (6 caracteres)



- Lectura de temperatura (8 caracteres)
- Lectura de Resistividad, TDS o salinidad (8 caracteres)
- Unidad (1 carácter)
- Factor TDS (6 caracteres) o coeficiente de salinidad (7 caracteres)
- Hora de registro (12 caracteres)

Para registros USP:

- ID de registro (3 caracteres)
- Estado de la etapa 1 (1 carácter): 0 - no verificado; 1 - cumple con USP; 2 - no cumple con USP
- Estado de la Etapa 2 (1 carácter): consulte la Etapa 1
- Estado de la Etapa 3 (1 carácter): consulte la Etapa 1
- Datos de la Etapa 1 (si existen):
  - Lectura CE (8 caracteres)
  - Unidad CE (1 carácter)
  - Lectura de temperatura en °C
- Datos de la Etapa 2 (si existe): igual que la Etapa 1
- Datos de la etapa 3 (si existe)
  - Valor de pH (5 caracteres)
- Factor USP (3 caracteres)
- Constante de celda (1 carácter)

*Nota: "Err3" se envía si el registro no existe*

*Se envía "Err4" si no se reconoce el carácter de rango de identificación*

*Se envía "Err5" si el registro automático está en progreso*

*Se envía "Err6" si el rango de solicitud no está disponible*

*Se envía "Err7" si el instrumento está registrando*

*Se envía "Err8" si el instrumento no está en el modo de medición*

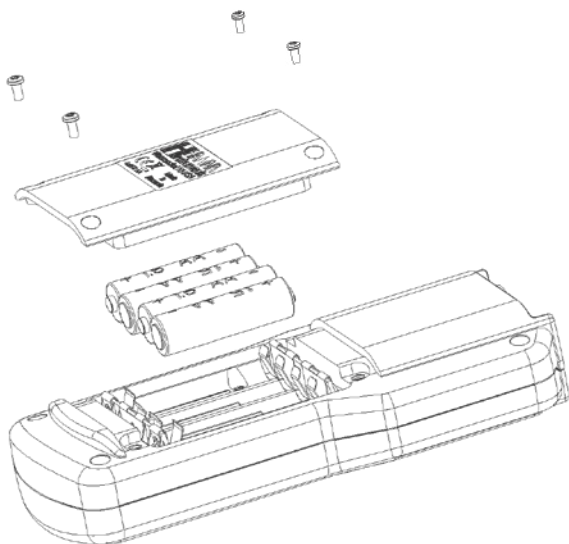
*Se envía "Err9" si se detecta la condición de batería baja y no se puede hacer la comunicación*

Para reemplazar las baterías, siga los siguientes pasos:

- Apague el instrumento.
- Abra el compartimento de la batería quitando los cuatro tornillos de la parte posterior del instrumento.
- Retire las baterías viejas.
- Inserte cuatro baterías AA nuevas de 1.5V en el compartimiento de baterías mientras presta atención a la polaridad correcta.
- Cierre el compartimento de la batería con los cuatro tornillos.

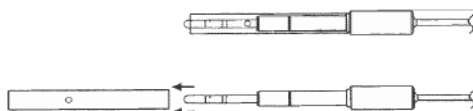
Si la capacidad de la batería es inferior al 20%, la comunicación en serie y la función de luz de fondo no están disponibles.

*Nota: El instrumento se proporciona con la función BEPS (Sistema de Prevención de Errores de Batería), que apaga automáticamente el instrumento cuando el nivel de batería es demasiado bajo para garantizar lecturas confiables.*



SÍNTOMAS	PROBLEMA	SOLUCIÓN
La lectura fluctúa hacia arriba y hacia abajo (ruido).	La sonda de CE no está conectada correctamente.	Asegúrese de que la sonda esté conectada al medidor. Verifique que la sonda esté sumergida en su muestra.
La pantalla muestra la lectura de la parte superior del rango parpadeando.	Lectura fuera de rango.	Recalibrar el medidor; Verifique que la muestra esté dentro del rango medible. Verifique que el rango no esté fijo o bloqueado.
El medidor no se calibra o da lecturas defectuosas.	Sonda de CE rota.	Reemplace la sonda.
Al inicio, el medidor muestra las etiquetas del logotipo de Hanna Instruments permanentemente.	Una de las teclas está bloqueada.	Póngase en contacto con su oficina local de Hanna Instruments.
El medidor se apaga.	Baterías agotadas; La función de Apagado Automático está habilitada: en este caso, el medidor se apaga después del periodo seleccionado de inactividad.	Reemplace las baterías; Presione <b>ON / OFF</b> .
Mensaje de "Error" al inicio.	Error interno.	Póngase en contacto con su oficina local de Hanna Instruments.
El instrumento no se inicia al presionar <b>ON / OFF</b> .	Error de inicialización	Mantenga presionado <b>ON / OFF</b> durante aproximadamente 20 segundos, o desconecte y luego conecte las baterías.

