

HI98194, HI98195, HI98196

Medidor multiparámetro para pH/
mV, ORP, CE, TDS, Resistividad,
Salinidad, σ Agua de mar, oxígeno
disuelto, presión atmosférica y
temperatura.



MANUAL DE INSTRUCCIONES

 **HANNA**[®]
instruments

Apreciado Usuario,

Gracias por elegir un producto HANNA Instruments.

Lea atentamente este manual antes de utilizar el instrumento. En él encontrará toda la información necesaria para hacer un uso correcto del instrumento y aprovechar mejor su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional no dude en contactarnos vía email a ventas@hannabolivia.com o visitar nuestra página www.hannabolivia.com

CAPITULO 1 - INTRODUCCIÓN	
Evaluación preliminar	5
Identificación del modelo.....	5
Descripción general.....	6
Descripción del teclado y pantalla.....	7
CAPITULO 2 - INICIO RÁPIDO	
Instalación de la sonda y sensores.....	8
Operación básica.....	10
Función ayuda.....	10
CAPITULO 3 - ESPECIFICACIONES	
Especificaciones del sistema.....	11
Especificaciones de la sonda.....	15
Especificaciones del sensor.....	16
CAPITULO 4 - INSTALACIÓN DE LA SONDA	
Descripción de los sensores.....	17
Preparación y activación de los sensores.....	18
Instalación de los sensores.....	19
CAPITULO 5 - INICIO Y MEDICIÓN	
Instalación de la batería.....	22
Iniciar el medidor.....	23
Modo medición	24
Estructura del menú configuración.....	25
CAPITULO 6 - MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS	
Seleccionar parámetros.....	26
Unidades de los parámetros.....	26
Coefficientes de los parámetros.....	28

CAPITULO 7 - MODO CALIBRACIÓN

Modo calibración.....	29
Calibración rápida.....	30
Calibración de pH.....	31
Calibración de mV relativos.....	34
Calibración oxígeno disuelto (HI98194, HI98196 únicamente).....	35
Calibración de conductividad (HI98194, HI98195 únicamente).....	38
Calibración de temperatura.....	41
Calibración de presión atmosférica.....	42

CAPITULO 8 - CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Configuración del medidor.....	42
Configuración de la sonda.....	45

CAPITULO 9 - ESTADO

Estado del medidor.....	46
Estado de la sonda.....	46
Información GLP.....	47

CAPITULO 10 - MODO REGISTRO

Modo registro.....	49
Estructura del menú registro.....	50
Datos guardados en el medidor.....	50
Revisar registros.....	52
Comentarios en los registros.....	53

CAPITULO 11 - CONEXIÓN A PC

Conexión a PC.....	54
--------------------	----

CAPITULO 12 - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS / MENSAJES DE ERROR

Solución de problemas y mensajes de error.....	56
--	----

APENDICES

A - MANTENIMIENTO DE LA SONDA.....	57
B - USO DE LA SONDA	59
C - ACCESORIOS.....	61

Capítulo 1 - INTRODUCCIÓN

Retire el instrumento del embalaje y revíselo atentamente para comprobar que no haya sufrido daños durante el transporte. Si encuentra algún daño, avise inmediatamente a su distribuidor o al centro de atención al cliente de HANNA más cercano.

MEDIDORES CON SONDAS - empacados en un robusto maletín junto a:

- Vaso de precipitado [HI7698290](#)
- Solución de calibración (230 mL) [HI9828-20](#)
- Cable USB
- Baterías 1.5V AA (4)
- Kit de mantenimiento de la sonda
- Funda en acero inoxidable
- Sensores específicos
- Manual de instrucciones y guía de inicio rápido
- Certificado de calidad

Nota: Conserve todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Si encuentra algún artículo dañado o defectuoso deberá devolverlo en su embalaje original con los accesorios incluidos.

- [HI98194](#) Medidor multiparámetro de pH/mV, ORP, CE, TDS, Resistividad, Salinidad, Agua de mar σ , oxígeno disuelto, presión atmosférica y temperatura con sonda [HI7698194](#).
- [HI98195](#) Medidor multiparámetro de pH/mV, ORP, CE, TDS, Resistividad, Salinidad, Agua de mar σ , presión atmosférica y temperatura con sonda [HI7698195](#).
- [HI98196](#) Medidor multiparámetro de pH/mV, ORP, oxígeno disuelto, presión atmosférica y temperatura con sonda [HI7698194](#).

El **HI 9819X** es un sistema multiparamétrico portátil de registro (instrumento, sonda) que permite medir hasta 14 parámetros distintos de la calidad del agua (7 medidos y 7 calculados).

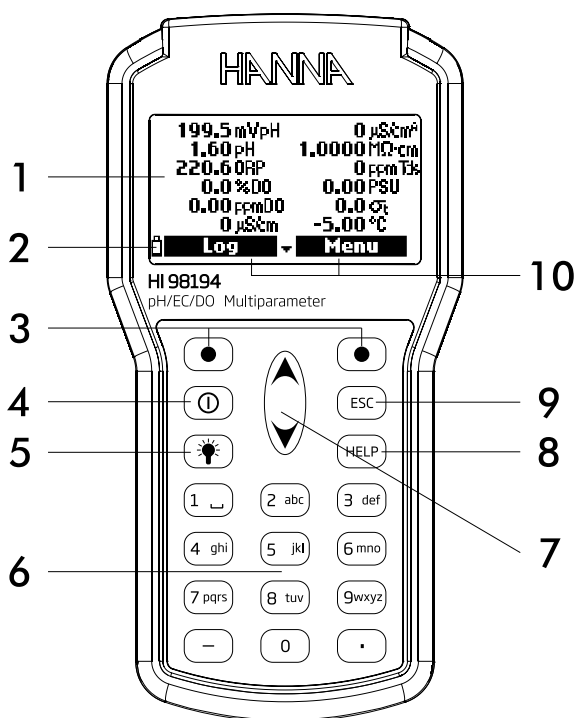
Las sondas inteligentes multisensor con microprocesador permiten medir numerosos parámetros de la calidad del agua, como el pH, el potencial redox, el oxígeno disuelto, la conductividad y la temperatura, con registro de datos. El sistema es fácil de configuración y utilizar.

El modelo **HI 9819X** incorpora un display gráfico con luz de fondo que adapta automáticamente el tamaño de los dígitos al display (capacidad gráfica en display). Todos los parámetros son totalmente configurables.

HI 9819X ha sido diseñado para los entornos más duros y es ideal para realizar mediciones de campo en lagos, ríos y mares.

Las principales características de los sistemas **HI9819X**

- Sonda y medidor robustos
- Fácil de usar
- Mide hasta 14 parámetros y permite ver de manera simultánea hasta 12 parámetros.
- A prueba de agua (IP67 medidor e IP68 medidor)
- Pantalla LCD con retroiluminación
- Barómetro incorporado para la compensación de concentración OD (**HI98194**, **HI98196**)
- Opción de calibración rápida
- Revisión de la medición para eliminar lecturas erróneas
- Reconocimiento automático de la sonda y sensores
- Registro automático y bajo de manda en el medidor para todos los parámetros (hasta 45.000 muestras)
- Acceso a los registros desde el medidor
- Conexión USB para comunicación a PC
- Selección de rango automática para CE (**HI98194**, **HI98195**)
- Buenas prácticas de laboratorio (GLP), registro automático de las últimas 5 calibraciones.
- Sensores reemplazables en campo con código de colores
- El medidor usa baterías alcalinas



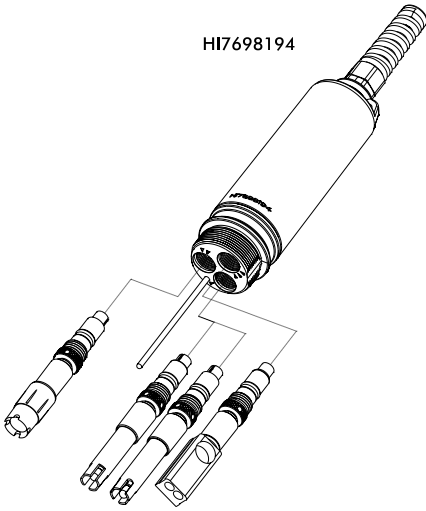
1. Pantalla LCD
2. Indicador del nivel de batería
3. Teclas-función
4. ⏻ Tecla On/Off: apaga y enciende el medidor
5. 💡 Tecla Lamp: apaga y enciende la luz de fondo
6. Teclado alfanumérico
7. ▲/▼ Teclas flecha: permiten desplazarse por los menús y mensajes
8. Tecla HELP: muestra información de la pantalla actual
9. Tecla ESC: regresa a la pantalla anterior
10. Funciones de la tecla-función definidas en el display

CAPITULO 2 - INICIO RÁPIDO

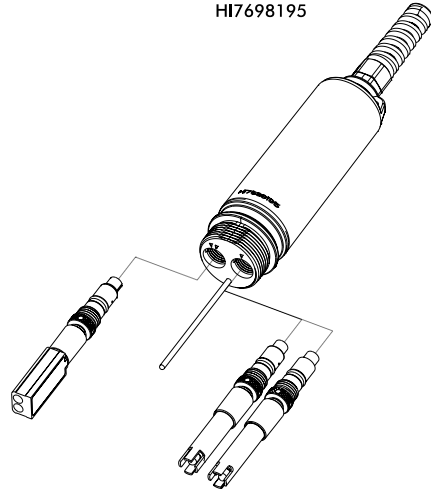
- Antes de proceder con la instalación, engrase los empaques dl sensor con el lubricante incluido.
- Las sondas HI 769819X cuentan con dos o tres puertos para sensor identificados con triángulos de colores:
- Conector 1 (rojo): Para el sensor de pH/redox o pH
- Conector 2 (blanco): Para el sensor de oxígeno disuelto (solo HI 98194, HI 98196)
- Conector 3 (azul): Para el sensor de CE (solo HI 98194, HI 98195)
- Coloque la clavija del conector hacia el centro de la sonda, asegurándose de asentarla correctamente (no debe moverse libremente) antes de apretar las roscas de cierre.
- Para proteger los sensores, atornille el protector de sonda en el cuerpo de la sonda.
- Con el medidor apagado, conecte la sonda a la entrada del instrumento en la parte superior del medidor. Alinee los pins y la clavija, presione el enchufe para insertarlo en el puerto y apriete la rosca.
- Encienda el medidor pulsando la tecla On/Off. El medidor reconocerá automáticamente la sonda y los sensores instalados y los identificará en la pantalla de estado de la sonda.
- Pulse *Medir* para ver la pantalla de medición.



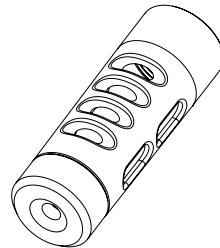
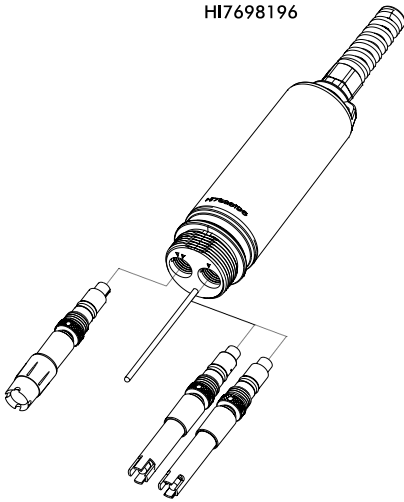
HI7698194



HI7698195



HI7698196



El medidor **HI 9819X** cuenta con tres modos operativos: medición, registro y configuración.

Pulsando los números 1 a 7 del teclado, puede configurar el display de medición para que muestre una sola medida o hasta 12 mediciones simultáneas. Utilice las teclas flecha para desplazarse por las mediciones no visibles. Para más información consulte la página 24.

Si el sistema no se ha calibrado, las unidades de medición parpadean; mientras que el valor de medición parpadea cuando la lectura está fuera de rango.

Pulse *Registrar* para ver el menú de registro. Puede registrar una sola muestra en el medidor o iniciar un intervalo de registro en el medidor. Ver capítulo 10 para más información.

Pulse *Menú* para entrar en el modo de configuración. Desde aquí puede configurar los parámetros que desea medir, calibrar los sensores, modificar los ajustes del sistema y consultar el estado del medidor y la sonda.

El **HI 9819X** incorpora una AYUDA contextual que proporciona información útil sobre el display mostrado.

Para acceder a esta función solo tiene que pulsar la tecla HELP y utilizar las teclas flecha para desplazar el mensaje.

Para salir de la ventana de ayuda, vuelva a pulsar la tecla HELP o ESC.

CAPITULO 3 - ESPECIFICACIONES

Temperatura

Rango	-5.00 a 55.00 °C; 23.00 a 131.00 °F; 268.15 a 328.15 K
Resolución	0.01 °C; 0.01 °F; 0.01 K
Precisión	± 0.15 °C; ± 0.27 °F; ±0.15 K
Calibración	Automática en 1 punto

pH/mV

Rango	0.00 a 14.00 pH; ± 600.0 mV
Resolución	0.01 pH; 0.1 mV
Precisión	± 0.02 pH; ± 0.5 mV
Calibración	Automática en 1, 2 o 3 puntos con reconocimiento automático de 5 soluciones buffer (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01) y 1 buffer personalizado

ORP

Rango	± 2000.0 mV
Resolución	0.1 mV
Precisión	± 1.0 mV
Calibración	Automática en 1 punto personalizado (mV relativo)

OXÍGENO DISUELTO (HI98194, HI98196)

Rango	0.0 a 500.0 %; 0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
Resolución	0.1 %; 0.01 ppm (mg/L)
Precisión	0.0 a 300.0 %: ± 1.5 % de la lectura ± 1.0 % cualquiera sea mayor; 300.0 a 500.0 %: ± 3 % de la lectura 0.00 a 30.00 ppm (mg/L): ± 1.5 % de la lectura o ±0.10 ppm (mg/L) cualquiera sea mayor; 30.00 ppm (mg/L) a 50.00 ppm (mg/L): ± 3 % de la lectura
Calibración	Automática en 1 o 2 puntos a 0, 100 % o 1 punto personalizado

CONDUCTIVIDAD (HI98194, HI98195)

Rango	0 a 200 mS/cm (conductividad absoluta hasta 400 mS/cm)
Resolución	Manual: 1 µS/cm; 0.001 mS/cm; 0.01 mS/cm; 0.1 mS/cm; 1 mS/cm Automática: 1 desde 0 a 9999 µS/cm; 0.01 desde 10.00 a 99.99 mS/cm; 0.1 desde 100.0 a 400.0 mS/cm Automática (mS/cm): 0.001 desde 0.000 a 9.999 mS/cm; 0.01 desde 10.00 a 99.99 mS/cm; 0.1 desde 100.0 a 400.0 mS/cm
Precisión	±1 % de la lectura o ±1 µS/cm cualquiera sea mayor
Calibración	Punto único automático con 6 soluciones estándar (84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm) o punto personalizado

