

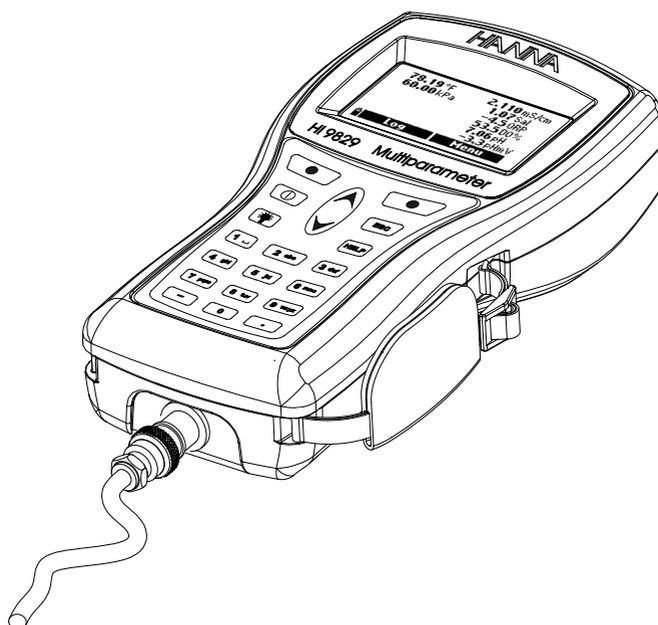
Manual de instrucciones

---

# HI 9829

## Medidor multiparamétrico

Con GPS, sonda de registro y medición de turbidez e ISE opcional



 **HANNA**<sup>®</sup>  
instruments

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

---



Estimado cliente:

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 más información técnica, no dude en escribirnos a **sat@hanna.es** o visitar nuestra página web, [www.hanna.es](http://www.hanna.es), donde encontrará nuestros datos de contacto en todo el mundo.

Este instrumento cumple con las directivas **CE**.

HANNA Instruments® se reserva el derecho a modificar el diseño,  
la construcción y el aspecto de sus productos sin aviso previo.

# ÍNDICE

---

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Revisión previa .....	6
1.2 Identificación del modelo .....	6
1.3 Descripción general .....	6
1.4 Descripción de la pantalla y el teclado .....	8

## CAPÍTULO 2: GUÍA RÁPIDA

2.1 Instalación de sensores y sonda .....	9
2.2 Uso básico .....	10
2.3 Función de ayuda .....	11

## CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIONES

3.1 Especificaciones del sistema .....	12
3.2 Especificaciones de la sonda .....	17
3.3 Especificaciones del sensor .....	18

## CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN DE LA SONDA

4.1 Descripción de los sensores .....	19
4.2 Preparación y activación de los sensores .....	21
4.3 Instalación de los sensores .....	23

## CAPÍTULO 5: INICIO Y MEDICIÓN

5.1 Instalación de las pilas .....	25
5.2 Iniciar el medidor .....	27
5.3 Modo de medición .....	29
5.4 Esquema del menú de configuración .....	30

## CAPÍTULO 6: MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS

6.1 Seleccionar parámetros .....	31
6.2 Unidades de los parámetros .....	31
6.3 Coeficientes de parámetros .....	33
6.4 Promedio .....	34
6.5 Promedio de turbidez .....	34

## CAPÍTULO 7: MODO DE CALIBRACIÓN .....

7.1 Calibración rápida .....	36
7.2 Calibración del pH .....	38
7.3 Calibración del ISE .....	41

7.4 Calibración del potencial oxidación-reducción.....	42
7.5 Calibración del oxígeno disuelto.....	43
7.6 Calibración de la conductividad.....	45
7.7 Calibración de la turbidez.....	49
7.8 Calibración de la temperatura.....	51
7.9 Calibración de la presión atmosférica.....	52
<b>CAPÍTULO 8: CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA</b>	
8.1 Configurar el medidor.....	53
8.2 Configurar la sonda.....	56
<b>CAPÍTULO 9: MENÚ DEL GPS (opcional).....</b>	
<b>CAPÍTULO 10: ESTADO</b>	
10.1 Estado del medidor.....	59
10.2 Estado de la sonda.....	59
10.3 Datos GLP.....	60
<b>CAPÍTULO 11: MODO DE REGISTRO.....</b>	
11.1 Esquema del menú de registro.....	66
11.2 Guardar registros en el medidor.....	66
11.3 Registro de la sonda.....	68
11.4 Recuperación de registros.....	69
11.5 Notas de registro.....	71
<b>CAPÍTULO 12: CONEXIÓN DEL PC</b>	
12.1 Instalación del software.....	74
12.2 Conectar el medidor a PC.....	74
12.3 Conectar la sonda a PC.....	76
<b>CAPÍTULO 13: RESOLUCIÓN DE ERRORES / MENSAJES DE ERROR.....</b>	
<b>APÉNDICES</b>	
A: MANTENIMIENTO DE LA SONDA.....	81
B: INSTALACIÓN DE LA SONDA.....	84
C: INFORMACIÓN DE LOS ISE.....	89
D: ACCESORIOS.....	95
E: GARANTÍA.....	101

# Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

---

## 1.1 REVISIÓN PREVIA

Extraiga 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.

**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.

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

Medidor: Este medidor está disponible en dos modelos:

HI 9829: Medidor multiparamétrico portátil

HI 98290: Medidor multiparamétrico portátil con GPS

Sonda: Existen dos modelos básicos de sondas multiparamétricas:

HI 7609829: Sonda multiparamétrica estándar

HI 7629829: Sonda multiparamétrica con capacidad de registro autónomo

Todos los medidores y sondas son totalmente compatibles entre sí y es posible utilizar cualquier sensor de medición disponible en ambos modelos de sondas.

Puede encargar distintas combinaciones de medidores, sondas, sensores y accesorios, ya sea dentro de configuraciones predefinidas o de forma individual. Ver Apéndice D para referencias.

A continuación se muestran varios ejemplos de códigos de pedido de sondas:

HI 7609829/X es una sonda HI 7609829 con cable de X metros con sensor para pH/pH+redox, ISE, O.D., CE, y temperatura con un protector de sonda corto

HI 7619829/X es una sonda HI 7609829 con cable de X metros con sensor para pH/pH+redox, ISE, O.D., CE+turbidez y temperatura con un protector de sonda largo

HI 7629829/X es una sonda de registro HI 7629829 con cable de X metros con sensor para pH/pH+redox, ISE, O.D., CE y temperatura con un protector de sonda corto

HI 7639829/X es una sonda de registro HI 7629829 con cable de X metros con sensor para pH/pH+redox, ISE, O.D., CE+ turbidez y temperatura con un protector de sonda largo

## 1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

HI 9829 es un sistema multiparamétrico portátil de registro que mide hasta 14 parámetros distintos de calidad del agua (medidos siete y calculados otros siete).

La sonda multisensor inteligente con microprocesador permite medir numerosos parámetros indicativos de la calidad del agua, como el pH, el potencial redox, la turbidez, el oxígeno disuelto, la conductividad, los cloruros, los nitratos, el amonio y la temperatura, con registro de datos. El sistema es fácil de configuración y utilizar.

El HI 98290 con GPS opcional cuenta con un receptor GPS integrado de 12 canales y una antena que garantiza una exactitud de posición de 10 metros (30 pies). Las mediciones tomadas en lugares específicos se siguen con coordenadas detalladas que pueden consultarse al instante en la pantalla.

Los datos del GPS pueden enviarse a un PC por medio del software HI 929829 de HANNA. También es posible consultar los datos del GPS utilizando un software cartográfico como Google™ Maps. Si desde un software cartográfico se hace clic en los lugares visitados se muestran los datos de medición.

Todos los modelos HI 9829 incorporan Fast Tracker™, una práctica herramienta que asocia las mediciones a sus lugares asociados. T.I.S, el sistema de identificación de etiquetas exclusivo de HANNA Fast Tracker™ utiliza chips iButton® que pueden instalarse en tantos lugares de muestreo como se desee.

El modelo HI 9829 incorpora una pantalla gráfica con luz de fondo que adapta automáticamente el tamaño de los dígitos al display (capacidad gráfica en pantalla). Todos los parámetros son totalmente configurables.

HI 9829 ha sido diseñado para los entornos más duros y es ideal para realizar mediciones de campo en lagos, ríos y mares.

El medidor cumple con las normas IP67 (30 minutos de inmersión a una profundidad de 1 metro) mientras que la sonda multisensor cumple con las normas IP68 (inmersión permanente en agua).

Para evitar modificaciones no autorizadas, los ajustes y los datos registrados pueden protegerse con contraseña; asimismo la ayuda contextual está disponible en todo momento.

Características destacadas del sistema HI 9829:

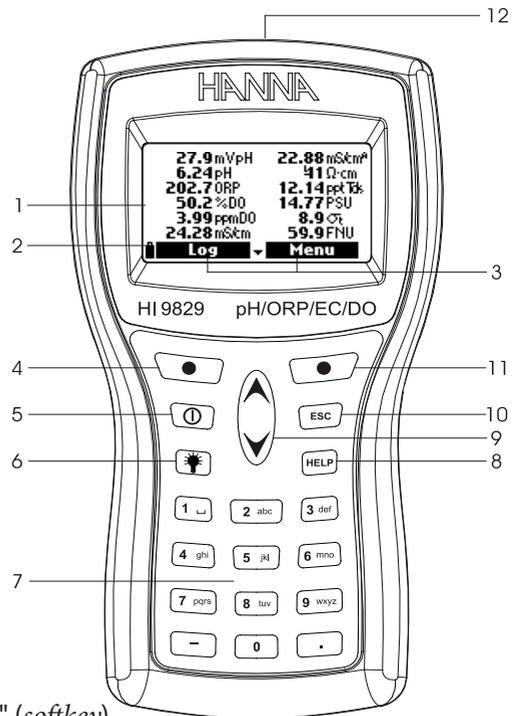
- Medidor y sonda de alta resistencia
- Facilidad de uso
- Mide hasta 16 parámetros y muestra hasta 12
- Seguimiento de los lugares de medición con GPS (opcional)
- Protección impermeable (IP67 para el medidor y IP68 para la sonda)
- Fast Tracker™—T.I.S. (*Tag ID System*) exclusivo
- LCD gráfico con luz de fondo
- Barómetro integrado para compensar la concentración de O.D. (oxígeno disuelto)
- Función de calibración rápida
- Verificación de medidas que permite eliminar las lecturas erróneas
- Reconocimiento automático de sondas y sensores
- Registro a demanda o registro automático (hasta 45.000 muestras) del medidor para todos los parámetros
- Pantalla gráfica de datos registrados

GOOGLE™ es una marca comercial registrada de Google, Inc. HANNA Instruments® no tiene ninguna afiliación con Google™, Inc.

iButton® es una marca comercial registrada de Maxim/Dallas Semiconductor Corp.