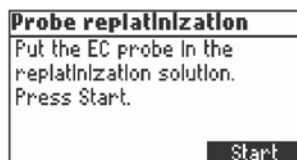
Enjuague la sonda con agua limpia después de las mediciones. Si se requiere más limpieza, retire la funda de la sonda y límpiela con un paño o detergente no abrasivo. Asegúrese de volver a insertar el mango en la sonda correctamente y en la dirección correcta. Después de limpiar la sonda, recalibre el instrumento. Los anillos de platino se sostienen con vidrio. Tenga mucho cuidado al manipular la sonda.



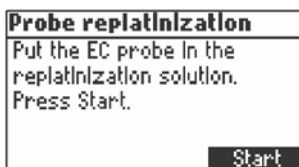
### RETINTINIZACIÓN

El recubrimiento de negro de platino en los electrodos de la celda de conductividad debe inspeccionarse antes y después del uso para detectar signos de descamación o pérdida de material. Si el recubrimiento parece deficiente, se requiere limpieza y repintado.

Para realizar la retintinización de la sonda, ingrese a la pantalla de calibración desde el rango de CE presionando la tecla **CAL**.

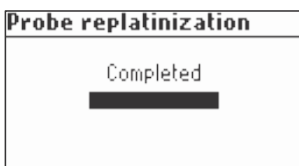


Coloque la sonda en un vaso de precipitados con solución de retintinización y presione **Iniciar (Start)**.



El proceso puede interrumpirse presionando la tecla **Stop** o **ESC**.

El proceso de retintinización dura aproximadamente 5 minutos.



Retire la sonda de la solución de retintinización y enjuáguela con agua desionizada.

Código	Descripción
HI70031C	1413 $\mu\text{S/cm}$ , sobre de 20 ml, 25 unidades
HI70039C	5000 $\mu\text{S/cm}$ , sobre de 20 ml, 25 unidades
HI70030C	12880 $\mu\text{S/cm}$ , sobre de 20 ml, 25 unidades
HI6033	84 $\mu\text{S/cm}$ , botella de 500 mL
HI6031	1413 $\mu\text{S/cm}$ , botella de 500 mL
HI7039L	5000 $\mu\text{S/cm}$ , botella de 500 mL
HI7030L	12880 $\mu\text{S/cm}$ , botella de 500 mL
HI7034L	80000 $\mu\text{S/cm}$ , botella de 500 mL
HI7035L	111800 $\mu\text{S/cm}$ , botella de 500 mL
HI7037L	100% NaCl, botella de 500 mL
HI763123	Sonda de conductividad / TDS de cuatro anillos de platino con sensor de temperatura interno y cable de 1 m (3,3")
HI763133	Sonda de conductividad/TDS de cuatro anillos con sensor de temperatura interno y cable de 1.5 m (4.9")
HI92000	Aplicación de software compatible con Windows®
HI920015	Cable micro USB

## Certificación

Todos los equipos Hanna cumplen con las **Directivas Europeas CE**.

**Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos.** El producto no debe ser tratado como basura doméstica. En lugar de eso, entréguelo en el punto de recolección apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos que conservarán los recursos naturales.

**Eliminación de residuos de baterías.** Este producto contiene baterías, no las deseche con la basura doméstica. Entréguelas al punto de recogida apropiado para el reciclaje.

Garantizar la eliminación adecuada del producto y de la batería evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. Para obtener más información, comuníquese con su ciudad, su servicio local de eliminación de desechos domésticos, el lugar de compra o visite

[www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).



RoHS  
compliant



## Recomendaciones para Usuarios

Antes de usar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se usa. Cualquier modificación introducida por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no use ni almacene el medidor en entornos peligrosos.

## Garantía

El **HI98197** tiene una garantía de dos años contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utiliza para el fin previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Los electrodos y las sondas tienen una garantía de seis meses. Esta garantía está limitada a reparación o reemplazo sin cargo.

Los daños debidos a accidentes, mal uso, alteraciones o falta de mantenimiento prescrito no están cubiertos por la garantía

Si se requiere servicio, contacte a su oficina local de Hanna Instruments. Si está en garantía, informe el número del modelo, la fecha de compra, el número de serie y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará de los cargos incurridos. Si el instrumento debe devolverse a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Mercancías (RGA) del departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío prepagos. Al enviar cualquier instrumento, asegúrese de que esté debidamente embalado para una protección completa.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción o apariencia de sus productos sin previo aviso.

[www.hannachile.com](http://www.hannachile.com)

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com)

Servicio Técnico: [serviciotecnico@hannachile.com](mailto:serviciotecnico@hannachile.com)