RESISTIVIDAD (HI98194, HI98195)

Rango	0 a 999999 Ω · cm; 0 a 1000.0 kΩ · cm; 0 a 1.0000 MΩ · cm
Resolución	En relación a la lectura de conductividad
Calibración	Basada en la calibración de conductividad o salinidad

TDS (Total de sólidos disueltos) (HI98194, HI98195)

Rango	0 a 400000 ppm (mg/L); (el valor máximo depende del factor TDS)
Resolución	Manual: 1 ppm (mg/L); 0.001 ppt (g/L); 0.01 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L); 1 ppt (g/L) Automática: 1 ppm (mg/L) desde 0 a 9999 ppm (mg/L); 0.01 ppt (g/L) desde 10.00 a 99.99 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L) desde 100.0 a 400.0 ppt (g/L); Automática ppt (g/L): 0.001 ppt (g/L) desde 0.000 a 9.999 ppt (g/L); 0.01 ppt (g/L) desde 10.00 a 99.99 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L) desde 100.0 a 400.0 ppt (g/L)
Precisión	±1 % de la lectura ±1 ppm (mg/L) cualquiera sea mayor
Calibración	Basada en la calibración de conductividad o salinidad

SALINIDAD (HI98194, HI98195)

Rango	0.00 a 70.00 PSU
Resolución	0.01 PSU
Precisión	±2% de la lectura o ±0.01 PSU cualquiera sea mayor
Calibración	Basada en la calibración de conductividad

Nota: Para el HI98196 la salinidad puede establecerse desde 0.00 a 70.00 PSU en el menú configuración

SIGMA AGUA DE MAR (HI98194, HI98195)

Rango	0.0 a 50.0 $\sigma_t, \sigma_0, \sigma_{15}$
Resolución	0.1 $\sigma_t, \sigma_0, \sigma_{15}$
Precisión	±1.0 $\sigma_t, \sigma_0, \sigma_{15}$
Calibración	Basado en la calibración de conductividad o salinidad

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Rango	450.0 a 850.0 mmHg; 17.72 a 33.46 inHg; 600.0 a 1133.2 mbar; 8.702 a 16.436 psi; 0.5921 a 1.1184 atm; 60.00 a 113.32 kPa
Resolución	0.1 mmHg; 0.01 in Hg; 0.1 mbar 0.001 psi; 0.0001 atm; 0.01 kPa
Precisión	±3.0 mmHg con ±15°C de la calibración de temperatura
Calibración	Automática en 1 punto personalizable

ESPECIFICACIONES DEL MEDIDOR

Compensación de °T	Automática desde -5 a 55 °C (23 a 131 °F)
Memoria	45,000 registros (continuos o bajo demanda para todos los parámetros)
Intervalo de registro	1 segundo a 3 horas
Software	USB (con software HI9298194)
Protección contra el agua	IP67
Ambiente	0 a 50 °C (32 to 122 °F); HR 100 %
Tipo de batería	Baterías alcalinas AA 1.5 V (4 pcs.)
Vida útil de la batería	360 horas de uso continuo sin retroiluminación/ 50 horas con retroiluminación
Dimensiones/peso	185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4") / 400 g (14.2 oz.)

VIDA UTIL DE LA BATERÍA

El consumo eléctrico de los sistemas multiparamétricos HI 9819X depende de dos factores:

1. La configuración del sistema de medición (configuración de los sensores)
2. La configuración del medidor (intervalo de registro y uso de la luz de fondo)

En la siguiente tabla se estima la duración de la pila en un medidor conectado a una sonda HI 769819X con la luz de fondo apagada.

Nota: La luz de fondo consume la mayor cantidad de energía. Las variables de la tabla, las pilas utilizadas y los parámetros seleccionados.

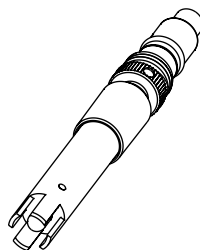
	pH/ ORP, OD, CE
Retroiluminación OFF, registro 1 s	280 horas
Retroiluminación OFF, registro 4 min	360 horas
Retroiluminación OFF, registro 10 min	400 horas
Retroiluminación ON, registro 4 min	50 minutos
Retroiluminación ON, registro 10 min	50 minutos

Entrada de sensores	3 para HI7698194 2 para HI7698195 y HI7698196
Ambiente de la muestra	Agua dulce, agua salobre, agua marina
Protección contra el agua	IP68
°T operación	-5 a 55 °C
°T almacenamiento	-20 a 70 °C
Profundidad máxima	20 m (66')
Dimensiones (sin cable)	342 mm (13.5"), dia=46 mm (1.8")
Peso (con baterías y sensores)	570 g (20.1 oz.)
Especificaciones del cable	Cable blindado multihilo y multiconductor con resistencia interna catalogada para uso intermitente de 68 kg (150 lb)
Elementos húmedos	Body: ABS Hilos: Nilon Cuerpo protector: ABS/316 SS Sonda °T: 316 SS Empaques: EPDM

	HI7698194-0	HI7698194-1	HI7698194-2	HI7698194-3
Descripción	pH	pH/ORP	O.D	CE
Tipo medición Unidad primaria	pH, mV (pH)	pH, mV (pH/ORP)	O.D (% sat. & conc.)	CE
Rango Medición	0.00 a 13.00 pH ±600.0 mV	0.00 a 13.00 pH ±600.0 mV ±2000.0 mV	0.0 a 500.0 % 0.00 a 50.00 mg/L	0.0 a 200.0 mS/cm 0.0 a 400 mS/cm (absoluto)
Rango °T	-5 a 55 °C	-5 a 55 °C	-5 a 55 °C	-5 a 55 °C
Código color	Rojo	Rojo	Blanco	Azul
Materiales	Punta: vidrio (pH) Unión: cerámica Cuerpo: PEI Electrolito: gel Referencia: doble	Punta: vidrio (pH) (pH); Pt (ORP) Unión: cerámica Cuerpo: PEI Electrolito: gel Referencia: doble	Cat/An: Ag/Zn Membrana: HDPE Body: blanca con membrana ABS	Acero inoxidable electrodos AISI 316 Cuerpo: ABS/EPOXY
Solución de mantenimiento	HI70300 (sln. almacenamiento)	HI70300 (sln. almacenamiento)	HI7042S (electrolito OD)	ninguno
Dimensiones	118 x 15 mm	118 x 15 mm	99 x 17 mm	111 x 17 mm
Profundidad	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')

CAPITULO 4 - INSTALACIÓN DE LA SONDA

El sensor combinado de pH HI 7698194-0 incorpora un bulbo de vidrio, referencia de plata/cloruro de plata con unión doble y solución electrolítica en gel.

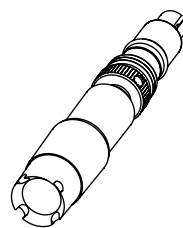


El sensor combinado pH/ORP HI 769194-1 incorpora un bulbo de vidrio, sensor de platino para ORP y una referencia doble de plata/cloruro de plata con solución electrolítica en gel.

Nota: Vea la página 18 para la preparación del electrodo de pH.

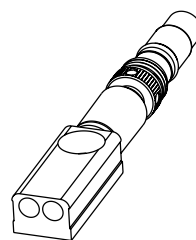
Vea la página 18 para la activación del electrodo de ORP.

Sensor galvánico de oxígeno disuelto (O.D.) HI 7698194-2. La fina membrana permeable al gas aísla los elementos del sensor de la muestra a medir, pero permite el paso del oxígeno. El oxígeno que atraviesa la membrana se reduce en el cátodo y crea una corriente desde la que se determina la concentración de oxígeno. El sensor de O.D. cumple con los métodos normalizados 4500-AG, EPA 360.1.



Nota: El sensor de O.D necesita ser activado antes de la instalación. Vea la página 18 para más detalles.

Sonda de conductividad de cuatro anillos HI7698194-3 (CE/TDS/Resistividad/Salinidad). El sensor es inmune a la polarización o recubrimiento de las superficies.



Preparación de la sonda de pH

Quite el capuchón de embalaje del sensor de pH. Si el tapón no contiene líquido, vierta HI 70300 en su interior, vuelva a colocarlo en el sensor y déjelo remojar durante al menos 1/2 hora antes del uso. Si no dispone de HI 70300 puede sustituirlo por un buffer de pH 4,01.

Activación sonda ORP

Para que las mediciones del redox sean más precisas es necesario que la superficie del sensor esté limpia y lisa. Aplicando un tratamiento previo pueden obtenerse respuestas más rápidas.

El tratamiento previo del sensor viene determinado por los valores de pH y el potencial redox de la muestra. La tabla de abajo le orientará sobre cuál es el mejor tratamiento en cada caso.

En primer lugar determine el pH de la muestra. Si el potencial redox (mV) supera los valores de la tabla de abajo, se necesitará un tratamiento oxidante previo. Si el valor es inferior, se necesitará un tratamiento reductor previo.

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

Para el pretratamiento reductor: sumerja el electrodo por al menos 5 minutos en HI7091.
Para el pretratamiento oxidante: sumerja el electrodo por al menos 5 minutos en HI7092.

Activación del sensor de O.D

La sonda de O.D se envía seca, para preparar el sensor siga estos pasos:

- Retire el capuchón plástico negro y rojo. Este se usa solo como embalaje y puede desecharse.
- Inserte el empaque suministrado en la membrana de oxígeno disuelto.
- Enjuague la membrana con un poco de solución electrolítica. Vuelva a llenarlo con solución electrolítica limpia.
- De un ligero golpe en el tapón de la membrana para liberar las burbujas de aire. Para no dañar la membrana, evite tocarla con los dedos y golpearla directamente.
- Con el sensor orientado hacia abajo, enrosque el tapón de la membrana en sentido antihorario hasta el final de la rosca. Rebosará un poco de solución electrolítica.
- Enjuague la parte exterior del sensor con agua desionizada.
- Invierta el sensor e inspeccione. No debería haber burbujas ni detritos entre la membrana y el cuerpo del sensor.

Preparación electrodo de CE

El sensor de conductividad eléctrica no necesita enjuagarse o hidratarse antes de su uso. Utilice el pequeño cepillo del kit de mantenimiento para retirar cualquier residuo antes de usar.

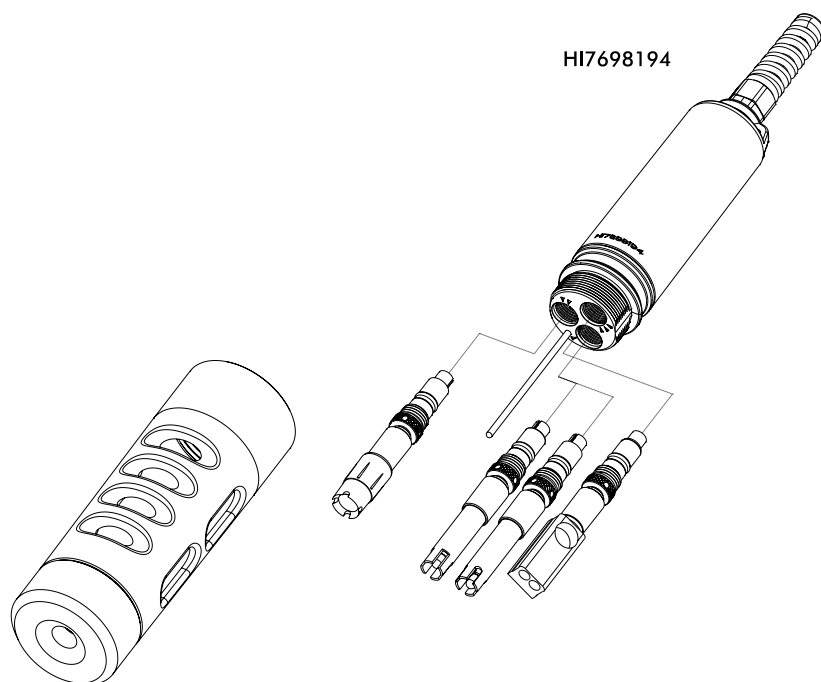
La sonda **HI7698194** admite tres sensores:

Conector 1: pH, pH/ORP

Conector 2: O.D

Conector 3: CE

Para facilitar la instalación de los sensores estos cuentan con códigos de colores y los puertos se identifica con triángulos de colores que se corresponden a los colores de los sensores (pH - rojo; CE - azul; O.D - blanco).

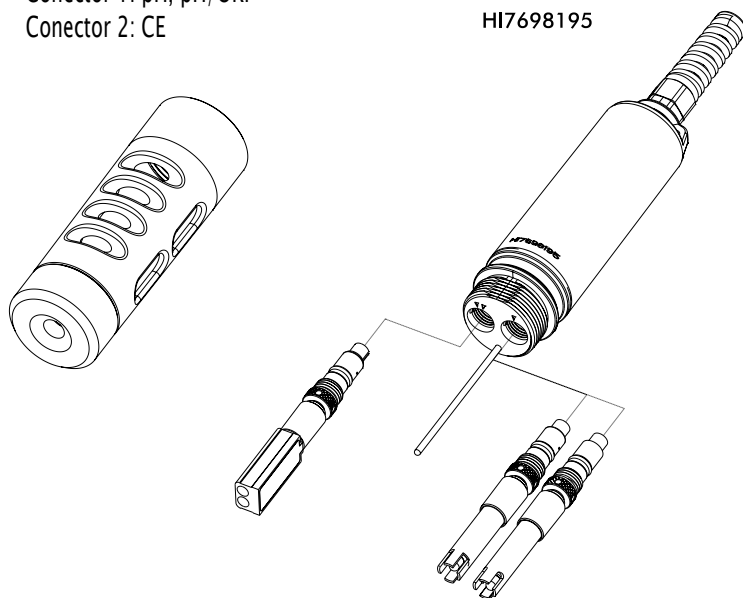


La sonda **HI7698195** admite dos sensores:

Conector 1: pH, pH/ORP

Conector 2: CE

HI7698195

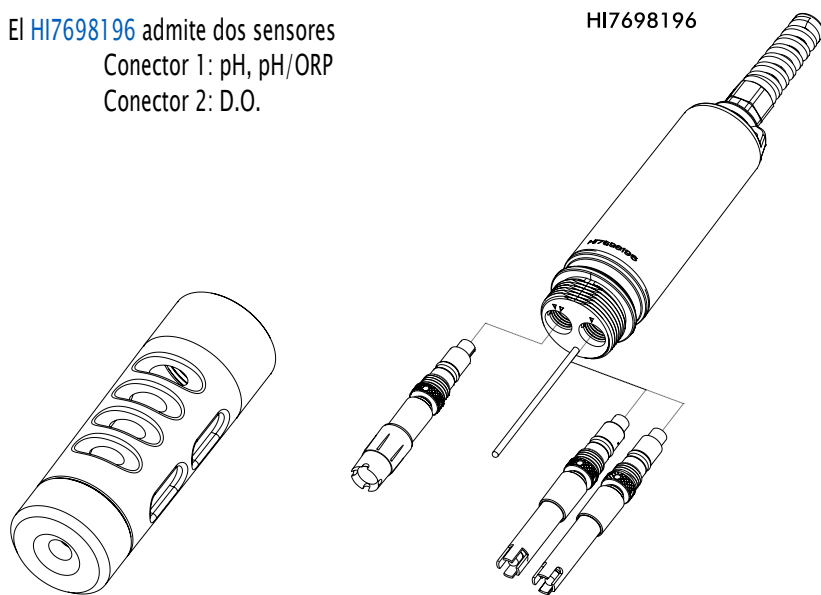


El **HI7698196** admite dos sensores

Conector 1: pH, pH/ORP

Conector 2: D.O.