- Puerto USB para conexión a PC
- Alcance automático para las lecturas de CE, ISE y turbidez
- Función "Buenas Prácticas de Laboratorio": guarda automáticamente las cinco últimas calibraciones
- Sensores reemplazables in situ con tapones con código de colores
- El medidor puede alimentarse con pilas alcalinas o pilas recargables
- Capacidad de carga rápida

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA Y EL TECLADO



1. LCD gráfico
2. Indicador de nivel de pila
3. Funciones de "tecla-función" (*softkey*)
4. Tecla-función izquierda: función definida en la pantalla
5. Tecla de encendido y apagado: apaga y enciende el medidor
6. Tecla de luz: apaga y enciende la luz de fondo
7. Teclado alfanumérico: sirve para introducir códigos alfanuméricos
8. Tecla AYUDA: muestra información sobre la pantalla actual
9. Teclas de flecha: permiten desplazar las opciones o mensajes mostrados
10. Tecla ESC: regresa a la pantalla anterior
11. Tecla-función derecha: función definida en la pantalla
12. Lector de etiquetas

## Capítulo 2: GUÍA RÁPIDA

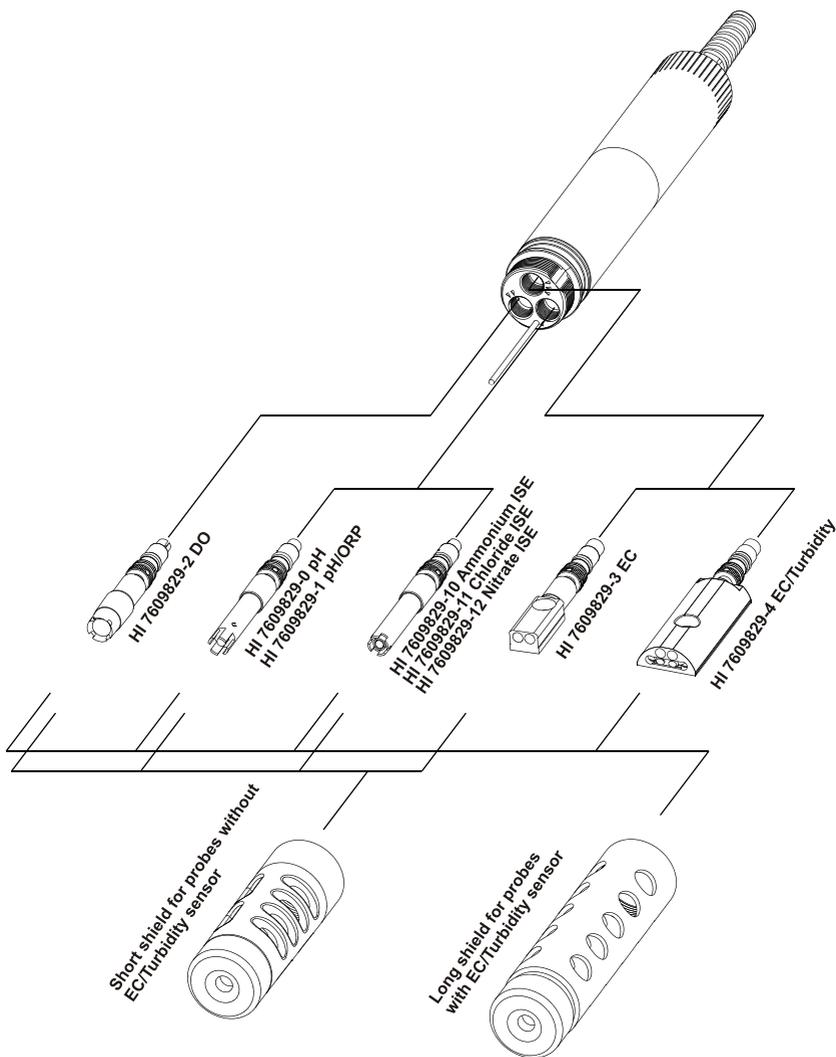
---

Antes de empezar a utilizar el sistema multiparamétrico **HI 9829**, cargue las pilas tipo C recargables durante un mínimo de 6 horas o sustituya las pilas recargables por pilas alcalinas no recargables.

### 2.1 INSTALACIÓN DE SENSORES Y Sonda

- Antes de proceder con la instalación, engrase las juntas tóricas del sensor con el lubricante incluido.
- Las sondas HI 76x9829 cuentan con tres conectores para sensor identificados con triángulos de colores:
- Conector 1 (rojo): para el sensor de pH / redox, pH, amonio, cloruro o nitrato
- Conector 2 (blanco): Para el sensor de oxígeno disuelto
- Conector 3 (azul): Para el sensor de CE o CE / turbidez
- 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 sondas en el cuerpo de la sonda.
- Antes de conectar la sonda de registro HI 7629829 al medidor, desenrosque la tapa de las pilas e inserte cuatro pilas A4 para el registro autónomo.
- Con el medidor apagado, conecte la sonda al puerto DIN en la cara inferior del medidor. Alinee las varillas y la clavija, presione el enchufe para insertarlo en el puerto y apriete la rosca.
- Encienda el medidor pulsando la tecla de encendido y apagado. El medidor reconocerá automáticamente la sonda y los sensores instalados y los identificará en la pantalla de estado de la sonda.
- Pulse <Medición> para ver la pantalla de medición.





## 2.2 USO BÁSICO

El medidor HI 9829 cuenta con tres modos operativos: medición, registro y configuración.

Pulsando los números 1 a 7 del teclado, puede configurar la pantalla de medición para que muestre una sola medida o hasta 12 medidas simultáneas. Utilice las teclas de flecha para desplazarse por las mediciones no visibles. Ver apartado 5.3 para más información. Si el sistema no se ha calibrado, las unidades de medición parpadean; también el valor de medición parpadea cuando la lectura está fuera de rango.

Pulse <Registro> para ver el menú de registro. Tiene la posibilidad de registrar una sola muestra en el medidor, iniciar un registro de intervalo en el medidor o iniciar un registro de intervalo en la sonda de registro (HI 7629829). Ver capítulo 11 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, acceder al menú del GPS y consultar el estado del medidor y la sonda.

### 2.3 FUNCIÓN DE AYUDA

El HI 9829 incorpora una AYUDA contextual que proporciona información útil sobre la pantalla mostrada.

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

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

## Capítulo 3: ESPECIFICACIONES

### 3.1 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

#### TEMPERATURA

<b>Rango</b>	de -5,00 a 55,00 °C; de 23,00 a 131,00 °F; de 268,15 a 328,15 K
<b>Resolución</b>	0,01 °C; 0,01 °F; 0,01 K
<b>Precisión</b>	± 0,15 °C; ± 0,27 °F; ± 0,15 K
<b>Calibración</b>	Automática a 1 punto personalizado

#### pH/mV

<b>Rango</b>	de 0,00 a 14,00 pH; ± 600,0 mV
<b>Resolución</b>	0,01 pH; 0,1 mV
<b>Precisión</b>	± 0,02 pH; ± 0,5 mV
<b>Calibración</b>	Automático en 1, 2 o 3 puntos con reconocimiento automático de tampones estándar (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01) y un tampón de usuario

#### POTENCIAL REDOX

<b>Rango</b>	± 2000,0 mV
<b>Resolución</b>	0,1 mV
<b>Precisión</b>	± 1,0 mV
<b>Calibración</b>	Automática a 1 punto personalizado (mV relativo)

#### OXÍGENO DISUELTO

<b>Rango</b>	de 0,0 a 500,0 % de 0,00 a 50,00 ppm (mg/L)
<b>Resolución</b>	0,1 % 0,01 ppm (mg/L)
<b>Precisión</b>	de 0,0 a 300,0 %: ± 1,5 % de la lectura o ± 1.0 % (el que sea más alto); de 300,0 a 500,0 %: ± 3 % de la lectura de 0,00 a 30,00 ppm (mg/L): ± 1,5 % de la lectura o ± 0,10 ppm (mg/L) (el que sea más alto); de 30,00 ppm (mg/L) a 50,00 ppm (mg/L): ± 3 % de la lectura
<b>Calibración</b>	Automática a 1 o 2 puntos a 0, 100 % o 1 punto personalizado

## CONDUCTIVIDAD

---

<b>Rango</b>	entre 0 y 200 mS/cm (CE absoluta hasta 400 mS/cm)
--------------	--

---

### Resolución

Manual	1 $\mu$ S/cm; 0,001 mS/cm; 0,01 mS/cm; 0,1 mS/cm; 1 mS/cm
Automática	1 $\mu$ S/cm de 0 a 9999 $\mu$ S/cm 0,01 mS/cm de 10,00 a 99,99 mS/cm 0,1 mS/cm de 100,0 a 400,0 mS/cm
Automática (mS/cm)	0,001 mS/cm de 0,000 a 9,999 mS/cm 0,01 mS/cm de 10,00 a 99,99 mS/cm 0,1 mS/cm de 100,0 a 400,0 mS/cm

---

<b>Precisión</b>	$\pm 1$ % de la lectura o $\pm 1$ $\mu$ S/cm (el que sea mayor)
------------------	---

---

<b>Calibración</b>	Punto único automático, con 6 soluciones patrón (84 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm) o punto personalizado
--------------------	---

---

## RESISTIVIDAD

---

<b>Rango</b>	de 0 a 999999 $\Omega$ ·cm; (dependiendo de la configuración de medición) de 0 a 1000,0 k $\Omega$ ·cm; de 0 a 1,0000 M $\Omega$ ·cm
--------------	--

---

<b>Resolución</b>	Dependiendo de la lectura de resistividad
-------------------	---

---

<b>Calibración</b>	Basada en la conductividad o la calibración de la salinidad
--------------------	---

---

## TDS (sólidos totales disueltos)

---

<b>Rango</b>	de 0 a 400000 ppm (mg/L); (el valor máximo depende del factor de 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) de 0 a 9999 ppm (mg/L) 0,01 ppt (g/L) de 10,00 a 99,99 ppt (g/L) 0,1 ppt (g/L) de 100,0 a 400,0 ppt (g/L)
Automática ppt (g/L)	0,001 ppt (g/L) de 0,000 a 9,999 ppt (g/L) 0,01 ppt (g/L) de 10,00 a 99,99 ppt (g/L) 0,1 ppt (g/L) de 100,0 a 400,0 ppt (g/L)

---

<b>Precisión</b>	$\pm 1$ % de la lectura o $\pm 1$ ppm (mg/L) (el que sea mayor)
------------------	---

---

<b>Calibración</b>	Basada en la conductividad o la calibración de la salinidad
--------------------	---

---

## SALINIDAD

<b>Rango</b>	de 0,00 a 70,00 PSU
<b>Resolución</b>	0,01 PSU
<b>Precisión</b>	$\pm 2\%$ de la lectura o $\pm 0,01$ PSU (el que sea mayor)
<b>Calibración</b>	Basada en la calibración de conductividad

## DENSIDAD SIGMA DE AGUA DE MAR

<b>Rango</b>	de 0,0 a 50,0 $\sigma_t$ $\sigma_{0'}$ $\sigma_{15}$
<b>Resolución</b>	0,1 $\sigma_t$ $\sigma_{0'}$ $\sigma_{15}$
<b>Precisión</b>	$\pm 1$ $\sigma_t$ $\sigma_{0'}$ $\sigma_{15}$
<b>Calibración</b>	Basada en la conductividad o la calibración de la salinidad

## TURBIDEZ

<b>Rango</b>	de 0,0 a 99,9 FNU; de 100 a 1000 FNU
<b>Resolución</b>	0,1 FNU de 0,0 a 99,9 FNU 1 FNU de 100 a 1000 FNU
<b>Precisión</b>	$\pm 0,3$ FNU o $\pm 2\%$ de la lectura (la que sea mayor)
<b>Calibración</b>	Automática en 1, 2 o 3 puntos a 0, 20 y 200 FNU, o personalizada

## ISE

### Nitrógeno-amonio

<b>Rango</b>	de 0,02 a 200,0 ppm Am (como $\text{NH}_4^+$ -N)
<b>Resolución</b>	de 0,01 ppm a 1 ppm de 0,1 ppm a 200,0 ppm
<b>Precisión</b>	$\pm 5\%$ de la lectura o 2 ppm
<b>Calibración</b>	1 o 2 punto, 10 ppm y 100 ppm

### Cloruro

<b>Rango</b>	entre 0,6 y 200,0 ppm Cl (en forma de Cl <sup>-</sup> )
<b>Resolución</b>	de 0,01 ppm a 1 ppm de 0,1 ppm a 200,0 ppm
<b>Precisión</b>	$\pm 5\%$ de la lectura o 2 ppm
<b>Calibración</b>	1 o 2 punto, 10 ppm y 100 ppm

## Nitrógeno-nitrato

<b>Rango</b>	de 0,62 a 200,0 ppm Ni (como NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N)
<b>Resolución</b>	de 0,01 ppm a 1 ppm de 0,1 ppm a 200 ppm
<b>Precisión</b>	±5 % de la lectura o 2 ppm
<b>Calibración</b>	1 o 2 punto, 10 ppm y 100 ppm

## PRESIÓN ATMOSFÉRICA

<b>Rango</b>	de 450 a 850 mm Hg; de 17,72 a 33,46 en Hg; de 600,0 a 1133,2 mbar; de 8,702 a 16,436 psi; de 0,5921 a 1,1184 atm; de 60,00 a 113,32 kPa
<b>Resolución</b>	0,1 mm Hg; 0,01 en Hg; 0,1 mbar 0,001 psi; 0,0001 atm; 0,01 kPa
<b>Precisión</b>	±3 mm Hg en torno a ±15°C de la temperatura de calibración
<b>Calibración</b>	Automática a 1 punto personalizado

## ESPECIFICACIONES DEL MEDIDOR

<b>Compensación de temperatura</b>	Automático de -5 a 55 °C (de 23 a 131 °F)
<b>Memoria de registro</b>	44.000 registros (registro continuo o registro a solicitud de todos los parámetros)
<b>Intervalo de registro</b>	entre 1 segundo y 3 horas
<b>Comunicación con PC</b>	USB (con el software HI 929829)
<b>Protección impermeable</b>	IP67
<b>Condiciones de medida</b>	entre 0 y 50 °C (32 -122 °F); HR 100 %
<b>Tipo de pilas</b>	Cuatro pilas recargables de 1,2 V, NiMH tamaño C o cuatro pilas alcalinas de 1,5 V tamaño C
<b>Duración de la pila</b>	Ver más abajo
<b>Peso y dimensiones</b>	221 x 115 x 55 mm (8.7 x 4.5 x 2.2") / 750 g (26.5 oz.)
<b>GPS</b>	Receptor de 12 canales con una precisión de 10 metros (30 ft)

## DURACIÓN DE LAS PILAS DEL MEDIDOR

El consumo eléctrico del sistema multiparamétrico HI 9829 depende de tres factores:

1. Configuración del sistema de medición (tipo de sonda, configuración de los sensores)
2. Configuración del medidor (intervalo de registro, GPS y uso de la luz de fondo)
3. Tipo de pila (alcalina o recargable). Nota: Las pilas alcalinas duran el doble que las normales.

En la siguiente tabla se estima la duración de la pila en un medidor conectado a una sonda HI 76X9829 con la luz de fondo apagada. El intervalo de registro solo afecta a la duración de la pila del medidor cuando se utiliza el modo de ahorro de energía del GPS (unidades con GPS). (Nota: el GPS y la luz de fondo son los que más energía consumen). Las variables de la tabla son el GPS, las pilas utilizadas y los parámetros seleccionados. Nota: Si se conecta una sonda de registro HI 7629829 a un medidor, la primera se alimentará de la energía del segundo.

	Con pH, redox, OD y CE habilitados con la turbidez deshabilitada	Con pH, redox, OD, CE y turbidez habilitados
Pilas alcalinas sin GPS	280 horas	190 horas
Pilas recargables sin GPS	140 horas	95 horas
Pilas alcalinas con GPS	90 horas	70 horas
Pilas recargables con GPS	45 horas	35 horas
Pilas alcalinas con el ahorro de energía del GPS activado y 4 minutos de registro	110 horas	100 horas
Pilas recargables con el ahorro de energía del GPS activado y 4 minutos de registro	55 horas	50 horas
Pilas alcalinas con el ahorro de energía del GPS activado y 10 minutos de registro	180 horas	160 horas
Pilas recargables con el ahorro de energía del GPS activado y 10 minutos de registro	90 horas	80 horas

## 3.2 ESPECIFICACIONES DE LA SONDA

	Sonda no registradora	Sonda registradora
Entorno de muestreo	Agua dulce, agua salobre, agua marina	
Protección impermeable	IP68	
Puerto de comunicación con ordenador	NA	USB PC (HI 76982910)
Tipo de pila interna	NA	Cuatro pilas alcalinas AA de 1,5V
Duración normal de la pila	NA	Ver más adelante
Memoria	NA	140.000 mediciones (registro de un solo parámetro)
		35.000 mediciones (registro de todos los parámetros)
Temperatura de uso	de -5 a 55 °C *	
Temperatura de almacenamiento	de -20 a 70 °C	
Profundidad máxima	20 m (66 ft.) *	
Dimensiones (sin cable)	<b>HI 7609829</b> 342 mm (13.5"), diá.=46 mm (1.8")	<b>HI 7629829</b> 442 mm (17.4"), diá.=46 mm (1.8")
	<b>HI 7619829</b> 382 mm (15.1"), diá.=46 mm (1.8")	<b>HI 7639829</b> 482 mm (19.0"), diá.=46 mm (1.8")
Peso (con pilas y sensores)	<b>HI 7609829</b> 570g (20.1 oz.) <b>HI 7619829</b> 650g (22.9 oz.)	<b>HI 7629829</b> 775g (27.3 oz.) <b>HI 7639829</b> 819g (28.9oz.)
Especificación del cable	Cable blindado multihilo y multiconductor con resistencia interna catalogada para uso intermitente de 68 kg (150 lb)	
Elementos húmedos	Carcasa: Roscas: Protector de sondas: Sonda temp.: Juntas tóricas:	ABS Nailon ABS/ 316 SS 316 SS EPDM

\* Reducida para sensores ISE

### DURACIÓN DE LA PILA DE LA SONDA DE REGISTRO\*

Intervalo	Registro de todos los canales (sin promedio)	Registro de todos los canales (promedio de 10 muestras)
1 - 5 seg	72 horas	72 horas
1 min	22 días	11 días
10 min	70 días	65 días

\* El registro continuo depende de la disponibilidad de la memoria de registro

### 3.3 ESPECIFICACIONES DE SENSORES

	HI 7609829-0	HI 7609829-1	HI 7609829-2	HI7609829-3
Descripción	pH	pH/redox	Oxígeno disuelto	CE
Tipo de medición				
Unidad primaria	pH, mV (pH)	pH, mV (pH/redox)	O.D. (% sat. y conc.)	CE
Rango de medición	de 0,00 a 13,00 pH ±600,0 mV	de 0,00 a 13,00 pH ±600,0 mV ±2000,0 mV	de 0,0 a 500,0 % de 0,00 a 50,00 mg/L	de 0,0 a 200,0 mS/cm de 0,0 a 400 mS/cm (absoluto)
Rango de temperatura	de -5 a 55°C	de -5 a 55°C	de -5 a 55°C	de -5 a 55°C
Código de colores	Rojo	Rojo	Blanco	Azul
Materiales	Punta: vidrio (pH) Unión: cerámica Cuerpo: PEI Electrolito: gel Referencia: doble	Punta: vidrio (pH); Pt (potencial redox) Unión: cerámica Cuerpo: PEI Electrolito: gel Referencia: doble	Cát/ÁN: Ag/Zn Membrana: HDPE Cuerpo: parte sup. blanca de ABS CAP	Electrodos de acero inoxidable AISI 316 Cuerpo: ABS/EPOXI
Solución de mantenimiento	HI 70300 (solución de almacenamiento)	HI 70300 (solución de almacenamiento)	HI 70425 (electrolito O.D.)	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')
	HI 7609829-4	HI 7609829-10	HI 7609829-11	HI 7609829-12
Descripción	CE/Turbidez	ISE de amonio	ISE de cloruro	ISE de nitrato
Tipo de medición	CE	ppm	ppm	ppm
Unidad primaria	FTU			
Rango de medición	de 0 a 200,0 mS/cm de 0,0 a 400 mS/cm (abs) de 0,0 a 1000 FNU	de 0,02 a 200,0 ppm como NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	de 0,6 a 200,0 ppm Cl <sup>-</sup>	de 0,6 a 200,0 ppm como NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N
Rango de temperatura	de -5 a 55°C	de 0 a 40°C	de 0 a 40°C	de 0 a 40°C
Código de colores	Rojo	Rojo	Rojo	
Materiales	Cuerpo: ABS/EPOXI PMMA	Punta: Polimérica Membrana líquida Cuerpo: PEI Electrolito: gel Referencia: doble	Punta: Estado sólido Pellet de AgCl Cuerpo: PEI Electrolito: gel Referencia: doble	Punta: Polimérica Membrana líquida Cuerpo: ABS/EPOXI Electrolito: gel Referencia: doble
Solución de mantenimiento	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
Dimensiones	135 x 35 mm	118 x 15 mm	118 x 15 mm	118 x 15 mm
Profundidad	20 m (65')	5 m (16')	5 m (16')	5 m (16')

## Capítulo 4: INSTALACIÓN DE LA SONDA

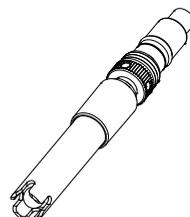
---

Las sondas multisensor HI 7609829 y HI 7629829 se utilizan para medir pH, potencial redox, conductividad, turbidez, oxígeno disuelto, cloruros, nitrógeno-nitrato, nitrógeno-amonio y temperatura. Cada sonda puede hacer uso de tres sensores, que se describen a continuación.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SENSORES

El sensor combinado de pH HI 7609829-0 incorpora una membrana de vidrio sensible al pH y una referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con electrolito gel.