HI7698196



Para una instalación adecuada:

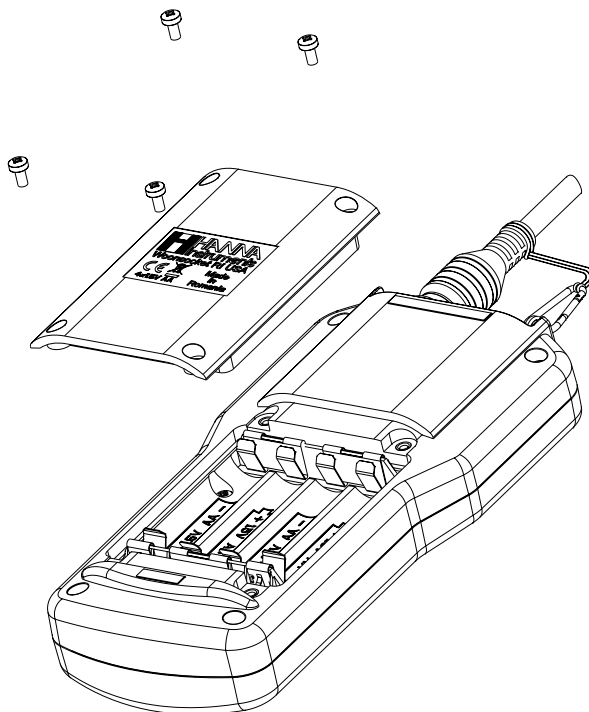
- Engrase los empaques del sensor con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda. **NO UTILICE** otras grasas ni lubricantes ya que podrían hinchar el empaque.
- Inserte el sensor en la apertura del color adecuado mientras posiciona la clavija del conector hacia el centro de la sonda. Asegúrese de asentar el conector correctamente (no debe moverse libremente) antes de apretar la sonda con los dedos.
- Siga apretando la rosca de cierre con la herramienta del kit de mantenimiento hasta que el sensor quede firmemente fijado contra el cuerpo de la sonda.
- Para proteger los sensores, atornille la funda protectora al cuerpo de la sonda.
- Con el medidor apagado, conecte la sonda al puerto DIN en la cara inferior del medidor. Alinee los pins, la clavija y presione para insertarlo en el puerto. Asegure la sonda uniendo el cordón de la sonda a la clavija del medidor.
- Encienda el medidor pulsando la tecla On/Off. El medidor reconocerá automáticamente los sensores instalados y los identificará en la pantalla de estado de la sonda. Si aparece un mensaje de error o no se reconoce el sensor, vuelva a conectar el sensor o la sonda e inténtelo de nuevo.



CAPITULO 5 - INICIO Y MEDICIÓN

El HI9819X se suministra con 4 pilas alcalinas tamaño AA.

El símbolo de la batería en la pantalla LCD indica la duración restante. El medidor cuenta con una advertencia cuando la batería esta baja, cuando el símbolo empiece a parpadear las baterías deben reemplazarse. Si se agotan las baterías, el medidor se apagará automáticamente para evitar lecturas erróneas.



Siempre que necesite cambiar las pilas, hágalo en un lugar exento de peligros.

Extraiga los cuatro tornillos de la parte trasera del instrumento e inserte las pilas respetando la polaridad.

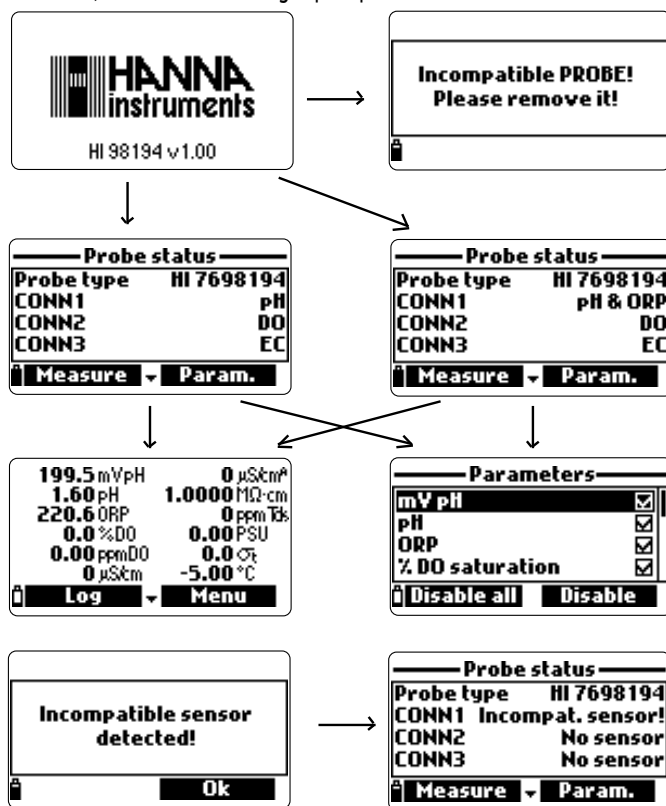
Nota: No mezcle baterías antiguas y nuevas

Después de conectar los sensores deseados a la sonda y conectar la sonda al medidor (ver capítulo anterior), encienda el medidor pulsando la tecla de encendido y apagado.

Una vez completada la inicialización, si la sonda está conectada, el medidor muestra el display "PROBE STATUS SCREEN". En esta pantalla se identifica la sonda y los sensores instalados. Si se ha conectado una sonda incompatible, aparecerá el siguiente mensaje y será necesario sustituir la sonda. Las parejas de sondas y medidores compatibles son:

HI98194 - HI7698194; HI98195 - HI7698195; HI98196 - HI7698196

Si se ha conectado un sensor incompatible a la sonda, se mostrará el mensaje "Incompat.sensor!" según el conector respectivo. Si se ha colocado el sensor en un conector erróneo, se mostrará "Wrong input" para ese conector.

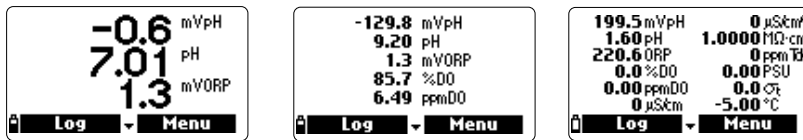


Dos teclas-función se encuentran en la parte inferior de la pantalla

- Presione Measure para acceder al modo medición
- Presione Param para acceder al menú de selección de parametros (esta pantalla también se puede acceder desde el menu principal, vea el Capitulo 6 para una descripción detallada)
- Presione la tecla abajo para ver información adicional de la sonda

El modo medición es uno de los tres modos de operación del **HI9819X** (junto al modo registro y modo configuración). Durante el modo medición de los **HI9819X** se realizaran lecturas simultaneas de todos los parámetros activados.

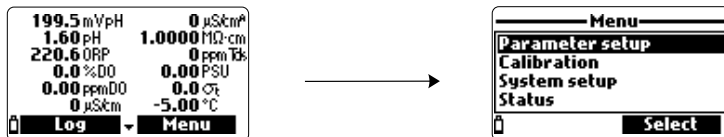
- Use los números en el teclado para seleccionar el número de parámetros que se muestran en pantalla de manera simultanea. La pantalla se ajustará de manera automática.

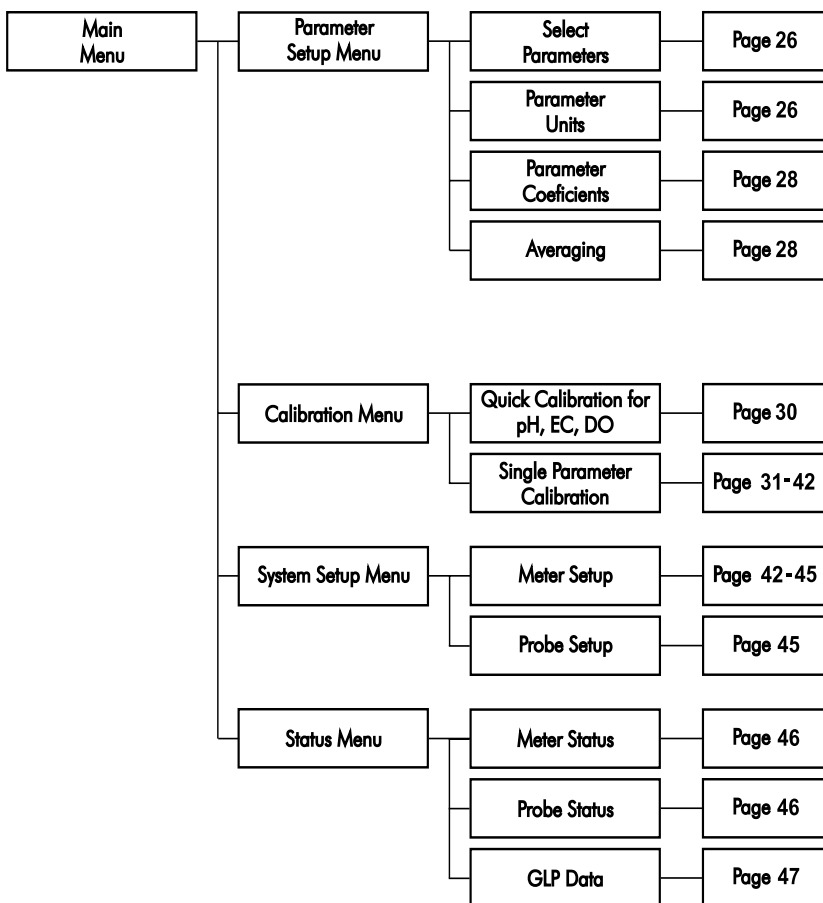


- Presione las fechas para desplazarse por los parámetros si estos no están en pantalla.

Notas: Si el valor medido parpadea indica que la medición esta fuera de rango. Si las unidades de medición parpadean indica que la calibración no se ha realizado y es necesaria para lecturas precisas.

- Presione **Log** para entrar al menú de registro. Vea el capitulo 11 para más detalles.
- Presione **Menu** para entrar en el menú configuración. En este menú se accede a la configuración, calibración, configuración del sistema y opciones de estado. Vea el siguiente capitulo para más detalles.





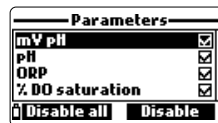
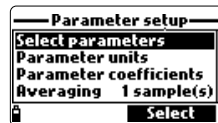
CAPITULO 6 - MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS

Desde el menú principal, utilice las teclas flecha para resaltar Parameter Setup y después pulse Select.

Se mostrarán las siguientes opciones:

Advertencia: La información guardada en el medidor cambiara a las unidades o coeficientes seleccionados.

Use las flechas para desplazarse a través del menú. Presione la tecla-función derecha para activar o desactivar un parámetro, o la tecla-función izquierda para habilitar/deshabilitar todos los parámetros. Las casillas marcadas significan que el parámetro esta disponible.

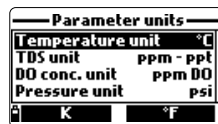


Solo los parámetros disponibles están presentes en la lista.

Nota: Si la contraseña esta activada, se requerira que ingrese la contraseña antes de modificar los parámetros.

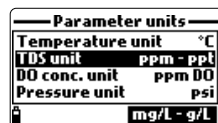
Unidades de temperatura

El usuario puede elegir entre las siguientes unidades de temperatura: °C, °F o K. La unidad predeterminada es °C.



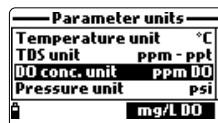
Unidades TDS (HI98194, HI98195)

El usuario puede seleccionar entre ppm-ppt o mg/L-g/L. La unidad predeterminada es ppm-ppt.



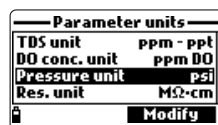
Unidades concentración O.D (HI98194, HI98196)

El usuario puede seleccionar entre ppm o mg/L. La concentración de O.D se calcula usando el % de saturación, conductividad (HI98194) o constantes de salinidad (HI98196) y presión atmosférica. El valor predeterminado es ppm.



Unidades de presión

El usuario puede seleccionar una de las siguientes unidades de medición: psi, mmHg, inHg, mbar, atm, kPA. La unidad predeterminada es psi.



Unidades de resistividad (HI98194, HI98195)

El usuario tiene la posibilidad de seleccionar entre una de las siguientes unidades de resistividad: $\Omega \cdot \text{cm}$, $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ or $\text{M}\Omega$. La resistividad se calcula a partir de la medición de conductividad. La unidad predeterminada es $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$.

Parameter units	
DO conc. unit	ppm DO
Pressure unit	psi
Res. unit	$\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
Seawater σ_t unit	σ_t
	$\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ $\Omega \cdot \text{cm}$

Unidades densidad sigma agua marina (HI98194, HI98195)

Este parámetro sirve para analizar el agua de mar. Se calcula a partir de la medida de conductividad y depende de la presión, la temperatura y la salinidad del agua. La unidad predeterminada es σ_t . Los usuarios pueden seleccionar la temperatura de referencia: σ_t , σ_0 y σ_{15} (por ejemplo, la temperatura actual, 0°C o 15°C).

Parameter units	
Pressure unit	mbar
Res. unit	$\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
Seawater σ_t unit	σ_t
Distance unit	m - km
	σ_{15} σ_0

Resolución de CE (HI98194, HI98195)

El usuario puede configurar la resolución de conductividad con una de las opciones siguientes:

Parameter units	
Seawater σ_t unit	σ_t
Distance unit	m - km
EC res.	Auto
Absolute EC res.	Auto
	Modify

Auto: el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas pueden expresarse en $\mu\text{S}/\text{cm}$ o en mS/cm .

Auto mS/cm : el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas se expresarán en mS/cm únicamente.

$1\mu\text{S}/\text{cm}$, $0,001\text{ mS}/\text{cm}$, $0,01\text{ mS}/\text{cm}$, $0,1\text{ mS}/\text{cm}$ o $1\text{ mS}/\text{cm}$: el medidor no elige automáticamente el rango, sino que la medición se muestra con la resolución seleccionada. La opción predeterminada es Auto.

Resolución CE absoluta (HI98194, HI98195)

La conductividad absoluta muestra la conductividad sin compensación de temperatura. Vea la resolución de CE para más detalles.

Nota: Una pequeña "A" se añadirá a las lecturas de $\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm estan referidas a un valor de conductividad absoluta (i.e una lectura de conductividad sin compensación de temperatura).

Resolución de TDS (HI98194, HI98195)

El usuario puede configurar la resolución de los TDS (sólidos totales disueltos) eligiendo una de las opciones siguientes:

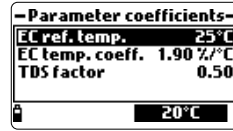
Auto: el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas pueden expresarse en ppt o ppm.

Auto ppt: el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas se expresarán en ppt únicamente.

1 ppm , $0,001\text{ ppt}$, $0,01\text{ ppt}$, $0,1\text{ ppt}$ o 1 ppt : el medidor mostrará la medición con la resolución seleccionada. La opción predeterminada es Auto.

Temperatura de referencia CE (HI98194, HI98195)

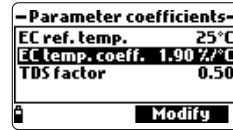
Este valor se emplea para la compensación de temperatura de la conductividad. Todas las mediciones de CE harán referencia a la conductividad de una muestra a esta temperatura. Pulse la tecla-función para seleccionar la opción deseada: 20 °C o 25 °C. La predeterminada es 25 °C.



Coefficiente de temperatura para CE (HI98194, HI98195)

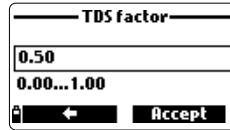
El coeficiente de temperatura beta (β) se define con la siguiente ecuación (utilizando 25 °C de temperatura):
 $EC_{25} = EC_x / (1 + \beta(T_x - 25))$

Beta es una función de la solución medida. En muestras de agua dulce, Beta suele ser de 1,90 %/°C. Si conoce el coeficiente de temperatura real de su muestra, pulse Modify para introducir el valor. Para confirmar pulse Accept. El valor puede estar comprendido entre 0,00 y 6,00 %/°C. El predeterminado es 1,90 %/°C.



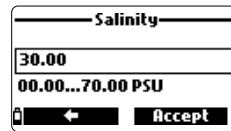
Factor TDS (HI98194, HI98195)

TDS son las siglas de sólidos totales disueltos y es un valor calculado a partir de la conductividad de la solución (TDS= factor x EC25). Puede elegirse un factor de conversión de TDS de entre 0,00 y 1,00. Para soluciones iónicas fuertes, el factor de TDS típico es 0,5, mientras que para soluciones iónicas débiles (como por ejemplo, fertilizantes) es de 0,7. Pulse Modify para introducir el valor y Accept para confirmar. El valor predeterminado es 0,50.



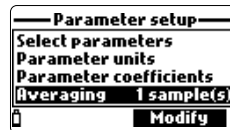
Salinidad (HI98196)

El valor de salinidad se usa para calcular la concentración de OD donde el sensor de CE no esta disponible, Para establecer el valor presione Modify e ingrese el valor deseado entre 00.00 a 70.00 PSU. Presione Aceptar para guardar la comunicación.



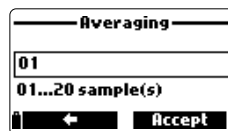
Promedio

La opción Promedio es un software para minimizar el ruido del sensor y entregar lecturas más estables. Esta función es particularmente útil para lograr lecturas representativas del valor medio en un flujo de agua. El promedio afectará todas las mediciones.



Este valor se tiene que mantener bajo si quiere una respuesta rápida. Presione Modificar para seleccionar el número de muestras deseadas a promediar. Este valor puede modificarse de 1 a 20 muestras. El valor por defecto es 1.

Nota: Cada lectura toma 1 segundo, así que al registrar la primera muestra tardará unos minutos si la función promedio se activa.



CAPITULO 7 - MODO CALIBRACIÓN

Para acceder al proceso de calibración de los HI9819X's resalte "Calibration" y pulse Select en el menú principal. La calibración es el proceso por el que se normaliza la señal eléctrica procedente de los sensores conforme a patrones de valor conocido.



El proceso de calibración es intuitivo y está estructurado en menús. Todos los datos de calibración se almacenan en la memoria no volátil de la sonda, lo que permite conectar las sondas a distintos medidores sin necesidad de volver a calibrarlas.

Hay dos tipos de calibración disponibles: la "Quick calibration", que se utiliza para una calibración de un punto de pH, conductividad y oxígeno disuelto y resulta muy práctica para trabajos de campo; mientras que la "Single param. calibration" permite calibrar individualmente cada parámetro. El usuario también puede restaurar cada parámetro a los ajustes de fábrica.

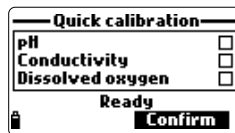
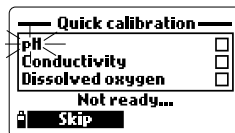
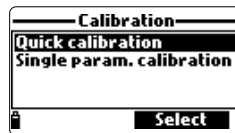
Nota: Si la opción contraseña está habilitada, se necesitará introducir previamente la contraseña. Para conseguir lecturas exactas, es aconsejable establecer el periodo de calibración óptimo para el entorno de medición. Los requisitos de calibración varían en función de las condiciones circundantes; por ejemplo, medidas en aguas muy turbias o biológicamente activas pueden requerir una limpieza y calibración de los sensores más frecuentes que en aguas más limpias.

A continuación se proporciona una serie de indicaciones generales sobre calibración:

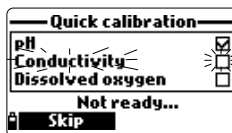
- Elabore un programa de mantenimiento rutinario que permita validar las medidas esto es especialmente importante para centros de instalación nuevos o despliegues largos.
- Compruebe que los conectores de los sensores no están corroídos y cámbielos en caso de falla.
- Compruebe que los empaques de los sensores no están dañados y si es necesario sustitúyalos o engráselos con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda.
- No manipule la superficie sensitiva de los sensores.
- Evite manipulaciones bruscas y entornos abrasivos que puedan arañar las superficies reactivas de los sensores.
- No exponga los sensores a la luz solar intensa durante un tiempo prolongado. Si es posible, realice la calibración a la sombra.
- Deseche las soluciones de calibración después del uso. No vuelva a introducir las soluciones de calibración usadas en los frascos de solución nueva.
- Para realizar mediciones dentro de un gradiente térmico (si la temperatura del agua difiere considerablemente de los patrones), deje que los sensores alcancen un equilibrio térmico antes de proceder con la calibración o las mediciones. La capacidad calorífica de la sonda es mucho mayor que la del aire y que la de los pequeños vasos de patrones de calibración.

La calibración rápida constituye un método de calibración en un punto para los sensores de pH, conductividad y oxígeno disuelto. La solución de calibración HI 9828-0 se utiliza para pH y conductividad.

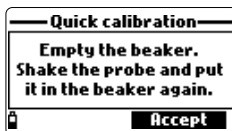
- Llene el vaso de calibración a 2/3 de la capacidad con la solución de calibración HI 9828-0.
- Introduzca lentamente los sensores dentro de la solución para evitar que las burbujas puedan adherirse a los sensores.
- Enrosque el vaso de calibración completamente en el cuerpo de la sonda. Es posible que rebose un poco de solución.
- Espere unos minutos a que el sistema se estabilice.
- En el menú "Calibration", seleccione "Quick calibration".
- Se abrirá un menú con tres opciones (pH, Conductivity y Dissolved oxygen). La opción "pH" empieza a parpadear junto con el mensaje "Not ready"
- Cuando la señal de pH esté estable, aparecerá el mensaje "Ready". Pulse Confirm para almacenar los datos de calibración.
- Se muestra el mensaje "Storing" mientras la calibración pasa al siguiente sensor. Junto a "pH" aparece una marca de verificación, indicando que la calibración se ha realizado correctamente.



Nota Si desea omitir alguna de las calibraciones, pulse Skip para pasar al siguiente sensor del menú de calibración rápida. Si el sensor de pH no está instalado, aparece el mensaje "pH sensor not installed! Skip to conductivity calibration".



- Cuando haya calibrado pH, el parámetro "Conductivity" parpadeará , junto con el mensaje "Not ready".
- Cuando se estabilice la medición, aparecerá "Ready". Pulse Confirm para guardar los datos de la calibración; aparece el mensaje "Storing".

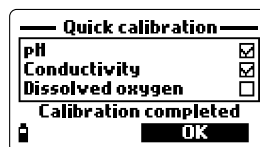


Nota Si no necesita calibrar CE, omita la calibración rápida de O.D. pulsando la tecla-función Skip.

- El mensaje "Empty the beaker." aparecerá en pantalla.
- Desenrosque el vaso de calibración y vacíe la solución.
- Agite la sonda y el vaso para eliminar cualquier resto de líquido. No debería quedar ninguna gota en la membrana del sensor de O.D.

Nota: No intente secar el sensor de O.D. con un paño pues podría dañar la membrana.

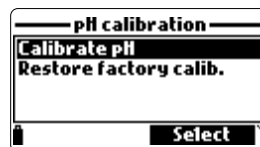
- Enrosque el vaso de calibración, ya vacío, en el cuerpo de la sonda. No seque el vaso.
- Pulse Accept para cerrar el mensaje mostrado.
- Cuando se establezca la medición, aparece "Ready". Pulse Confirm para guardar los datos de la calibración; aparecerá el mensaje "Storing".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".



Nota: Para salir del proceso de calibración rápida, pulse ESC en cualquier momento. Después de cada calibración, la ventana de calibración rápida muestra una marca de verificación junto a la casilla del parámetro calibrado.

Para optimizar la medición de pH, siga las instrucciones mencionadas en la introducción del Capítulo 7.

En el menú "Calibration", seleccione "Single param. calibration" y después "pH". El display mostrará dos opciones: "Calibrate pH" y "Restore factory calib.". Si instala un nuevo sensor de pH, ejecute "Restore factory calib." antes de realizar una calibración de usuario ya que algunos mensajes de advertencia se basan en cambios de las calibraciones anteriores.



Si se selecciona "Restore factory calib.", se borran todos los datos de calibración de usuario y se restaura la calibración de fábrica. Acto seguido se debe realizar una calibración de usuario. Si selecciona "Calibrate pH", el usuario puede realizar una nueva calibración utilizando hasta 3 buffer (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01 o un buffer personalizado). Con la calibración en tres puntos se sobrescriben todos los datos antiguos, mientras que con una calibración en uno o dos, el medidor utilizará datos de calibraciones anteriores, si existen.

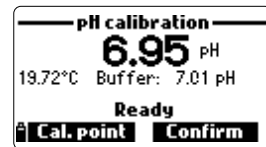
Preparación

Vierta pequeñas cantidades de las soluciones buffer elegidas en vasos limpios. Para evitar la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución buffer: el primero para enjuagar el sensor y el segundo para la calibración.

Procedimiento

Se mostrará el valor de pH medido junto con la temperatura y en el segundo nivel el buffer solicitado. Si es necesario, pulse la tecla-función Cal point y flechas para seleccionar el buffer deseado correcto.

- Sumerja los sensores en la solución buffer de enjuague y retirelo con suavidad.
- Sumerja el sensor de pH y la sonda de temperatura en el buffer y agítelo con suavidad. Se mostrará la temperatura, el valor del buffer y el mensaje "Not ready".
- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Ready".
- Pulse Confirm para aceptar el punto de calibración.
- Después de confirmar el punto de calibración y para evitar contaminación cruzada, sumerja los sensores en la siguiente solución buffer de enjuague y agite con suavidad.
- Pulse Cal Point para seleccionar el siguiente buffer (si es necesario) repita el proceso de calibración explicado antes de continuar con los demás buffer.

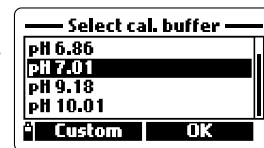


Nota: Puede poner fin a la calibración después de calibrar un punto o dos puntos pulsando ESC. Se mostrará el mensaje "Storing" seguido de "Calibration completed".

- Pulse **OK** para volver al menú de calibración.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.

Calibración con un buffer personalizado

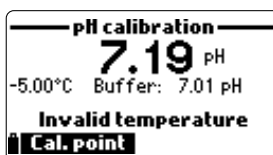
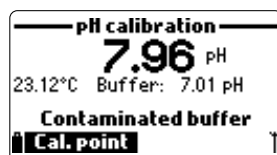
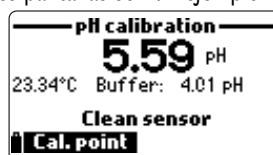
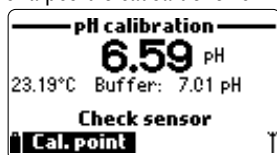
- El HI 9819X permite utilizar un buffer establecido por el usuario para la calibración de pH. Puede utilizarse junto con las soluciones buffer como parte de una calibración en uno, dos o tres puntos.
- Para seleccionar esta opción, pulse primero Cal. point y después Custom mientras el medidor espera una lectura estable.
- Aparecerá una ventana con un cuadro de texto. Con ayuda del teclado, escriba el valor del buffer a la temperatura actual. Es posible personalizar un buffer dentro del rango de 0,00 a 14,00 pH.



Mensajes de error en la calibración de pH

Si se produce un error durante la calibración, el HI 9819X muestra una serie de mensajes.

Si el medidor no acepta un punto de calibración de pH, se mostrará un mensaje corto indicando la posible causa del error. Las siguientes pantallas son un ejemplo:



Estos son los mensajes disponibles:

- "Input out of scale": el valor de pH está fuera de rango. Es posible que necesite sustituir el sensor de pH.
- "Check sensor": el electrodo está roto o muy sucio, o bien el usuario ha intentado calibrar dos veces el mismo valor del buffer.
- "Wrong buffer": la lectura de pH mostrada es demasiado alejada del valor del buffer seleccionado. Con frecuencia, esto se aprecia inmediatamente después de completar la calibración del buffer pero antes de desplazar el sensor de pH al siguiente. Compruebe si ha elegido el buffer de calibración correcto.
- "Invalid temperature": la temperatura del buffer está fuera del rango aceptable.
- "Wrong buffer" / "Contaminated buffer" / "Check electrode": el buffer está contaminado, el sensor está roto o muy sucio.
- "Check sensor" / "Clean sensor": el electrodo está roto o muy sucio.
- "Wrong" / "Clear old calibration": condición de pendiente errónea. Estos mensajes aparecen si la diferencia de pendiente entre la calibración corriente y anterior supera el intervalo de pendiente (entre 80 % y 110 %). Pulse la tecla-función Clear para cancelar los datos antiguos y continuar el procedimiento de calibración o pulse ESC para salir del modo de calibración de pH.

La opción "ORP calibration" permite al usuario realizar una calibración personalizada de un solo punto (mV relativo) o restaurar la calibración de fábrica.

El potencial redox (oxidación-reducción) se expresa en mV (milivoltios) y es la tensión resultante de la diferencia de potencial entre el sensor redox de platino y el electrodo de plata/cloruro de plata utilizado como referencia. Aunque los valores redox pueden cambiar con la temperatura no se compensan con ella (por ejemplo, si cambia el potencial del electrodo de referencia, cambia también el equilibrio de la muestra). Es importante indicar los valores de redox junto con el electrodo de referencia utilizado y la temperatura.