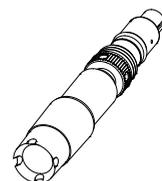
El sensor combinado pH/redox HI 7609829-1 incorpora una membrana de vidrio sensible para el pH, un sensor de platino para medir el redox y una referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con electrolito gel.



**Nota** Ver apartado 4.2.1 relativo a la preparación de pH.

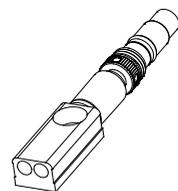
Ver apartado 4.2.2 relativo a la activación del potencial redox.

Sensor galvánico de oxígeno disuelto (O.D.) HI 7609829-2. La fina membrana permeable al gas aísla los elementos del sensor de la solución de medida 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 de la norma 4500-AG, EPA 360.1.

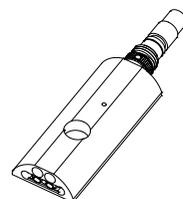


**Nota** El sensor de O.D. debe activarse antes de la instalación. Ver apartado 4.2.3 para más detalles.

Sensor de conductividad de 4 electrodos HI 7609829-3. El sensor es inmune a la polarización o a los revestimientos de superficie.



Sensor combinado CE/Turbidez HI 7609829-4. Incluye, en una sola pieza, un sensor de conductividad de 4 electrodos y un sensor de turbidez que cumple con las normas ISO 7027. El sensor de turbidez emplea una técnica óptica que mide las partículas en suspensión del agua.



HI 7609829-10: El electrodo de ión selectivo de amonio (ISE) es un sensor combinado de membrana líquida utilizado para detectar el nitrógeno-amonio libre en muestras de agua dulce. El sensor emplea una membrana polimérica elaborada de ionóforo de amonio en un cabezal de PVC y un electrodo de referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con electrolito gel. Este sensor se utiliza en lugar del sensor de pH de la sonda.



HI 7609829-11: El ISE de cloruros es un sensor combinado de membrana en estado sólido utilizado para detectar iones de cloruro libre en muestras de agua dulce. El sensor utiliza un pellet de cloruro de plata alojado en un cabezal de PEI y un electrodo de referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con electrolito gel. Este sensor se utiliza en lugar del sensor de pH de la sonda.

HI 7609829-12: El ISE de nitrato es un sensor combinado de membrana líquida que detecta el nitrógeno-nitrato en muestras de agua dulce. El sensor emplea una membrana polimérica de ionóforo nitrato en el interior de un cabezal de PVC y un electrodo de referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con electrolito gel. Este sensor se utiliza en lugar del sensor de pH de la sonda.

Ver apéndice C para más detalles sobre los sensores ISE.

## 4.2 PREPARACIÓN Y ACTIVACIÓN DE LOS SENSORES

### 4.2.1 Preparación de pH

Quite el tapón 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 media hora antes del uso. Si no dispone de HI 70300, puede sustituirlo por un tampón de pH 4,01.

### 4.2.2 Activación del sensor de potencial redox

Para que las mediciones del redox sean lo más precisas posibles, 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 localice 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								
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 aplicar el tratamiento reductor previo: sumerja el electrodo en HI 7091 durante al menos cinco minutos.

Para aplicar el tratamiento oxidante previo: sumerja el electrodo en HI 7092 durante al menos cinco minutos.

### 4.2.3 Activación del sensor de O.D.

La sonda de O.D. se envía seca. Para preparar el sensor:

- Retire el tapón de embalaje negro y rojo y deséchelo.
- Inserte la junta tórica suministrada en el tapón de la membrana.
- Enjuague la membrana con un poco de solución electrolítica. Vuelva a llenarlo con electrolito limpio. Dé un ligero golpe en el tapón negro 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 electrolito.
- 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.

#### 4.2.4 Preparación del sensor de CE y CE/Turbidez

No es necesario hidratar ni remojar los sensores de CE y CE/Turbidez antes de utilizarlos. Con ayuda del pequeño cepillo incluido en el kit de mantenimiento de la sonda, limpie y desprenda cualquier detrito antes de empezar.

#### 4.2.5 Preparación del sensor de amonio

Quite el tapón de embalaje e inspeccione el sensor. Compruebe que no se hayan formado bolsas de aire cerca de la unión cerámica durante la entrega. Sostenga el sensor por el conector y agítelo (como si fuera un termómetro de mercurio). Acondicione el sensor empapándolo en una pequeña cantidad de patrón **HI 9829-10** de 10 ppm  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  durante al menos media hora.

#### 4.2.6 Preparación del sensor de cloruro

Quite el tapón de embalaje e inspeccione el sensor. Compruebe que no se hayan formado bolsas de aire cerca de la unión cerámica durante la entrega. Sostenga el sensor por el conector y agítelo (como si fuera un termómetro de mercurio). Acondicione el sensor empapándolo en una pequeña cantidad de patrón **HI 9829-12** de 10 ppm  $\text{Cl}^-$  durante al menos media hora.

#### 4.2.7 Preparación del sensor de nitrato

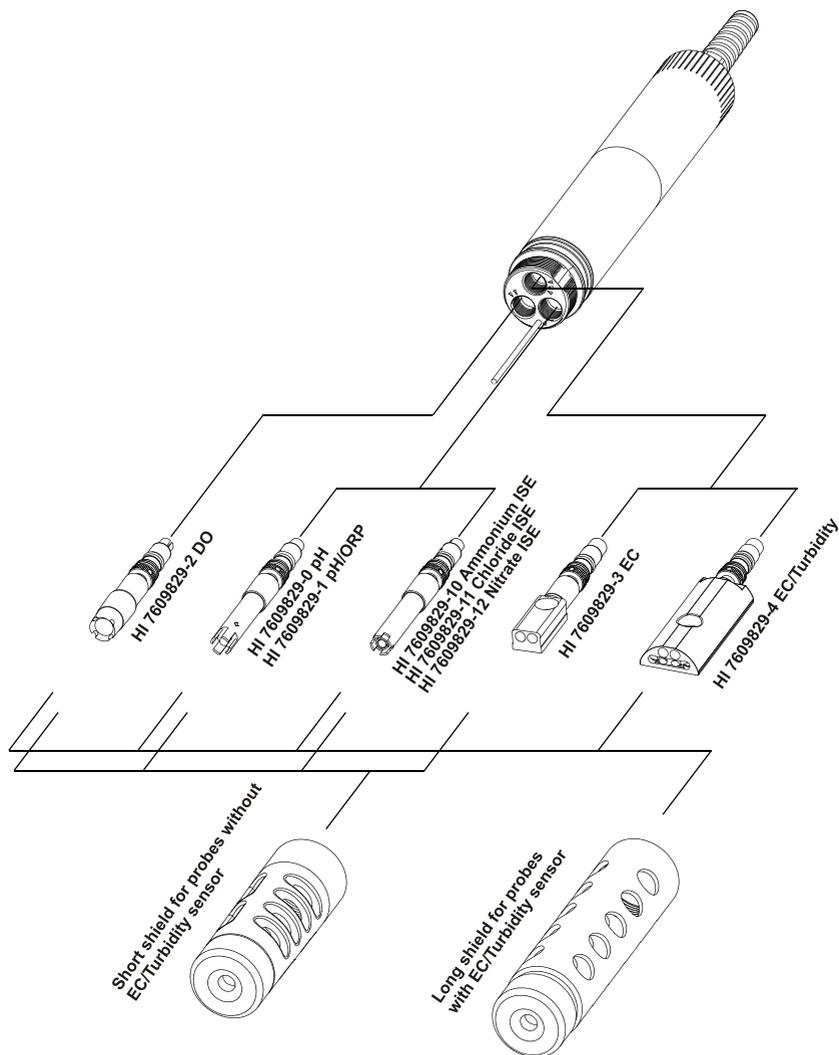
Quite el tapón de embalaje e inspeccione el sensor. Compruebe que no se hayan formado bolsas de aire cerca de la unión cerámica durante la entrega. Sostenga el sensor por el conector y agítelo (como si fuera un termómetro de mercurio). Acondicione el sensor empapándolo en una pequeña cantidad de patrón **HI 9829-14** de 10 ppm  $\text{NO}_3^-\text{-N}$  durante al menos media hora.

### 4.3 INSTALACIÓN DE LOS SENSORES

La sonda HI 76x9829 admite tres sensores distintos: Conector 1: pH, pH/redox o ISE (amonio, cloruro, nitrato), Conector 2: O.D., Conector 3: CE o CE/Turbidez.

Para facilitar la instalación, los sensores cuentan con tapones coloreados y los puertos se identifican con triángulos coloreados.

**Nota** El sensor CE/Turbidez equipado con un conector de 9 pines no cuenta con tapón coloreado. Siempre se instala en el puerto con los tres triángulos azules.



Para una correcta instalación:

- Engrase la junta tórica del sensor con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda. NO UTILICE otras grasas ni lubricantes ya que podrían hinchar la junta tórica.
- 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 rosca de cierre 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 el protector de sondas en el cuerpo de la sonda.
- Con el medidor apagado, conecte la sonda al puerto DIN en la cara inferior del medidor. Alinee los pines y la clavija, y presione el enchufe para insertarlo en el puerto. Apriete el casquillo roscado y moleteado.
- Encienda el medidor pulsando la tecla de encendido y apagado. 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.



## Capítulo 5: INICIO Y MEDICIÓN

---

### 5.1 INSTALACIÓN DE LAS PILAS

El HI 9829 se entrega con cuatro pilas recargables de NiMH (níquel metal hidruro) de tamaño C.

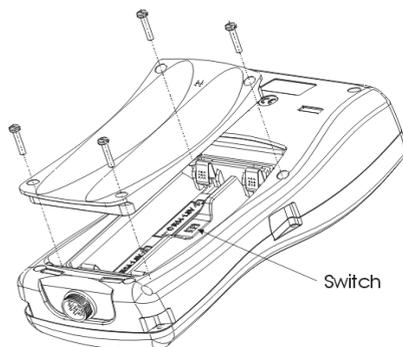
El símbolo de la pila en el LCD indica la carga que queda en las pilas. El medidor cuenta con un avisador de pilas casi agotadas: cuando el símbolo empiece a parpadear debe cargar las pilas o cambiarlas por otras nuevas. Si se agotan las pilas, el medidor se apagará automáticamente para evitar lecturas erróneas.