La superficie inerte de platino redox sirve de zona de intercambio de electrones con la muestra (o la solución patrón) y su superficie. Aunque el intercambio de electrones suele ser muy rápido en soluciones equilibradas y constantes (como es el caso de las soluciones patrón), puede ser más lento en muestras de agua natural.

Si bien normalmente no es obligatorio calibrar los sensores redox nuevos, haciéndolo se establece una base que puede utilizarse como referencia comparativa para validaciones futuras.

La calibración sirve para compensar los cambios debidos a la contaminación de la superficie de platino y la deriva del electrodo de referencia.

También es posible realizar una calibración de mV relativo para eliminar la tensión atribuible al electrodo de Ag/AgCl usado como referencia (para ver el potencial redox comparado con un SHE [electrodo estándar de hidrógeno]). Realmente se trata de una corrección aritmética que solo es correcta a la temperatura estándar. Por ejemplo, el [HI 7022L](#) marca 470 mV a 20 °C tomando como referencia Ag/AgCl. Si en cambio se toma como referencia un EHE, el redox sería 675 mV. (se sumarían 205 mV al valor observado).


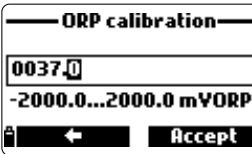
Preparación

APENDICE C - "Accesorios" Lista de las soluciones de calibración Hanna Instruments usadas para la calibración de ORP.

La calibración se debe realizar a temperaturas entre 20-26 °C.

El sensor debe estar limpio y libre de grasas.

Procedimiento

- En el menú "Calibration", seleccione "Single param. calibration" y después "ORP calibration". El display muestra dos opciones: "Custom ORP" y "Restore factory calib."
- 
- Para una calibración de usuario, seleccione "Custom ORP".
 - Llene un vaso de precipitado con una solución calibración redox (ver APÉNDICE C "Accessories").
 - Con ayuda del teclado, inserte el valor redox numérico y pulse Accept para confirmar.
- 
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Ready" y Confirm.
 - Pulse Confirm para aceptar el punto de calibración.
 - Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
 - Pulse OK para volver al menú Calibration.
 - Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.
 - Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "ORP calibration" y pulse Select.

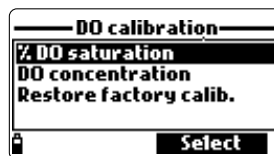
Calibración oxígeno disuelto (HI98194, HI98196 únicamente)

La exactitud de las mediciones de oxígeno disuelto depende en gran medida de la limpieza de la membrana y la técnica de calibración. Los revestimientos aceitosos y los contaminantes biológicos son la principal causa de deriva en la calibración de los sensores de oxígeno disuelto. Por desgracia, los cepillos y otras herramientas de limpieza pueden dañar la membrana. El mejor mantenimiento es sustituir periódicamente la membrana y la solución electrolítica.

Aunque puede ser más fácil calibrar el sensor de O.D. antes de la medición, se aconseja hacerlo en el mismo lugar de trabajo: si el lugar de la calibración y el lugar de la medición tienen distintas altitudes o presiones barométricas, se producirán errores de medición.

Nota: Calibre el porcentaje de saturación de O.D. o la concentración de O.D.

Si se calibra el porcentaje de saturación del O.D., el rango de concentración de O.D. también se calibrará (y viceversa). Los valores de oxígeno disuelto se basan en el porcentaje de saturación del O.D., la temperatura, la salinidad y la presión atmosférica. Para comparar las lecturas durante la calibración, puede utilizar una solución estándar o un medidor de O.D. de referencia



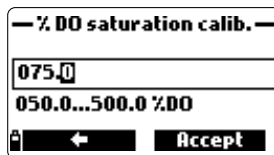
El rango de concentración del O.D. solo puede calibrarse en un solo punto personalizado (entre 4 y 50 mg/L). Se recomienda calibrar el sensor de O.D. próximo a los valores que se medirán. En el menú "Calibration", elija "DO calibration", seleccione el tipo de calibración de O.D. con las teclas flecha y pulse Select para confirmar.

%Saturación O.D

El porcentaje de saturación de O.D. puede calibrarse en uno o 2 puntos estándar (0 % y 100 %) o en un solo punto personalizado (entre 50 % y 500 %).

Procedimiento:

- Para calibrar al 100 %, llene el vaso de calibración con aproximadamente 4 mm (5/32") de agua y enrósquelo a la sonda. La membrana no debería estar húmeda. Esta condición corresponde a un 100 % de aire saturado con oxígeno y vapor de agua.
- Se muestra la lectura, la temperatura, el punto de calibración y el mensaje "Not ready".
- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Ready".



- Pulse Confirm para aceptar el punto de calibración. Tras la confirmación, introduzca los sensores de O.D. y de temperatura en la solución de oxígeno cero HI 7040L y espere a que se estabilice. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparecerá el mensaje Confirm. Pulse Confirm para guardar la calibración.
- Aparecerán los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal,
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.

Notes: El usuario puede calibrar un solo punto si lo desea; para ello pulse ESC después de aceptar el primer punto.

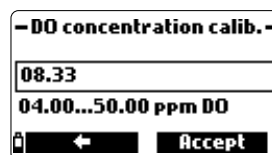
Si el valor de O.D. introducido no entra dentro del rango aceptable, se mostrará el mensaje "Invalid input".

Calibración de %saturación en un punto personalizado

- Para calibrar a otro valor conocido, introduzca el sensor y la sonda de temperatura en la solución conocida y cambie el valor de calibración. Pulse la tecla-función Cal. point y seleccione el punto deseado.
- Para insertar un valor de calibración distinto, pulse Cal. point y después Custom.
- Inserte el valor deseado con el teclado y pulse Accept.
- Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el mensaje "Ready". Pulse Confirm para guardar el punto de calibración.
- Aparecen los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.

Concentración O.D (HI98194, HI98196)

Compruebe que la lectura de la presión barométrica, la conductividad y la temperatura sean correctas. Calíbre las si es necesario. Para calibrar el rango de concentración de O.D., se necesita una solución cuya concentración de oxígeno disuelto sea conocida.



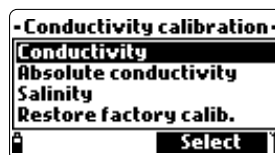
Las soluciones utilizadas para la calibración deben determinarse de forma independiente (Winkler titration). (por ejemplo, mediante titulación Winkler). Introduzca el sensor de O.D con el sensor de temperatura en la solución conocida.

- En el menú "DO calibration", seleccione la opción "DO concentration" e inserte la concentración conocida. Deje que los sensores alcancen el equilibrio térmico con la solución. Mueva o agite para mantener la solución fresca delante de la membrana y pulse Accept.
- Una vez estabilizada la lectura, el medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y se mostrará <Confirm>. Pulse Confirm para aceptar el valor.
- Cuando aparezcan los mensajes "Storing" y "Calibration completed", la calibración se habrá completado. Para volver al menú "Calibration", pulse Accept.
- Para volver al menú principal, pulse ESC dos veces.

La calibración de conductividad sirve para ajustar las variaciones en factores de la célula usando una solución estándar de conductividad conocida. Los revestimientos aceitosos y los contaminantes biológicos son la principal causa de deriva en la calibración de los sensores de conductividad. Este tipo de suciedad cambia la geometría de la célula aparente, lo que resulta en una deriva de la constante de la célula. Antes de calibrar la conductividad, compruebe que el sensor de CE no esté sucio ni obstruido. Los electrodos de CE se encuentran alojados en dos pequeños canales en la cara inferior del sensor de conductividad. Límpielos con ayuda del pequeño cepillo incluido en el kit de mantenimiento de la sonda. Enjuague con agua. Puede utilizar un detergente suave para eliminar las capas grasientas. Enjuague siempre con agua después de la limpieza.

Nota: Para calibrar correctamente la conductividad, debe utilizar la funda de la sonda o el vaso de calibración.

La primera opción, "Conductivity", permite calibrar un solo punto con una solución estándar elegida por el usuario. Esta calibración cuenta con compensación de temperatura.



La segunda opción, "Absolute conductivity" permite calibrar un solo punto con una solución de conductividad de un valor conocido sin compensar la lectura a la temperatura actual de la muestra.

La opción "Salinity" permite calibrar con una solución estándar de salinidad.

Las tres calibraciones están relacionadas, de modo que cada una calibrará las tres mediciones

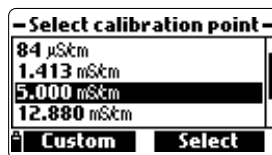
Nota: Para mayor precisión, elija un estándar de calibración próximo a la conductividad de la muestra.

En el menú "Calibration", elija "Conductivity calibration", seleccione el tipo de calibración con las teclas flecha y pulse Select para confirmar.

Conductividad

- Seleccione la opción "Conductivity" y pulse Select para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con una solución estándar de conductividad (consulte el APÉNDICE C "Accessories" para elegir la solución estándar de HANNA más adecuada).
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.

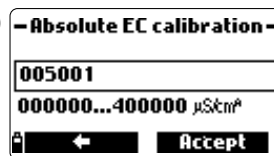
- Sumerja el sensor en el estándar de calibración de enjuague subiendo y bajando el vaso varias veces para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.
- Coloque el vaso de calibración sobre el sensor de CE y desaloje las burbujas atrapadas. Enrosque el vaso en su sitio. Espere a que se estabilice la lectura.
- El display principal muestra la lectura real, mientras que el segundo nivel muestra la temperatura actual y el valor del estándar.



- Para cambiar el valor estándar, pulse Cal. point y se muestra una lista con los valores estándar disponibles: 0 µS/cm, 84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm y 111,8 mS/cm.
- El tercer nivel muestra el mensaje de estado.
- Pulse Custom para insertar un valor personalizado (valor compensado por temperatura). Inserte el valor deseado con el teclado y pulse Accept.
- Una vez estabilizada la lectura, el medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y se mostrará en pantalla el mensaje Confirm. Pulse Confirm para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.

Conductividad absoluta

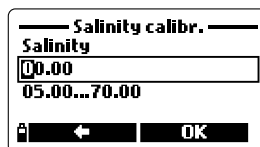
- Seleccione "Absolute conductivity" del menú "Conductivity calibration".
- Con ayuda del teclado, escriba el valor personalizado con la resolución deseada. Pulse Accept para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con la solución de conductividad conocida a la temperatura de estandarización.
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.
- Sumerja el sensor en el vaso de enjuague subiendo y bajando el vaso para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.



- Coloque el vaso de calibración sobre el sensor de CE y desaloje las burbujas atrapadas. Enrosque el vaso en su sitio.
- Espere a que se establezca la lectura. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y mostrará el mensaje Confirm.
- Observe la temperatura y ajuste el valor de conductividad si es necesario.
- Pulse Confirm para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.

Salinidad

La medición de la salinidad se basa en la Escala Práctica de Salinidad que utiliza la lectura del sensor CE. Si el usuario tiene un patrón con un valor PSU conocido, puede emplearla para calibrar el sensor de conductividad.



- Seleccione "Salinity" del menú "Conductivity calibration".
- Con ayuda del teclado, escriba el valor de salinidad conocido de la solución de calibración. Pulse Accept para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con el patrón de salinidad de valor conocido.
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.
- Sumerja el sensor en el vaso de enjuague subiendo y bajando el vaso para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.
- Deposite el vaso de calibración con el patrón sobre el sensor de CE y desaloje las burbujas atrapadas. Enrosque el vaso en su sitio.
- Espere a que se establezca la lectura. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparece Confirm.
- Observe la temperatura y ajuste el valor de salinidad si es necesario.
- Pulse Confirm para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.

Notas: Estos procedimientos calibran el valor de la pendiente. Para calibrar el offset, seleccione 0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ como punto de calibración y repita el procedimiento.

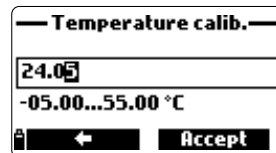


Si la temperatura introducida no entra dentro del rango aceptable (entre 0 y 50°C), se muestra el mensaje "Invalid temperature".

Si la conductividad introducida no entra dentro del rango aceptable, se muestra el mensaje "Wrong standard".

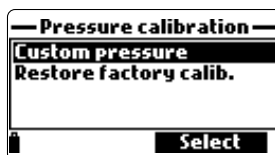
La sonda viene calibrada de fábrica para temperatura. El usuario puede realizar una calibración de temperatura de un punto o restaurar la calibración de fábrica. Para este procedimiento se necesita un instrumento de medición de temperatura como referencia.

- Seleccione "Temperature" del menú "Calibration".
- Seleccione "Calibrate temperature".
- Introduzca la sonda en un baño isotérmico con el instrumento de referencia y espere a que la sonda alcance el equilibrio térmico.
- Con ayuda del teclado, escriba la temperatura conocida y pulse Accept para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se mostrará los mensajes "Ready" y "Confirm".
- Pulse Confirm para guardar el punto de calibración.
- Al confirmar se mostrarán los mensajes "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "Temperature calib." y pulse Select



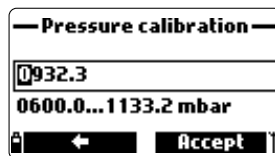
Coloque el HI9819X en un area libre de viento y seleccione "Custom pressure" para realizar una calibración de usuario o "Restore factory calib" para restablecer la calibración de fabrica.

Nota: Para el procedimiento de "Custom pressure" se necesita un barómetro de referencia.



Seleccione "Atm. pressure" del menú "Calibration".

- Seleccione la opción "Custom pressure".
- Con ayuda del teclado numérico, escriba el valor numérico que se adapte al medidor de referencia y pulse Accept para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Ready" y "Confirm". Pulse Confirm para guardar el punto de calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse Measure para volver a la pantalla de medición.
- Pulse OK para volver al menú "Calibration".
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione "Restore factory calib." en el menú "Pressure calibration" y pulse Select.



CAPITULO 8 - CONFIGURACIÓN DEL MEDIDOR

En el menú principal, seleccione "System setup" y después "Meter setup" o "Probe setup".

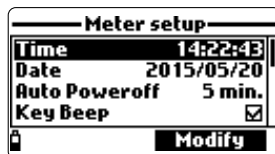
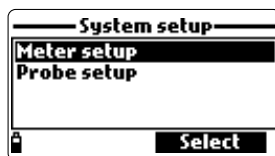
Nota: Si la opción contraseña esta activa deberá introducirla para modificar cualquier opción.

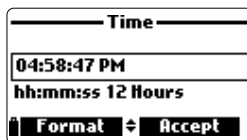
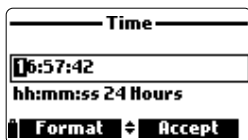
Hora

Para realizar los registros el medidor utiliza un reloj de tiempo real. En esta función se ajusta la hora y se selecciona el formato de hora.

Pulse Modify y ajuste la hora con ayuda del teclado. Pulse Accept para guardar la hora. Si desea utilizar el formato de 12 horas, pulse A o P en el teclado para elegir AM o PM después de ajustar la hora.

Para cambiar entre el formato de 12 y 24 horas, pulse Format. Por defecto está seleccionado el formato de 24 horas.

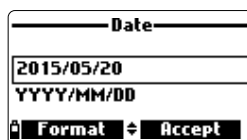




Fecha

En esta función se ajusta la fecha y se selecciona el formato de fecha.

Pulse Modify y ajuste la fecha con ayuda del teclado. Pulse Accept para guardar la fecha.

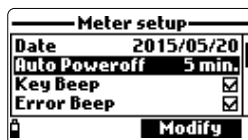


Para cambiar entre los distintos formatos de fecha disponibles, pulse Format: DD/MM/AAAA, MM/DD/AAAA, AAAA/MM/DD, AAAA-MM-DD, MMDD-AAAA y DD-MM-AAAA. El seleccionado por defecto es AAAA/MM/DD.

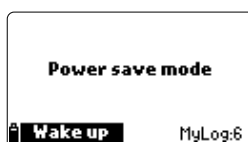
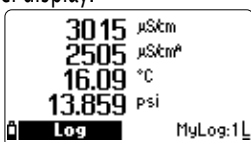
Apagado automático

La función apagado automático alarga la duración de las pilas. Transcurrido el tiempo establecido, el medidor:

1. Se apagará automáticamente si está seleccionado el modo de medición normal. Para volver a encenderlo, pulse el botón On/Off.



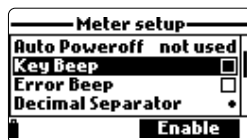
2. Entrará en modo de reposo si está seleccionado el modo de registro continuo con un intervalo de registro de al menos 30 segundos. En la pantalla se mostrará "Auto Poweroff", junto a la tecla-función Wake up; el registro no se detendrá. Pulse Wake up para reactivar el display.



Las opciones disponibles son: Not used (deshabilitado), 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minutos. Pulse Modify para seleccionar el intervalo de tiempo deseado. La opción seleccionada por defecto es "not used".

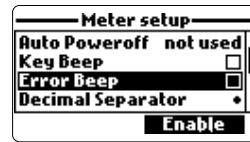
Sonido al presionar teclas

Si lo habilita, sonará una señal acústica cada vez que pulse una tecla. Cuando la función está habilitada su casilla aparece marcada. Por defecto está deshabilitada.



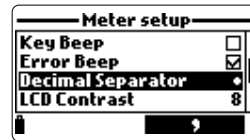
Sonido a causa de errores

Si lo habilita, sonará una señal acústica cada vez que se pulse una tecla incorrecta o se produzca un error. Cuando la función está habilitada su casilla aparece marcada. Por defecto está deshabilitada



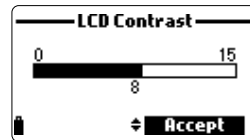
Separador decimal

El usuario puede seleccionar como separador decimal un punto o una coma. Pulse la tecla-función para seleccionar la opción deseada. La opción seleccionada por defecto es "punto".



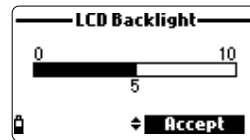
Contraste de la pantalla

Esta función permite ajustar el contraste de la pantalla. Para entrar en la función, pulse Modify. Utilice las teclas flecha para cambiar el contraste y pulse Accept para guardar el nuevo valor. El valor predeterminado es 8.



Intensidad de la retroiluminación

Esta función permite ajustar la intensidad de la luz de fondo del LCD. Utilice las teclas flecha para cambiar el contraste y pulse Accept para guardar el nuevo valor. El valor predeterminado es 7.



Contraseña

La contraseña del medidor evita los cambios de configuración no autorizados y la eliminación de los datos registrados. Si lo activa, muchos ajustes y funciones no podrán modificarse ni consultarse.

Para habilitar la protección con contraseña, siga estos pasos:

- Resalte "Meter Password" y pulse Modify.
- Escriba la contraseña deseada en el cuadro de texto y pulse Accept



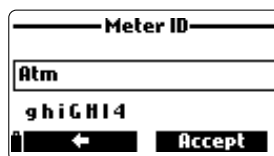
Nota: Mientras escribe, los caracteres se ocultan con un símbolo de asterisco ("").*

- El medidor le pedirá que confirme la contraseña. Vuelva a escribirla y pulse Accept para confirmar.
- El medidor vuelve al menú "Meter Setup". Se marca la casilla correspondiente a la contraseña del medidor.

Para deshabilitar la protección con contraseña, resalte "Meter Password", pulse Modify, escriba la contraseña y pulse Disable. En el cuadro de texto aparece "No password". Pulse Accept para confirmar.

ID del medidor

El ID del medidor permite identificar de forma unívoca el medidor o el operario. Pulse Modify; aparece un mensaje de texto. Escriba el ID alfanumérico con el teclado y pulse Accept para guardarlo. Puede contener un máximo de 14 caracteres.



Idioma

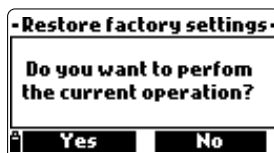
Es posible cambiar el idioma de la interfaz de usuario del medidor. El seleccionado por defecto es inglés. Contacte con su oficina local de HANNA para conocer los idiomas disponibles actualmente.



Restaurar configuración de fábrica

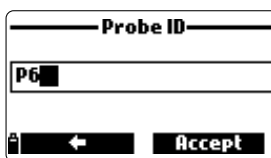
Esta función restaura los ajustes de medición a los originales de fábrica. Se restauran las unidades de medición, los coeficientes, otras configuraciones de medición y todos los datos registrados. Sin embargo, la calibración de fábrica de los canales del sensor no se ve afectada.

- Seleccione "Restore factory settings" y pulse Select.
- El medidor solicitará confirmación: pulse Yes para confirmar y No para salir.



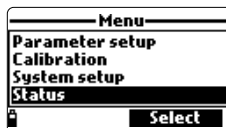
ID de la sonda

La sonda puede etiquetarse con un código de identificación: pulse Modify y se abrirá un cuadro de texto. Con ayuda del teclado, escriba el código alfanumérico deseado y pulse Accept. Puede contener un máximo de 14 caracteres.

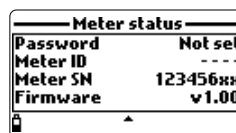
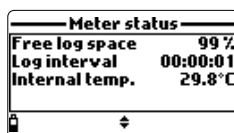
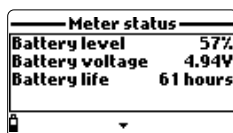
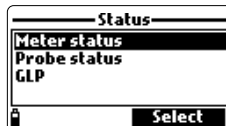


CAPITULO 9 - ESTADO

Al seleccionar "Status" del menú principal se muestra información útil sobre el medidor, la sonda (si está conectada) y los datos de calibración GLP.

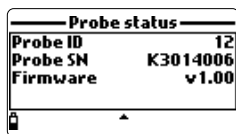
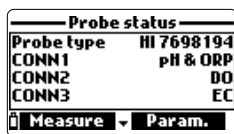
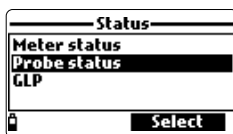


Al seleccionar "Meter Status" se mostrará información relacionada con la batería, el registro, la temperatura interna, la contraseña, el ID del medidor, el número de serie y la versión del firmware. Pulse [arriba] y [abajo] para desplazarse por las pantallas de estado. Pulse ESC para volver al menú de estado.



Si selecciona "Probe Status" se mostrará información relacionada con el tipo de sonda, los sensores conectados, la ID de la sonda, el número de serie y la versión del firmware.

- Pulse [arriba] y [abajo] para desplazarse por las pantallas de estado.
- Pulse ESC para volver al menú "Status".



Nota: Si en algún momento cambia el estado de los sensores en la sonda, se mostrará automáticamente la pantalla de estado de la sonda. Si esto ocurre, se habilitarán las teclas programables "Measurement Screen" y "Parameter Selection" (vea inicialización de la sonda).

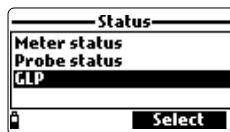
GLP (Good Laboratory Practice o Buenas Prácticas de Laboratorio) es un conjunto de funciones que permiten al usuario guardar y recuperar los datos relativos a la calibración de la sonda. Esta función también permite al usuario asociar las lecturas con calibraciones concretas.

Para ver los datos GLP, seleccione "GLP" del menú "Status". Aparecerá una lista con todos los parámetros disponibles. Seleccione el parámetro deseado para ver la información GLP guardada.



Notas: Si no hay ningún dato de calibración disponible para el parámetro seleccionado, la pantalla mostrará el mensaje "No GLP data available for this measurement".

Pulse OK para volver a la pantalla anterior.

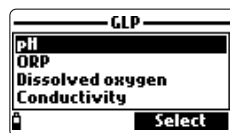


La información GLP esta disponible para las últimas 5 calibraciones

Gracias a este historial de calibraciones, el usuario puede detectar cuándo empiezan a cambiar las lecturas y puede ser necesario limpiar o cambiar los sensores.

pH

- En el menú "GLP", seleccione la opción "pH".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de pH: offset, pendiente ácida, pendiente alcalina, buffers utilizados, hora y fecha de la calibración.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.
- Pulse ESC para volver al menú "GLP".



Notas: Si aparece una "C" junto al valor del buffer indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a una solución buffer de HANNA.

Si utilizó la calibración rápida, los datos del buffer son reemplazados por la indicación "Quick calibration".

Si no se realizó ninguna calibración de pH o se borrarón con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de offset y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse ESC para volver a la pantalla anterior.

GLP pH	
Offset: 4.6 mV	1/1
SlopeA: 102%	
SlopeB: 97%	
10.01(H) 7.01(H) 4.01(H)	
2015/05/20 12:14:29	

ORP

- En el menú "GLP", seleccione la opción "ORP".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del potencial redox: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.
- Pulse ESC para volver al menú "GLP".

GLP ORP		
Point:	-218.4 mVORP	1/1
2015/05/23 16:49:49		

Notas: Si no se realizó ninguna calibración redox o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de offset y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse ESC para volver a la pantalla anterior.

Oxígeno disuelto

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Dissolved oxygen".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del oxígeno disuelto: puntos de calibración, porcentaje de saturación o concentración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.

GLP DO		
Point1:	100.0 %DO	1/5
Point2:	0.0 %DO	
% DO saturation (H)		
2015/04/19 17:49:50		

Notas: Si aparece una "C" junto al punto de calibración indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a un patrón de HANNA.

Si se calibra el porcentaje del rango de O.D., el rango de concentración de O.D. también se calibrará (y viceversa).

Si no se realizó ninguna calibración del O.D. o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de offset y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration".

Pulse ESC para volver a la pantalla anterior.

Conductividad

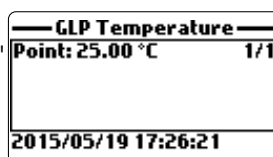
- En el menú "GLP", seleccione la opción "Conductivity".
- Se mostrarán los datos relativos a la última calibración de conductividad: punto de calibración, valor de la constante de célula, tipo de calibración (conductividad, conductividad absoluta o salinidad), hora y fecha de la calibración.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.

GLP	
ORP	
Dissolved oxygen	
Conductivity	
Temperature	
	Select

GLP conductivity	
Point:	1413 µS/cm ²⁵ 1/4
Cell:	4.923/cm
Absolute conductivity (C)	
2015/05/23 17:29:13	

Temperatura

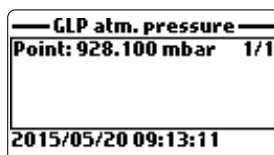
- En el menú "GLP", seleccione la opción "Temperature"
- Se mostrarán los datos relativos a la última calibración de la temperatura: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.



Notas: Si no se realizó ninguna calibración de la temperatura o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurará el valor de offset predeterminado y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse ESC para volver a la pantalla anterior.

Presión atmosférica

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Atm. pressure".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de presión atmosférica: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones



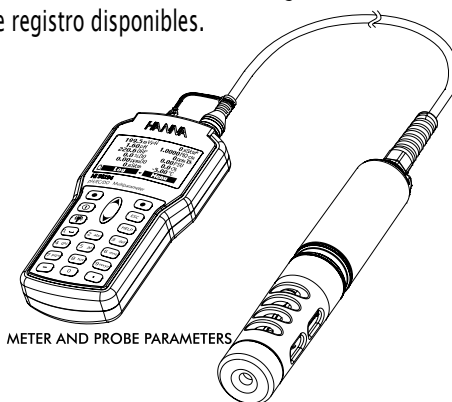
Notas: Si no se realizó ninguna calibración de la presión atmosférica o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurará el valor de desplazamiento predeterminado y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse ESC para volver a la pantalla anterior.

CAPITULO 10 - MODO REGISTRO

El sistema HI 9819X y la sonda correspondiente ofrecen muchas opciones de registro que pueden combinarse según las necesidades del usuario. En las siguientes imágenes se muestran las opciones de registro disponibles.

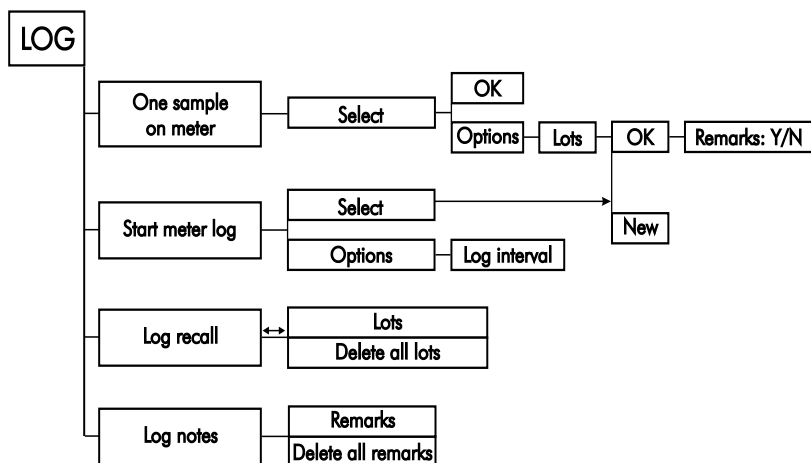


METER PARAMETERS ONLY



METER AND PROBE PARAMETERS

Desde el modo de medición, pulse Log para acceder al menú de registro.



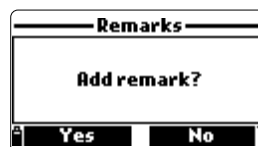
- Los datos registrados en el medidor se organizan por lotes. Es posible guardar hasta 45.000 registros completos en un máximo de 100 lotes.
- Cada lote puede guardar registros a solicitud o registros permanentes con distintas configuraciones de parámetro.