#### 5.1.1 Instalación de la pila del medidor

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.

Para cambiar las pilas recargables incluidas por pilas alcalinas no recargables, suba el interruptor del compartimento de las pilas. Si conecta el cable de carga a un medidor con pilas alcalinas aparece un mensaje de advertencia.



El motivo es que, al intentar cargar una pila alcalina no recargable, existe el riesgo de que la pila explote o pierda ácido. Siempre que utilice pilas alcalinas, compruebe que el interruptor esté en posición superior para evitar su recarga.

**Nota: No mezcle pilas alcalinas viejas y nuevas.**

#### 5.1.2 Cargar las pilas del medidor

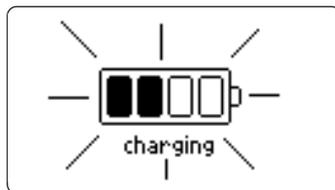
Para cargar las pilas del HI 9829 se incluyen dos cables: HI 710045 y HI 710046.

##### Suministro de corriente alterna

Para cargar las pilas recargables, utilice el cable HI 710045 y el adaptador de corriente de 12 Vdc.

- Con el medidor apagado, desconecte la sonda.
- Conecte el cable HI 710045 al conector de la sonda del medidor y al adaptador de corriente; a continuación conecte el adaptador a una toma de corriente alterna (AC).
- Se muestra el icono de carga de las pilas.

Unas pilas completamente desgastadas tardan unas 6 horas en cargarse del todo.



**Nota** Mientras se cargan las pilas puede consultar el registro del medidor, la información del GPS, la configuración del sistema y el estado. El estado de carga de la pila viene indicado por un pequeño icono de pila animado situado en la esquina inferior izquierda.

El medidor puede calentarse bastante durante la carga. Es normal. La "Temp. de la pila" (en "Estado del medidor") puede mostrar valores cercanos a los 50 °C.

#### Toma de corriente auxiliar del coche (receptáculo del encendedor)

Para cargar las pilas desde la toma de corriente auxiliar de un vehículo, utilice el cable HI 710046.

- Conecte el cable HI 710046 al conector de sonda del medidor y al enchufe auxiliar.
- Se muestra el icono de carga de las pilas.

Si las pilas están totalmente descargadas tardarán unas 6 horas en cargarse.

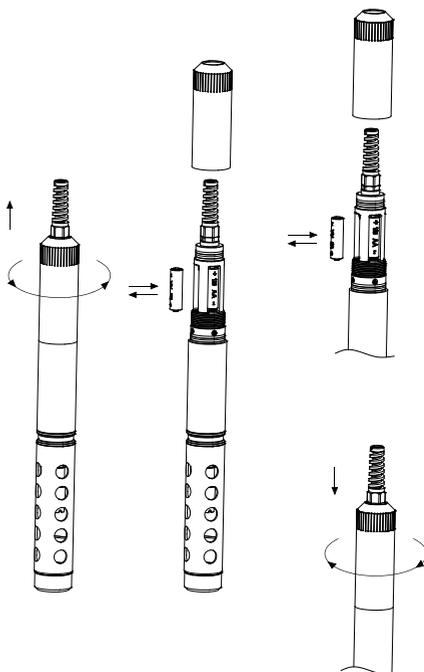
### 5.1.3 Instalación de las pilas de la sonda (solo para sondas de registro)

Para instalar las pilas de la sonda:

Cambie las pilas en un lugar exento de peligros. Extraiga la tapa de las pilas girándola en sentido antihorario. Inserte las pilas respetando la polaridad.

**Nota: No mezcle pilas viejas y nuevas.**

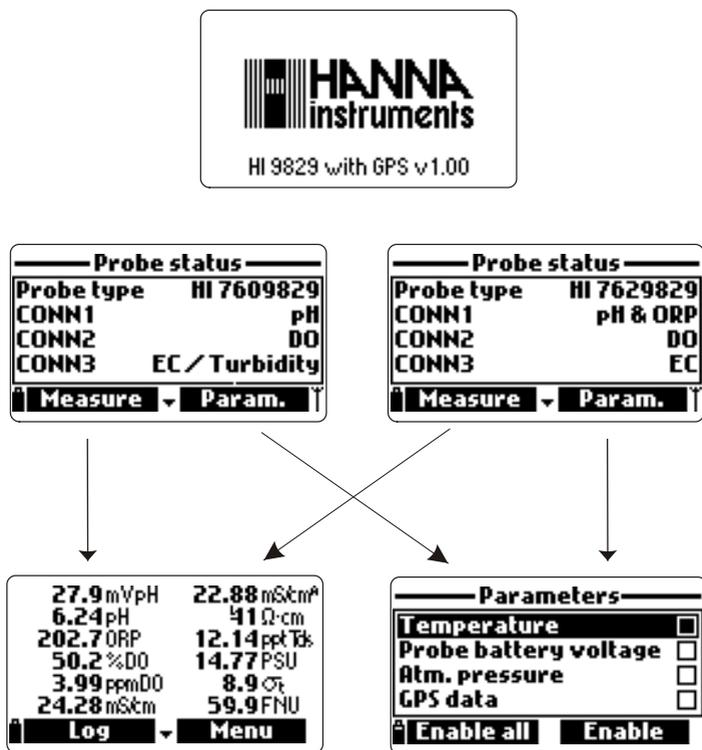
Vuelva a poner la tapa de las pilas apretando la rosca y girándola en sentido horario. Siga girando hasta que esté a ras con el cuerpo de la sonda.



## 5.2 INICIAR EL MEDIDOR

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, el medidor muestra la pantalla "ESTADO DE LA SONDA".



En esta pantalla se identifica la sonda y los sensores instalados. Las sondas no registradoras se identifican como HI 7609829 mientras que las registradoras lo hacen como HI 7629829.

En la parte inferior de la pantalla de estado hay dos teclas-función activas.

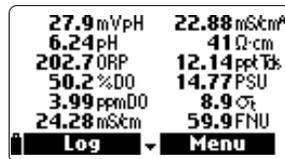
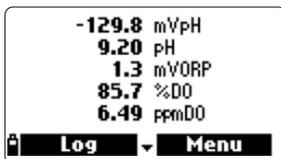
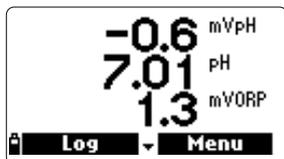
- Pulse <Medición> para acceder al modo de medición.
- Pulse <Parám> para acceder al menú "Seleccionar parámetro". (También se puede acceder a esta pantalla desde el menú principal. Ver capítulo 6 para una descripción detallada).
- Pulse la flecha ABAJO para ver información adicional de la sonda.

### 5.3 MODO DE MEDICIÓN

El modo de medición es uno de los tres modos operativos del HI 9829 (los otros dos son modo de registro y modo de configuración).

En el modo de medición, el HI 9829 medirá simultáneamente los datos de todos los parámetros habilitados.

- Use las teclas numéricas del teclado para seleccionar el número de parámetros que aparece en la pantalla simultáneamente. La pantalla adapta automáticamente el tamaño de la fuente.

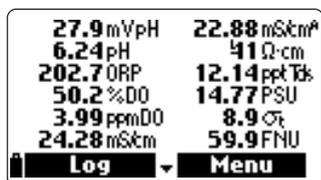


- Si los parámetros habilitados no caben en la pantalla, pulse las flechas [arriba] y [abajo] para desplazarse por ellos.

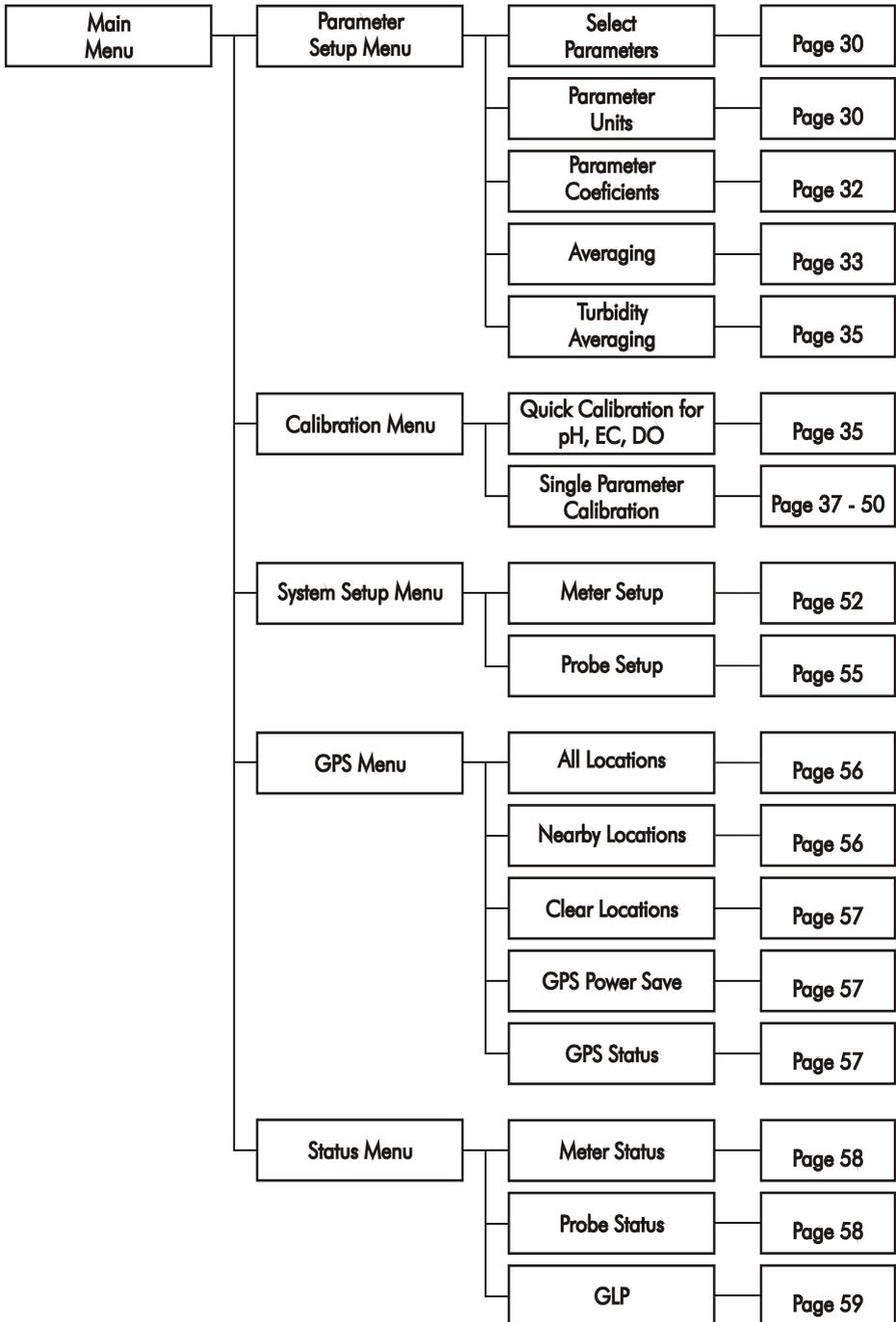
**Nota** Si el valor de medición parpadea, significa que la medición está fuera de rango.

Cuando lo que parpadea es la unidad de medición, indica que el usuario no ha realizado la calibración y que debe hacerlo para ofrecer unos valores exactos.

- Pulse <Registro> para entrar en el menú de registro. Ver capítulo 11 para más detalles.
- Pulse <Menú> para entrar en el menú principal de configuración. El menú principal da acceso a la configuración de los parámetros, la calibración, la configuración del sistema y las opciones de GPS y estado. Consulte los siguientes capítulos para más detalles.



## 5.4 ESQUEMA DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN



## Capítulo 6: MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS

Desde el menú principal, utilice las teclas de flecha para resaltar "Configurar parámetros" y después pulse <Seleccionar>.

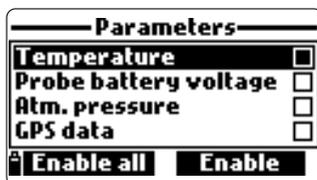
Se muestran las siguientes opciones:



### 6.1 SELECCIONAR PARÁMETROS

Utilice las teclas de flecha para desplazarse por el menú. Pulse la tecla-función derecha para habilitar o deshabilitar un parámetro determinado o la izquierda para habilitar o deshabilitar todos los parámetros. Cuando la casilla está marcada significa que el parámetro está habilitado.

En la lista solo se muestran los parámetros disponibles.

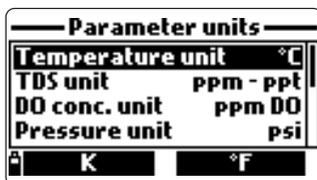


**Nota:** Si está habilitada la protección con contraseña, deberá introducir la contraseña para poder modificar cualquier parámetro.

### 6.2 UNIDADES DE LOS PARÁMETROS

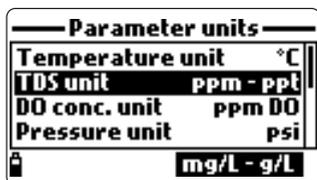
#### 6.2.1 Unidad de temperatura

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



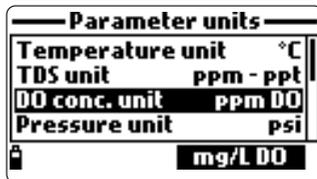
#### 6.2.2 Unidad de TDS

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



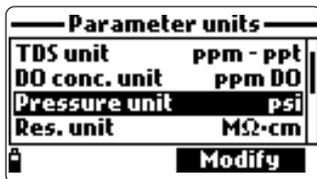
#### 6.2.3 Unidad de concentración de O.D.

El usuario puede seleccionar entre ppm o mg/L. La concentración de oxígeno disuelto se calcula utilizando el porcentaje de saturación, la conductividad y la presión atmosférica. La unidad predeterminada es ppm.



#### 6.2.4 Unidad de presión

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



### 6.2.5 Unidad de resistividad

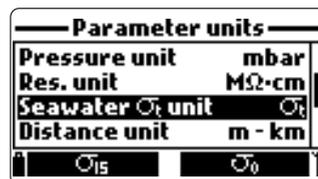
El usuario tiene la posibilidad de seleccionar entre una de las siguientes unidades de resistividad:  $\Omega\cdot\text{cm}$ ,  $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$  o  $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ . La resistividad se calcula a partir de la medición de conductividad. La unidad predeterminada es  $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$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



### 6.2.6 Unidades densidad sigma de agua de mar

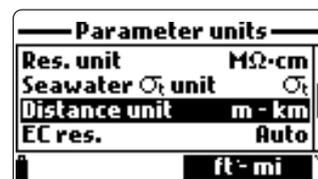
Este parámetro sirve para analizar el agua de mar. Se calcula a partir de la medida de conductividad y depende de la presión, la temperatura y la salinidad del agua. La unidad predeterminada es  $\sigma_t$ .

Los usuarios pueden seleccionar la temperatura de referencia:  $\sigma_t$ ,  $\sigma_0$  y  $\sigma_{15}$  (por ejemplo, la temperatura actual,  $0^\circ\text{C}$  o  $15^\circ\text{C}$ ).



### 6.2.7 Unidad de distancia (GPS)

Se puede seleccionar entre m-km o ft-mi. La unidad se asociará a la posición. La unidad predeterminada es m-km.

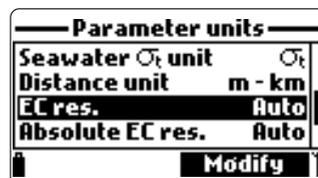


### 6.2.8 Resolución de CE

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

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

Auto  $\text{mS}/\text{cm}$ : el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas se expresarán en  $\text{mS}/\text{cm}$  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.

### 6.2.9 Resolución de CE absoluta

La conductividad absoluta muestra la conductividad sin compensación de temperatura. Consulte el capítulo 6.2.8 sobre resolución de CE para más información.

**Nota** Si junto a la unidad  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o  $\text{mS}/\text{cm}$  aparece una letra "A" diminuta significa que ese valor hace referencia a la conductividad absoluta (es decir, una lectura de conductividad sin compensación de temperatura).

### 6.2.10 Resolución de los TDS

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 ppt, 0,01 ppt, 0,1 ppt o 1 ppt: el medidor mostrará la medición con la resolución seleccionada. La opción predeterminada es Auto.

### 6.2.11 Formato de GPS (opcional)

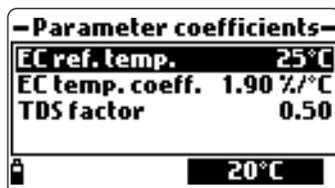
Las coordenadas de posicionamiento global están disponibles en tres formatos: XX°XX'XX.X", XX°XX.XXX'y XX.XXXXX°. El formato seleccionado se utilizará en cualquier pantalla que muestre coordenadas de GPS. El formato predeterminado es XX°XX'XX.X.



## 6.3 COEFICIENTES DE PARÁMETROS

### 6.3.1 Temperatura de referencia de la CE

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.



### 6.3.2 Coeficiente de temperatura de la CE

El coeficiente de temperatura beta ( $\beta$ ) se define con la siguiente ecuación (utilizando 25 °C de temperatura):

$$EC_{25} = EC_x / (1 + \beta(T_x - 25))$$

La beta es una función de la solución medida.

En muestras de agua dulce, la beta suele ser de

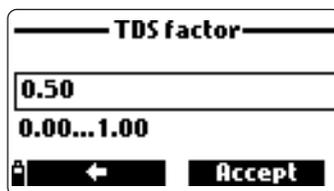
1,90%/°C. Si conoce el coeficiente de temperatura real de su muestra, pulse <Modificar> para introducir el valor. Para confirmar pulse <Aceptar>. El valor puede estar comprendido entre 0,00 y 6,00%/°C. El predeterminado es 1,90%/°C.



### 6.3.3 Factor de TDS

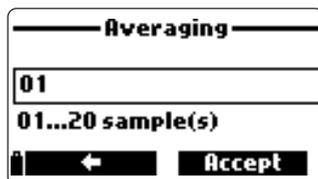
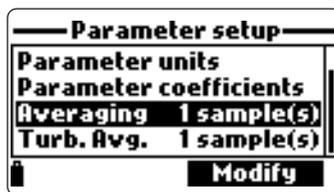
TDS son las siglas de sólidos totales disueltos y es un valor calculado a partir de la conductividad de la solución (TDS= factor x  $EC_{25}$ ). Puede elegirse un factor de conversión de TDS de entre 0,00 y 1,00.

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 <Modificar> para introducir el valor y <Aceptar> para confirmar. El valor predeterminado es 0,50.



## 6.4 PROMEDIO

El promedio es un filtro de software que reduce el ruido del sensor y proporciona lecturas más estables. El promedio es especialmente útil para obtener una lectura representativa del valor "medio" de una corriente de agua. El promedio afecta a todas las medidas excepto a la turbidez, que puede configurarse por separado. Si desea acelerar la respuesta, mantenga bajo este valor. Pulse <Modificar> para seleccionar el número de muestras que desea promediar. Puede elegir entre 1 y 20 muestras. El valor predeterminado es 1.



**Nota** Como cada lectura tarda un segundo en realizarse, si se utiliza el promedio, el registro de la primera muestra se retrasará unos segundos.

## 6.5 PROMEDIO DE TURBIDEZ

El promedio de turbidez es un filtro de software que reduce el ruido y proporciona lecturas de turbidez más estables. Este parámetro puede ajustarse sin afectar a los tiempos de respuesta de otras mediciones.



Al igual que ocurre con otras mediciones, el promedio es útil para obtener lecturas representativas del valor "medio" de una corriente de agua. Dado que las burbujas y detritos del flujo de agua afectan más el sensor de turbidez óptico que a cualquier otro sensor, el promedio de turbidez puede configurarse por separado. Pulse <Modificar> para introducir el número de muestras que desea promediar. Puede elegir entre 1 y 20 muestras. El valor predeterminado es 1.

## Capítulo 7: MODO DE CALIBRACIÓN

Para acceder al proceso de calibración del HI 9829 resalte “Calibración” y pulse <Selecciona> del menú principal. La calibración es el proceso por el que se normalizan las señales eléctricas u ópticas procedentes 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 “Calibración rápida”, que se utiliza para una calibración unipunto del pH, la conductividad y el oxígeno disuelto y resulta muy práctica para trabajos de campo; y la “Calibración parámetro único” que permite calibrar individualmente cada parámetro. El usuario también puede restaurar cada parámetro a los ajustes de fábrica.



**Nota** Si la protección con contraseña está habilitada, se necesitará la contraseña.

Para conseguir mediciones 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 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 cambie los sensores dañados.
- Compruebe que las juntas tóricas de los sensores no están dañadas y si es necesario sustitúyalas o engráselas 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 (especialmente el sensor ISE de cloruros y el sensor de turbidez) Si es posible, realice la calibración a la sombra.
- Deseche el patrón después del uso. No vuelva a introducir los patrones usados 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.

## 7.1 CALIBRACIÓN RÁPIDA

La calibración rápida constituye un método rápido de calibración unipunto de los sensores de pH, conductividad y oxígeno disuelto. La solución de calibración HI 9828-25 se utiliza para el pH y la conductividad.