199.5 mVpH	0 µS/cm ^A
1.60 pH	1.0000 MΩ-cm
220.6 ORP	0 ppm Tds
0.0 %DO	0.00 PSU
0.00 ppmDO	0.0 °C ₂
0 µS/cm	-5.00 °C
Log	Menu

Guardar una lectura única en el medidor

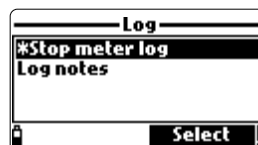
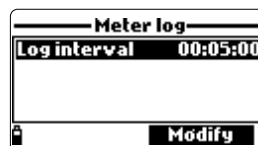
Use esta opción para registrar un set de mediciones activas en la memoria del medidor.

- Si no hay ningún lote guardado en el medidor, pulse New para crear un lote nuevo. Con ayuda del teclado, escriba el nombre que desea asignar al lote y pulse Accept para confirmar. Pulse OK para registrar la muestra en el lote seleccionado.
- Si el medidor ya contiene lotes, le sugerirá uno donde guardar la muestra.
- Pulse OK para usar el lote seleccionado u Options para seleccionar un lote diferente. Al hacerlo los datos de la nueva muestra se añaden a un lote existente. Si lo que desea es crear un lote nuevo, pulse New. Pulse OK para registrar la muestra en el lote seleccionado.
- En la ventana de comentarios o "Remarks", seleccione Yes para ir a la pantalla de comentarios. Para saltarse esta opción, pulse No. Si selecciona Yes, seleccione un comentario de la lista o pulse New para crear un nuevo comentario.
- Para volver a la pantalla de medición, pulse ESC.

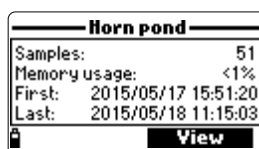
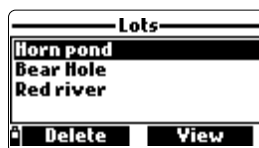
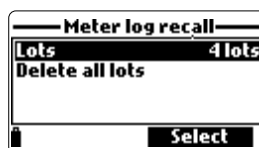


Registro continuo en el medidor

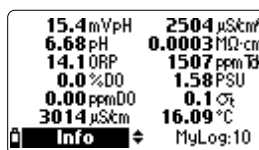
- Seleccione "Start meter log" para registrar los parámetros habilitados actualmente en el intervalo de registro establecido en el medidor.
- Para establecer el intervalo de registro, resalte "Start meter log" y pulse Options. Es posible elegir entre 1 segundo y 3 horas. Pulse Modify y escriba el intervalo de registro deseado con ayuda de las teclas flecha y el teclado. Pulse Accept para confirmar.
- Pulse Select para editar el lote, el comentario o la etiqueta.
- Para detener el registro del medidor, entre en el menú de registro y seleccione "Stop meter log".



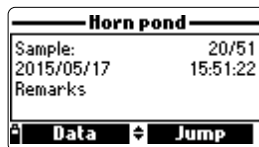
- Para ver los registros guardados en el medidor, seleccione "Meter log recall".
- El medidor mostrará el número de lotes disponibles. Seleccione "Lots" para ver o eliminar lotes concretos.
- Utilice las teclas flecha para seleccionar el lote deseado y pulse View.
- El medidor muestra un resumen de los datos relacionados con el lote elegido: número de muestras, espacio de memoria utilizado, hora y fecha de la primera y última lecturas.
- Pulse View para ver los detalles de una muestra de cada punto. Utilice las teclas flecha para cambiar el número de muestra en el lote seleccionado.
- El número de la muestra figura en la esquina inferior derecha del display.



Notas: Los valores de concentración de O.D, conductividad y TDS compesados son dependientes de los coeficientes definidos en el menú configuración "Parameter Coefficients" (Temperatura de referencia para CE, coeficientes de temperatura CE, factor TDS y Salinidad). Si las unidades de los parámetros o coeficientes son alterados, las lecturas guardadas se modificaran reflejando estos cambios. Guarde los registros en un PC antes de alterar los coeficientes. Los detalles solo están disponibles para los parámetros activos.

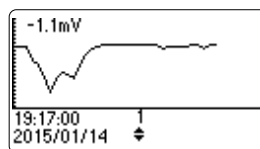
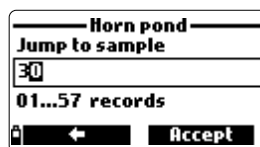


- Pulse Info para ver la información del registro de la muestra actual (hora y fecha, comentario o número de serie (si está disponible)).
- Pulse Data para volver a la pantalla anterior o Jump para seleccionar otra muestra del mismo lote. Al pulsar Jump, aparece un cuadro de texto donde insertar el número de la muestra deseada.
- Pulse ESC para volver al menú.
- Elija "Plot" y el medidor creará una lista con todos los parámetros disponibles que pueden graficarse.
- Utilice las teclas flecha para seleccionar el parámetro deseado. Pulse Select para ver el gráfico.



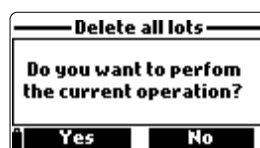
- Utilice las teclas flecha para mover el cursor en el gráfico y resaltar una muestra. Los datos de la muestra se muestran debajo del gráfico.
- Pulse ESC para volver a la lista de parámetros.
- Pulse ESC de nuevo para volver al menú.

Nota: La cantidad de muestras de lotes que pueden mostrarse en gráfico es limitada debido a la resolución del display. Para ver un gráfico completo, descargue los datos en un PC.



Borrar todos los registros

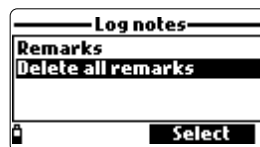
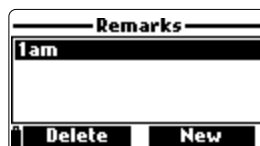
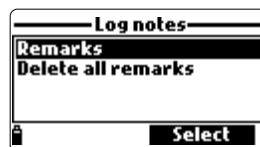
- Desde "Meter log recall", elija "Delete all lots"; el medidor mostrará el mensaje "Do you want to perform the current operation?". Pulse Yes para eliminar o No para volver a la pantalla anterior.
- Para volver al menú "Log recall", pulse ESC.



Comentarios

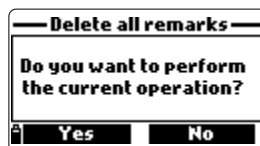
Es posible asociar un comentario a cada muestra. El medidor puede guardar hasta 20 comentarios.

- Para añadir un comentario, seleccione "Log notes" del menú Log y a continuación "Remarks".
- El display muestra una lista de los comentarios guardados.
- Pulse New para crear un nuevo comentario y escríbalo en el cuadro de texto con ayuda del teclado.
- Pulse Delete para eliminar el comentario seleccionado del medidor.
- Si el comentario eliminado se utiliza en un lote existente, la información seguirá estando disponible en los datos del lote.



Borrar todos los comentarios

- Para eliminar todos los comentarios, seleccione "Delete all remarks". La pantalla mostrará el mensaje "Do you want to perform the current operation?".
- Pulse Yes para eliminar o No para volver a la pantalla anterior



CAPITULO 11 - CONEXIÓN A PC

La información guardada en la sonda o medidor puede transferirse a un PC usando el software compatible con Windows [HI9898194](#). Este software ofrece una variedad de características y ayuda en línea.

El [HI9298194](#) permite importar la información en la mayoría de programas de hojas de cálculo (ej. Excel, Lotus 1-2-3). Después de que la información se importe a la hoja de cálculo, todas las hojas del programa de las hojas de calculo pueden ser usadas para analizar y gráficar la información.

INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

- Ingrese en la página web <http://software.hannainst.com/>
- Descargue el aplicativo del software [HI9298194](#)
- Instale y ejecute el archivo para instalar la aplicación.

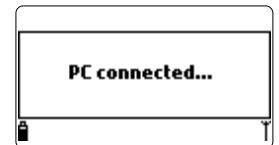
CONEXIÓN DEL MEDIDOR A PC

- Con el medidor apagado, desconecte la sonda
- Conecte el cable USB al medidor y al puerto USB del PC
- Encienda el medidor, el mensaje "PC connected" se mostrará en pantalla
- Abra la aplicación Hanna [HI9298194](#)
- Presione el botón de configuración "Setting" en la parte superior de la pantalla y seleccione las unidades de medición en las que desea aparezcan en pantalla
- Para acceder al medidor seleccione el botón "Meter" en la barra de herramientas de la parte superior de la pantalla.

La conexión PC-Medidor se establecerá y una nueva ventana se mostrará con la información del medidor: información de estado (versión del software e información, SN, ID, nivel de batería e información libre en la memoria), al igual que un resumen de la información guardada en lotes.

Los lotes guardados en el medidor pueden transferirse al PC presionando "Download lot" despues de seleccionar el lote deseado.

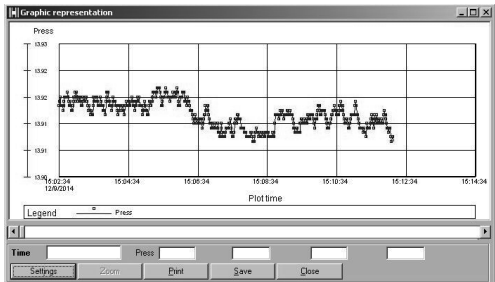
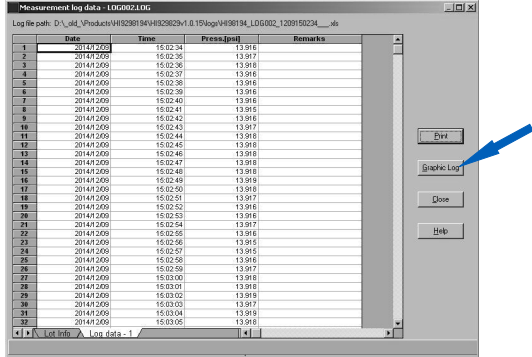
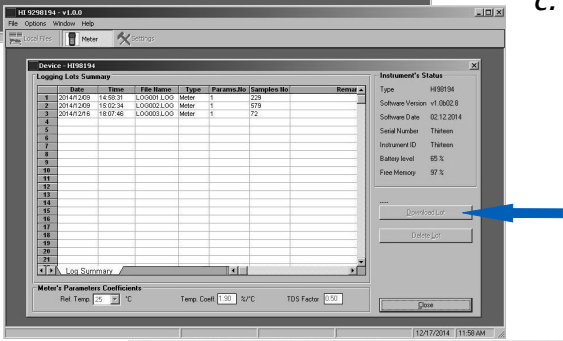
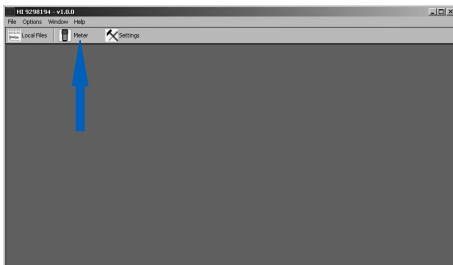
Una vez se hayan descargado los lotes toda las lecturas guardadas pueden ser visualizadas.



Windows® is a registered Trademark of "Microsoft Co."

Información del medidor a PC

- a. Seleccione las unidades de los parámetros
- b. Seleccione el medidor en la barra de herramientas
- c. Seleccione el lote



CAPITULO 12 - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS/MENSAJES DE ERROR

El HI 9819X muestra los mensajes de error para ayudar en la solución de errores. Las advertencias se muestran ante la mayoría de problemas, mientras que en los errores se muestran para problemas críticos. Vea el capítulo de calibración para mensajes que pueden mostrarse durante la calibración.

Otros mensajes se muestran a continuación:

- "Log space full": aparece cuando la memoria del medidor está llena y no es posible registrar más datos. Elimine uno o varios lotes del medidor (Log / Meter Log).
- "Power fault. Check the probe cable": este mensaje puede aparecer al encender el medidor con una sonda conectada. Si el medidor detecta una carga elevada en la conexión de la sonda, se genera este mensaje. Compruebe el cable de la sonda. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.
- "Language data not available": este mensaje aparece si no se encuentra el archivo de idioma al encenderse el medidor. Reinicie el medidor para comprobar si se trata de un error real del mismo. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.
- "Dead meter battery!": Este mensaje aparece cuando las pilas del medidor están casi agotadas y no consiguen encender el medidor, que se apaga automáticamente. Conecte el cargador (si utiliza pilas C recargables) o inserte pilas alcalinas nuevas para continuar.
- "User data corrupted!": Este mensaje aparece cuando se intentan recuperar datos del usuario guardados en el medidor que están dañados. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.
- "Advertencia x": Las demás advertencias que aparezcan durante el encendido se identifican mediante un código numérico. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA. Es posible acceder a algunas funciones del medidor o la sonda, aunque no se garantiza.
- "Errores x": Cualquier error crítico se identifica mediante un código numérico y el medidor se apaga automáticamente. Contacte con el centro de servicio de HANNA.





El kit de mantenimiento de la sonda HI 7698292 incluye HI 7042S (solución electrolítica para el sensor de O.D.), membranas de repuesto con empaques para el sensor de O.D., un pequeño cepillo para limpiar el sensor de CE, empaques para los conectores de los sensores y una jeringa con lubricante para engrasar los empaques.

Mantenimiento general

- Compruebe que los conectores de los sensores no están corroídos y cambie los sensores si fuera necesario.
- Inspeccione los empaques de los sensores y, si encuentra arañazos u otros daños, cambie el sensor. Para lubricarlas utilice solo el lubricante del kit.



Otros lubricantes pueden causar la expansión de los empaques o afectar los patrones de calibración de turbidez

- Los sensores deben calibrarse tras la limpieza o si llevan mucho tiempo guardados.
- Tras el uso, lave la sonda con agua corriente y séquela con pequeños golpecitos. La membrana del electrodo de pH debe mantenerse húmeda. Seque los sensores de O.D. y CE.
- Compruebe los datos de GLP en "Status" para asegurarse de que el sensor sigue funcionando correctamente.

Mantenimiento del sensor de pH o pH/redox

- Quite el tapón de protección del sensor. No se alarme si encuentra depósitos de sal. Es normal con los electrodos de pH/redox y desaparecen al lavarlos con agua.
- Agite el sensor como si fuera un termómetro clínico para eliminar las burbujas de aire del interior del bulbo de vidrio.
- Si la membrana o unión están secos, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento HI 70300 durante al menos una hora.
- Para obtener un tiempo de respuesta rápido, la membrana y la unión deben mantenerse húmedas y no debe permitir que se sequen. Guarde el sensor con unas pocas gotas de la solución de almacenamiento HI 70300 o con un poco del buffer de pH 4,01. También se puede utilizar agua corriente durante un breve periodo de tiempo (unos cuantos días).



Nunca utilice agua destilada o desionizada para almacenar los sensores de pH.