- Llene el vaso de calibración a 2/3 de la capacidad con la solución de calibración HI 9828-25.
- Introduzca lentamente los sensores dentro de la solución y desaloje las burbujas que 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 "Calibración", seleccione "Calibración rápida".
- Se abre un menú con tres opciones (pH, Conductividad y Oxígeno disuelto). La opción "pH" empieza a parpadear junto con el mensaje "No listo".
- Cuando la señal de pH esté estable, aparecerá el mensaje "Listo". Pulse <Confirmar> para almacenar los datos de calibración.
- Se muestra el mensaje "Almacenando" mientras la calibración pasa al siguiente sensor. Junto a "pH" aparece una marca de verificación, indicando que la calibración se ha realizado correctamente.

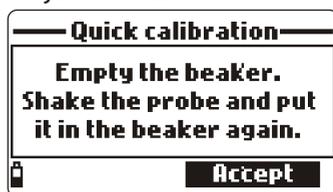
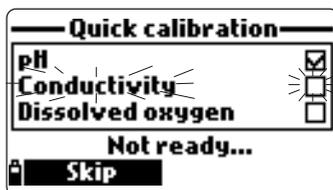
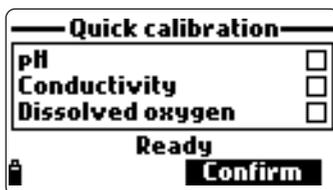
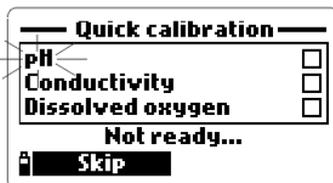
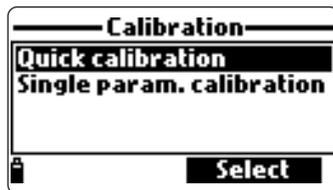
**Nota** Si desea omitir alguna de las calibraciones, pulse <Omitir> para pasar al siguiente sensor del menú de calibración rápida.

Si el sensor de pH no está instalado, aparece el mensaje "¡Sensor de pH no instalado! Salte a la calibración de la conductividad".

- Cuando haya calibrado el pH, empieza a parpadear "Conductividad", junto con el mensaje "No listo".
- Cuando se estabilice la medición, aparece "Listo". Pulse <Confirmar> para guardar los datos de la calibración; aparece el mensaje "Almacenando".

**Nota** Si no necesita calibrar la CE, salte a la calibración rápida de O.D. pulsando la tecla-función <Omitir>.

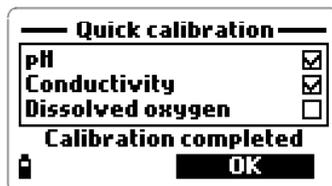
- Se muestra el mensaje "Vacíe el vaso. Agite la sonda y colóquela en el vaso nuevamente".



- 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. El vaso no debería estar seco.
- Pulse <Aceptar> para cerrar el mensaje mostrado.
- Cuando se estabilice la medición, aparece "Listo". Pulse <Confirmar> para guardar los datos de la calibración; aparece el mensaje "Almacenando".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".



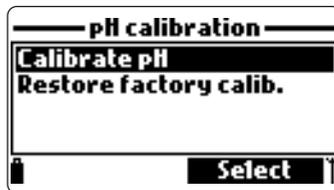
**Nota** Para salir del proceso de calibración rápida, pulse ESC en cualquier momento.

Después de cada calibración, la ventana de calibración rápida muestra una marca de verificación junto a la casilla del parámetro calibrado.

## 7.2 CALIBRACIÓN DE pH

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

En el menú "Calibración", seleccione "Calibración parámetro único" y después "pH". La pantalla muestra dos opciones: "Calibrar pH" y "Rest. calib. de fábrica".



Si instala un nuevo sensor de pH, ejecute "Rest. calib. de fábrica" antes de modificar la calibración ya que algunos mensajes de advertencia se basan en cambios de las calibraciones anteriores.

Al seleccionar "Rest. calib. de fábrica", se borran todos los ajustes del usuario y se restaura la calibración de fábrica. Acto seguido el usuario debe realizar su calibración. Si selecciona "Calibrar pH", el usuario puede realizar una nueva calibración utilizando hasta tres tampones (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01 o un tampón de usuario).

Con la calibración tripunto se sobrescriben todos los datos antiguos, mientras que con la calibración unipunto o bipunto, el medidor utilizará los datos de la calibración anterior.

### 7.2.1 Preparación

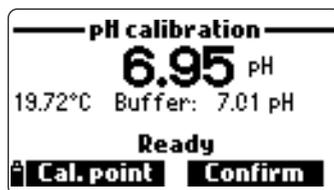
Vierta pequeñas cantidades de las soluciones de tampón elegidas en vasos limpios. Para evitar la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución tampón: el primero para enjuagar el sensor y el segundo para la calibración.

### 7.2.2 Procedimiento

Se muestra el valor de pH medido junto con la temperatura y el valor de tampón en el segundo nivel.

Si es necesario, pulse la tecla-función <Punto cal.> y utilice las flechas de flecha para seleccionar el tampón correcto.

- Sumerja el sensor de pH en la primera solución tampón de enjuague y remueva con suavidad.
- Sumerja el sensor de pH y la sonda de temperatura en el tampón seleccionado y remueva con suavidad. Se muestra la temperatura, el valor de tampón de pH y el mensaje "No listo".
- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> 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 tampón de enjuagado y remueva con suavidad.
- Pulse <Punto cal.> para seleccionar el siguiente tampón (si es necesario) y repita el proceso de calibración explicado antes con el segundo y tercer tampón.

**Nota** Puede poner fin a la calibración después de calibrar un punto o dos puntos pulsando <ESC>. Se muestra el mensaje "Almacenando" seguido de "Calibración completa".

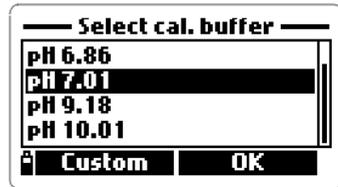
- Pulse <OK> para volver al menú Calibración.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.

Nota: Si después de restaurar los ajustes de fábrica se realiza una calibración unipunto, los valores de fábrica de la sonda se compensarán por la diferencia necesaria para calibrar el sensor según un solo valor de tampón.

### Calibración con tampón de usuario

El HI 9829 permite utilizar un tampón de usuario para la calibración de pH. Puede utilizarse junto con los tampones estándar como parte de una calibración bipunto, tripunto o unipunto.

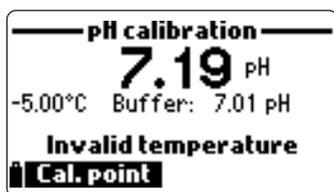
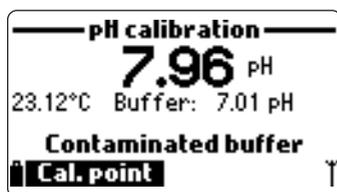
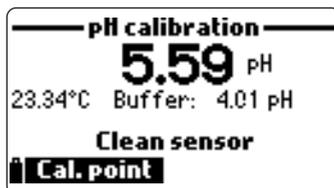
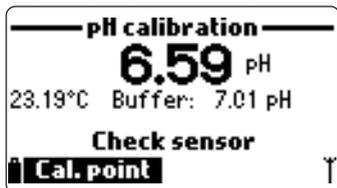
- Para seleccionar esta opción, pulse primero <Punto cal.> y después <Personal> mientras el medidor espera una lectura estable.
- Aparece una ventana con un cuadro de texto. Con ayuda del teclado, escriba el valor del tampón a la temperatura actual. Es posible personalizar un tampón dentro del rango de 0,00 a 14,00 pH.



### 7.2.3 Mensajes de error de la calibración de pH

Si se produce un error durante la calibración, el HI 9829 muestra una serie de mensajes. Si el medidor no acepta un punto de calibración de pH, se muestra un mensaje corto indicando la posible causa del error. Las pantallas siguientes son un ejemplo:

Los mensajes que pueden aparecer son:



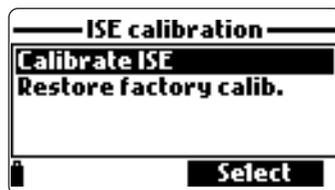
- "Entrada fuera de escala": el valor de pH está fuera de rango. Es posible que necesite sustituir el sensor de pH.
- "Revisar electrodo": el electrodo está roto o muy sucio, o bien el usuario ha intentado calibrar dos veces el mismo valor de tampón. Esto puede ocurrir si se ha instalado un nuevo sensor de pH sin ejecutar el comando "Rest. calib. de fábrica".
- "Buffer erróneo": la lectura de pH mostrada es demasiado alejada del valor del tampón seleccionado. Con frecuencia, esto se aprecia inmediatamente después de completar la calibración del tampón pero antes de desplazar el sensor de pH al siguiente tampón. Compruebe si ha elegido el tampón de calibración correcto.
- "Temperatura no válida": la temperatura del tampón está fuera del rango aceptable.
- "Buffer erróneo", "Buffer contaminado", "Revisar electrodo": el tampón está contaminado o el sensor está roto o muy sucio.
- "Revisar electrodo", "Limpiar electrodo": el electrodo está roto o muy sucio.
- "Errónea", "Borrar antigua calibración": 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 <Rest. calib. de fábrica> para borrar los datos antiguos y continuar el procedimiento de calibración o pulse ESC para salir del modo de calibración de pH.

### 7.3 CALIBRACIÓN DEL ISE

En el menú "Calibración", seleccione "Calibración parámetro único" y después "ISE". La pantalla muestra dos opciones: "Calibrar ISE" y "Rest. calib. de fábrica".

Cuando un ISE sustituya un sensor de pH u otro modelo ISE, debe borrar las calibraciones anteriores ejecutando primero la opción <Rest. calib. de fábrica> Si selecciona "Calibrar ISE", el usuario puede realizar una calibración unipunto (10 ppm) o bipunto con soluciones patrón de 10 ppm y 100 ppm.

Si se selecciona "Rest. calib. de fábrica", se borran todos los ajustes del usuario y se restaura la calibración de fábrica.



**Notas** La etiqueta ppm parpadeará hasta que el usuario edite la calibración.

Con la calibración bipunto se sobrescriben todos los datos antiguos, mientras que con la calibración unipunto, el medidor utilizará los datos de la calibración anterior.

#### 7.3.1 Preparación

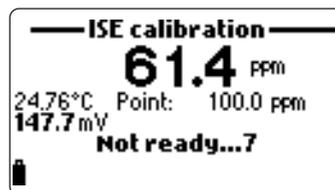
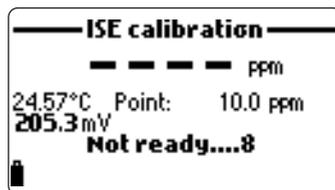
Existen soluciones patrón que se venden en sobres de un solo uso. Lave el ISE con agua y sacúdalo un poco para que suelte el exceso de agua. En este procedimiento siempre se empieza por el sobre de 10 ppm.