- Inspeccione el sensor en busca de grietas o arañazos. Si encuentra alguna, cambie el sensor

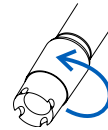
- Procedimiento de limpieza: lave el sensor periódicamente sumergiéndolo durante un minuto en la solución de limpieza [HI 70670](#) o [HI 70671](#). Tras este lavado, sumérjalo en la solución de almacenamiento [HI 70300](#) antes de empezar con las mediciones.

Mantenimiento del sensor de O.D ([HI98194](#), [HI98196](#))

Para sondas de alto rendimiento, se recomienda cambiar la membrana cada dos meses y la solución electrolítica cada mes.

Siga este procedimiento:

- Desenrosque la membrana girándola en sentido antihorario.
- Lave una membrana de repuesto con un poco de solución electrolítica mientras la agita suavemente. Vuelva a llenarlo con solución electrolítica limpia.
- Con cuidado dé un pequeño golpe al tapón sobre una superficie para asegurarse de que no hay burbujas de aire atrapadas. Evite tocar la membrana.
- Con el sensor orientado hacia abajo, enrosque el tapón del todo girándolo en sentido horario. Rebosará un poco de solución electrolítica.



Si el sensor presenta incrustaciones, frote con cuidado la superficie con el cepillo del kit, procurando no dañar el cuerpo de plástico. No frote el cepillo sobre la membrana.

Mantenimiento del sensor CE ([HI98195](#), [HI98196](#))

- Tras una ronda de mediciones, lave siempre la sonda con agua corriente.
- Si necesita una limpieza más a fondo, limpie el sensor con el cepillo incluido o con un detergente no abrasivo.
- Asegúrese de que no haya sustancias extrañas en los dos orificios cilíndricos del sensor

El modelo HANNA HI 769819X ha sido diseñado para realizar una amplia variedad de precisas mediciones de agua tanto in situ como en instalaciones activas de agua urbana o natural.

Los sistemas HI 9819X pueden utilizarse para hacer muestreos en puntos discretos con un medidor provisto de la función registro manual o desatendido con supervisión y registro continuo por parte del medidor. Estos datos se descargan después en un medidor o un PC y pueden trazarse con un software de registro para obtener el mapa gráfico necesario para interpretar las propiedades físicas de los cuerpos de agua.

En todas estas situaciones, la calidad de los datos depende del lugar, los intervalos de mantenimiento, la cantidad de partículas, sedimentación o vegetación presente y de la instalación. La sonda puede instalarse en un banco horizontal (instalación fija) o suspendida verticalmente. Debe respetarse el límite de profundidad de 20 m (65') de la sonda.

Nota: es posible que las especificaciones reales del sensor sean menores

A la hora de elegir el lugar, recuerde que debe ser accesible durante el transcurso completo de la medición (tenga en cuenta las inundaciones estacionales, las heladas y otros fenómenos naturales). Son muchos los factores que pueden afectar a la calidad de las mediciones.

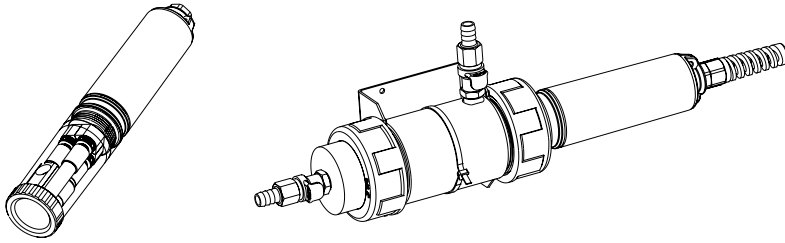
Elija para la instalación un lugar que sea representativo de la masa de agua supervisada. Evite aquellas zonas donde el agua no circule con fluidez. Para proteger los aparatos, conviene no exponerlos al viento, la espuma, las turbulencias, los gradientes de temperatura del aire y el sol, a caudales elevados o sedimentación intensa durante periodos prolongados ni a detritos flotantes. Se deben respetar los procedimientos operativos estándar (SOP) relativos a la recopilación de información. Esto incluye las comprobaciones antes y después de la instalación de los sensores con el fin de validar los datos recopilados entre calibraciones, el respeto a los intervalos de mantenimiento y el cumplimiento con cualquier otro procedimiento específico del lugar. Tomar muestras para analizarlas en laboratorio o muestrear lugares con una sonda distinta es otra manera de confirmar las mediciones tomadas mediante registros continuos desatendidos.

La sonda puede instalarse en lugares confinados como cámaras de aire, entradas de río, pozos verticales, depósitos, etc. El diámetro racionalizado de la sonda permite su inserción en tuberías de 5 cm. A diferencia de otras sondas que requieren un apoyo de cable para instalaciones activas, esta sonda puede bajarse y subirse manualmente con el cable debido a la gran fuerza de este elemento.

La sonda es apta para su instalación en aguas móviles abiertas, ríos, arroyos, acequias (evacuación agrícola), canales de transporte, etc. En estos casos es importante proteger la sonda de los detritos. Si la sonda está suspendida de un muelle o puente, coloque detrás un soporte o ancle el cable o la sonda a una tubería. Puede instalarse en aguas abiertas para monitorizar lagos, estanques, humedales, balsas de infiltración, bahías...

Programa un mantenimiento regular para eliminar el crecimiento de algas acuáticas que puedan interferir con las muestras de agua representativas.

La sonda es apta para hacer mediciones en una celda de flujo. Bombear agua a una estación de paso con monitorización tiene, como es lógico, sus pros y sus contras. Normalmente se necesita un refugio para proteger la bomba y una cámara de circulación. Tenga en cuenta las necesidades energéticas, el refugio, el mantenimiento de la bomba y un mayor coste de la instalación. Este tipo de instalación ofrece ventajas tales como la protección contra heladas, la seguridad, la comodidad de calibrar y la posibilidad de añadir varios puntos de medición y sistemas de preacondicionamiento antidetritos.



Instrucciones generales para la instalaciones fijas:

- Seleccione un lugar de muestreo que permita recoger muestras de agua representativas.
- Coloque la sonda de forma que las superficies del sensor se orienten hacia el flujo. De esta forma se evita la cavitación de fluido y burbujas de aire. Establezca un caudal moderado.
- Monte la sonda en un ángulo de entre 0 y 45° respecto al plano vertical para evitar que los sensores (pH, pH/redox) sufran discontinuidad eléctrica debido al desplazamiento de los electrolitos internos desde las células internas.
- Instale el medidor y la sonda en un lugar que sea accesible para las tareas de mantenimiento.
- Visite periódicamente los lugares de muestreo de agua para: comprobar si los sensores están dañados, verificar el montaje y comprobar las pilas del medidor.
- Solucione la proliferación de algas acuáticas que puedan estar interfiriendo con la recogida de muestras de agua.
- Instale dispositivos y programas para la monitorización y el muestreo de agua.
- Si la sonda está suspendida de un muelle o puente, asegúrese de protegerla de los detritos colocando detrás un soporte o anclando el cable o la sonda a una tubería.
- Tenga preparados sensores de repuesto y soluciones estándar del rango adecuado.
- Siga estrictamente los procedimientos operativos establecidos.
- Al instalar la celda de flujo, evite que quede aire atrapado. Mantenga un caudal constante.

SONDAS embaladas en caja de cartón sin sensores ni protectores de sonda

Código	Descripción
HI7698194/4	HI7698194 sonda con cable de 4 m (13.1').
HI7698194/10	HI7698194 sonda con cable de 10 m (33.0')
HI7698194/20	HI7698194 sonda con cable de 20 m (65.6')
HI7698194/40	HI7698194 sonda con cable de 40 m (131.2')
HI7698195/4	HI7698195 sonda con cable de 4 m (13.1')
HI7698195/10	HI7698195 sonda con cable de 10 m (33.0')
HI7698195/20	HI7698195 sonda con cable de 20 m (65.6')
HI7698195/40	HI7698195 sonda con cable de 40 m (131.2')
HI7698196/4	HI7698196 sonda con cable de 4 m (13.1')
HI7698196/10	HI7698196 sonda con cable de 10 m (33.0')
HI7698196/20	HI7698196 sonda con cable de 20 m (65.6')
HI7698196/40	HI7698196 sonda con cable de 40 m (131.2')

Nota: Sondas con una longitud de cable distinta estan disponibles bajo pedido. Solicite de manera separada las fundas protectoras.

MEDIDORES CON SONDAS

Código	Descripción
HI7698194	HI98194, sonda con cable de 4 m (13.1') y sensores de pH/ORP, CE, O.D.
HI7698194/10	HI98194, sonda con cable de 10 m (33.0') y sensores de pH/ORP, CE, O.D.
HI7698194/20	HI98194, sonda con cable de 20 m (65.6') y sensores de pH/ORP, CE, O.D.
HI7698194/40	HI98194, sonda con cable de 40 m (131.2') y sensores de pH/ORP, CE, O.D.
HI7698195	HI98195, sonda con cable de 4 m (13.1') y sensores de pH/ORP, CE.
HI7698195/10	HI98195, sonda con cable de 10 m (33.0') y sensores de pH/ORP, CE.
HI7698195/20	HI98195, sonda con cable de 20 m (65.6') y sensores de pH/ORP, CE.
HI7698195/40	HI98195, sonda con cable de 40 m (131.2') y sensores de pH/ORP, CE.
HI7698196	HI98196, sonda con cable de 4 m (13.1') y sensores de pH/ORP, O.D
HI7698196/10	HI98196, sonda con cable de 10 m (33.0') y sensores de pH/ORP, O.D
HI7698196/20	HI98196, sonda con cable de 20 m (65.6') y sensores de pH/ORP, O.D
HI7698196/40	HI98196, sonda con cable de 40 m (131.2') y sensores de pH/ORP, O.D

SENSORES

Código	Descripción
HI7698194-0	sensor pH
HI7698194-1	sensor pH/ORP
HI7698194-2	sensor Oxígeno disuelto
HI7698194-3	sensor CE

CABLES, CONECTORES Y ACCESORIOS

Código	Descripción
HI7698290	Beaker de calibración corto
HI7698295	Funda protectora corta
HI7698297	Celda de flujo de liberación rápida, larga
HI7698292	Kit de mantenimiento de la sonda con HI 7042S (solución electrolítica para sensor de O.D.), cepillo pequeño, llave bristol pequeña, empaques para los sensores de O. D. (5), empaques para la sonda (5) y una jeringa con lubricante para engrasar los empaques
HI76981952	Kit de mantenimiento de la sonda con cepillo pequeño, llave bristol pequeña, empaques para la sonda (5) y una jeringa con lubricante.
HI9298194	Software para PC
HI920015	Cable micro-USB, Medidor-pc

SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN RÁPIDA

Código	Descripción
HI9828-20	solución de calibración rápida, 230 mL
HI9828-25	solución de calibración rápida, 500 mL
HI9828-27	solución de calibración rápida, 1 gal.

pH BUFFERS

HI5004	solución buffer de pH 4.01, 500 mL
HI5005	solución buffer de pH 5.00, 500 mL
HI5006	solución buffer de 6.00 buffer, 500 mL
HI5068	solución buffer de 6.86 buffer, 500 mL
HI5007	solución buffer de 7.01 buffer, 500 mL
HI5074	solución buffer de 7.41 buffer, 500 mL
HI5008	solución buffer de 8.00 buffer, 500 mL
HI5009	solución buffer de 9.00 buffer, 500 mL
HI5091	solución buffer de 9.18 buffer, 500 mL
HI5010	solución buffer de 10.01 buffer, 500 mL

SOLUCIONES ORP

Código	Descripción
HI7021L	Solución patrón de ORP, 240 mV @ 25 °C, 500 mL
HI7022L	Solución patrón de ORP, 470 mV @ 25 °C, 500 mL
HI7091L	Solución de pretratamiento reductora
HI7092L	Solución de pretratamiento oxidante 500 mL

SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO pH/ORP

Código	Descripción
HI70670L	Solución de limpieza para depositos de sal pH/ORP, 500 mL
HI70671L	Solución de limpieza y desinfección para algas, hogos y bacterias pH/ORP, 500 mL
HI70300L	Solución de almacenamiento para electrodos de pH/ORP, 500 mL

SOLUCIONES O.D

Código	Descripción
HI7040L	Solución cero oxígeno
HI7042S	Solución electrolítica para sensores de O.D, 30 mL
HI76409A/P	Membranas de repuesto con empaques (5 pcs.)

SOLUCIONES ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD

Código	Descripción
HI7030L	Solución de calibración 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI7031L	Solución de calibración 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI7033L	Solución de calibración 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI7034L	Solución de calibración 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI7035L	Solución de calibración 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI7039L	Solución de calibración 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL

CERTIFICACIÓN

Todos los productos Hanna Instruments se producen de acuerdo a las directrices europeas CE



Disposición de Equipos Eléctricos y Electrónicos. Este producto no debe ser considerado como un residuo doméstico. En cambio entréguelo a un punto de reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos, esto ayudará en la conservación de los recursos naturales.

Disposición de baterías usadas. Este producto contiene baterías, no disponga de ellas como un residuo doméstico, entréguelas a un punto de recolección para su reciclaje.

Asegurar una adecuada disposición del producto y el equipo previene consecuencias negativas al ambiente y la salud humana, que podrían ser causadas por un manejo inadecuado. Para más información contacte con el servicio local de eliminación de desechos, el lugar de compra o diríjase a www.hannabolivia.com.



Recomendaciones para el usuario

Antes de utilizar este equipo, asegúrese que este sea completamente adecuado para el uso específico y para el entorno que lo necesita. Cualquier variación que realice el usuario en el equipo que se suministra puede deteriorar el rendimiento del mismo. Por su seguridad y la del instrumento no utilice ni almacene el instrumento en ambientes peligrosos.

Garantía

Los medidores [HI98194](#), [HI98195](#) y [HI98196](#) cuentan con una garantía de 2 años contra defectos de fabricación y materiales cuando este se utiliza para su uso previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Esta garantía está limitada a reparación o reemplazo libres de cargos.

Los daños ocasionados por accidentes, mal uso o manipulación, o falta de mantenimiento no están cubiertos. Si requiere servicio técnico comuníquese con su oficina Hanna Instruments más cercana. Si el equipo está bajo garantía informe el número de modelo, fecha de compra, número de serie y tipo de problema. Si la garantía no cubre la reparación se le notificarán los cargos incurridos. Si el instrumento se debe devolver a las instalaciones de Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de devolución de bienes (RGA) del departamento de Servicio Técnico, y luego envíelo con los gastos de envío asumidos. Cuando envíe algún instrumento asegúrese que se encuentre bien embalado y que proteja completamente el equipo.

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



MAN98194

Printed in ROMANIA

Oficina principal

Hanna Instruments Inc.
Highland Industrial Park
584 Park East Drive
Woonsocket, RI 02895 USA
www.hannainst.com

Oficina local

Hanna Instruments, Bolivia
Av. Banzer Km 6 1/2, Edificio Arysta PB, Santa Cruz
Teléfono: (591 3) 3116969 / (591 3) 3120130
e-mail: ventas@hannabolivia.com