#### 7.3.2 Procedimiento

Corte el sobre de 10 ppm y vierta una pequeña cantidad de solución sobre la punta del ISE para limpiar el sensor. Ponga debajo una papelera. Sumerja el sensor ISE y la sonda de temperatura en el interior del sobre. Coloque el sobre de manera que la membrana del sensor y la unión cerámica queden totalmente cubiertas con la solución.

En la pantalla se muestra la medición actual o guiones, la temperatura, el valor de la solución patrón y el mensaje "No listo".

- Una vez estabilizado el ISE, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar el punto de calibración.
- Cuando se haya confirmado el primer punto de calibración saque el sensor del sobre y sacúdalo para que se elimine cualquier resto de solución. Elimine el resto con un pañuelo suave. Corte el sobre de 100 ppm. Sumerja el sensor ISE y la sonda de temperatura en el interior del sobre.



Coloque el sobre de manera que la membrana del sensor y la unión cerámica queden totalmente sumergidos en la solución. Se muestra un valor cercano a 100 ppm y el mensaje "No listo...".

- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar la calibración.
- Una vez confirmado el segundo punto de calibración, la pantalla muestra los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú Calibración.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.

**Nota** Puede salir del modo de calibración del ISE en cualquier momento pulsando la tecla ESC.

#### 7.4 CALIBRACIÓN DEL POTENCIAL REDOX

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

El potencial redox (reducción-oxidación) 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.

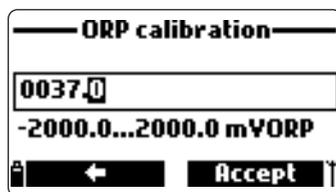
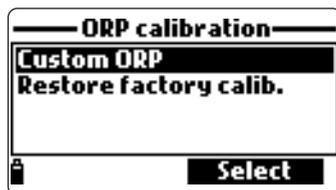
También es posible realizar una calibración de mV relativo para eliminar la tensión atribuible al electrodo de Ag/AgCl usado como referencia (para ver el potencial redox comparado con un SHE [electrodo estándar de hidrógeno]). Realmente se trata de una corrección aritmética que solo es correcta a la 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 SHE, el redox sería 675 mV. (se sumarían 205 mV al valor observado).

### 7.4.1 Preparación

En el Apéndice D: ACCESORIOS se incluye una lista de las soluciones HANNA utilizadas para la calibración del redox. La calibración debe realizarse a temperaturas de entre 20 y 26°C, con el sensor limpio y sin aceite.

### 7.4.2 Procedimiento

- En el menú "Calibración", seleccione "Calibración parámetro único" y después "Calibrar redox". La pantalla muestra dos opciones: "Personalizar redox" y "Rest. calib. de fábrica".
- Para personalizar la calibración, seleccione "Personalizar redox".
- Llene un vaso de precipitado con una solución de ensayo redox (ver APÉNDICE D "Accesorios").
- Con ayuda del teclado, inserte el valor redox numérico y pulse <Aceptar> para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Listo" y <Confirmar>.
- Pulse <Confirmar> para aceptar el punto de calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse Aceptar para volver al menú Calibración.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "Calibrar redox" y pulse <Seleccionar>.



### 7.5 CALIBRACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO

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 de la calibración en 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 el electrolito.

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 bariométricas, se producirán errores de medición. Esta advertencia es especialmente importante con las sondas de registro autónomas.

**Nota** Calibre el porcentaje de saturación de O.D. o bien 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 patrón 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 "Calibración", elija "Calibrar OD", seleccione el tipo de calibración de O.D. con las teclas de flecha y pulse <Seleccionar> para confirmar.

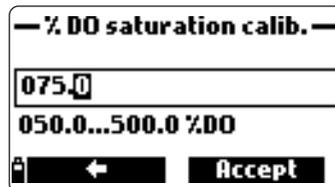
### Porcentaje de saturación de O.D.

El porcentaje de saturación de O.D. puede calibrarse en un solo punto o en dos 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 enrésquelo 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 "No listo".
- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar el punto de calibración. Tras la confirmación, introduzca los sensores de O.D. y de temperatura en la solución de oxígeno cero de HI 7040L y espere a que se estabilice. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparece <Confirmar>. Pulse <Confirmar> para guardar la calibración.
- Aparecen los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.

**Nota** El usuario puede calibrar un solo punto si lo desea; para ello pulse <ESC> después de aceptar el primer punto.



**Nota** Si el valor de O.D. introducido no entra dentro del rango aceptable, se muestra el mensaje "Entrada no válida".

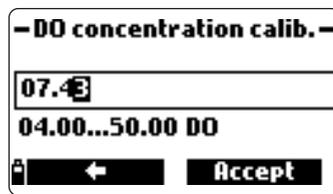
Calibrar la saturación a un porcentaje personalizado de un solo punto

- 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 <Punto cal.> y seleccione el punto deseado.
- Para insertar un valor de calibración distinto, pulse <Punto cal.> y después <Personalizar>. Inserte el valor deseado con el teclado y pulse <Aceptar>.
- Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el mensaje "Listo". Pulse <Confirmar> para guardar el punto de calibración.
- Aparecen los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.

### Concentración de O.D.

Compruebe que la lectura de la presión barométrica, la conductividad y la temperatura sean correctas. Calíbrelas 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 (por ejemplo, mediante titulación Winkler). Introduzca el sensor de O.D con el sensor de temperatura en la solución conocida.

- En el menú "Calibrar OD", seleccione la opción "Concentración de OD" 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 <Aceptar>.
- Una vez estabilizada la lectura, el medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y aparece <Confirmar>.
- Pulse <Confirmar> para aceptar el valor.
- Cuando aparezcan los mensajes "Almacenando" y "Calibración completa", la calibración se habrá completado. Para volver al menú "Calibración", pulse <Aceptar>.
- Para volver al menú principal, pulse ESC dos veces.



### 7.6 CALIBRACIÓN DE CONDUCTIVIDAD

La calibración de conductividad sirve para ajustar las variaciones en factores de la célula utilizando una solución patrón de conductividad conocida. Los revestimientos aceitosos y los contaminantes biológicos son la principal causa de deriva de la calibración en 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. Aclare con agua. Puede utilizar un detergente suave para eliminar las capas grasientas. Aclare siempre con agua después de la limpieza.

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

El menú de calibración de la conductividad incluye tres tipos de calibración distintos: Conductividad, Conductividad absoluta y Salinidad.

La primera opción, "Conductividad", permite calibrar un solo punto con una solución patrón elegida por el usuario. Esta calibración se compensa con la temperatura.

La segunda opción, "Conductividad absoluta" permite calibrar un solo punto con una solución de conductividad de un valor conocido no compensado por la temperatura a la temperatura actual.

La opción "Salinidad" permite calibrar con una solución patrón de salinidad.

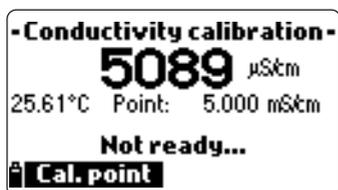
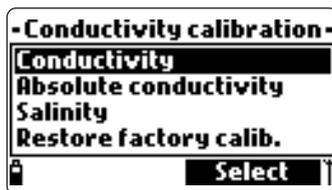
Las tres calibraciones están relacionadas, de modo que cada una calibrará las tres mediciones.

**Nota** Para mayor precisión, elija una solución patrón de calibración próxima a la conductividad de la muestra.

En el menú "Calibración", elija "Calibrar conductividad", seleccione el tipo de calibración con las teclas de flecha y pulse <Seleccionar> para confirmar.

### Conductividad

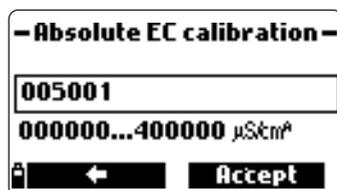
- Seleccione la opción "Conductividad" y pulse <Seleccionar> para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con una solución patrón de conductividad (consulte el APÉNDICE D, "Accesorios" para elegir la solución patrón de HANNA más adecuada).
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.
- Sumerja el sensor en la solución de enjuague subiendo y bajando el vaso varias veces para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.
- Deposite 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.



- La pantalla principal muestra la lectura real, mientras que el segundo nivel muestra la temperatura actual y el valor estándar.
- Para cambiar el valor estándar, pulse <Punto cal.>; se muestra una lista con los valores estándar disponibles: 0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 84  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 5,00  $\text{mS}/\text{cm}$ , 12,88  $\text{mS}/\text{cm}$ , 80,0  $\text{mS}/\text{cm}$  y 111,8  $\text{mS}/\text{cm}$ .
- El tercer nivel muestra el mensaje de estado.
- Pulse <Personalizar> para insertar un valor personalizado (valor compensado por temperatura). Inserte el valor deseado con el teclado y pulse <Aceptar>.
- Una vez estabilizada la lectura, el medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y aparece <Confirmar>. Pulse <Confirmar> para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.

### Conductividad absoluta

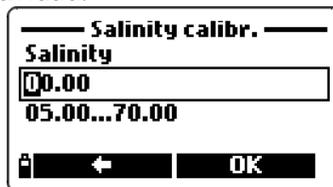
- Seleccione "Conductividad absoluta" del menú "Calibrar conductividad".
- Con ayuda del teclado, escriba el valor personalizado con la resolución deseada. Pulse <Aceptar> para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con la solución de conductividad conocida a la temperatura de estandarización.
- Vierta 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.
- Deposite 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 medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparece <Confirmar>.
- Observe la temperatura y ajuste el valor de conductividad si es necesario.
- Pulse <Confirmar> para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.



## Salinidad

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

- Seleccione "Salinidad" del menú "Calibrar conductividad".
- Con ayuda del teclado, escriba el valor de salinidad conocido de la solución de calibración. Pulse <Aceptar> 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 <Confirmar>.
- Observe la temperatura y ajuste el valor de salinidad si es necesario.
- Pulse <Confirmar> para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Pulse ESC dos veces para volver al menú principal.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.



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

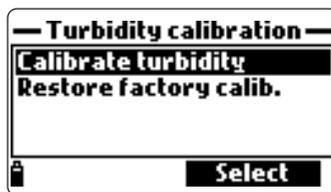
Si la temperatura introducida no entra dentro del rango aceptable (entre 0 y 50°C), se muestra el mensaje "Temperatura no válida".

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



## 7.7 CALIBRACIÓN DE LA TURBIDEZ

En el menú "Calibración", seleccione "Calibración de cada parám. individual" y después "Calibrar turbidez". La pantalla muestra dos opciones: "Calibrar turbidez" y "Rest. calib. de fábrica".



El sensor de turbidez de HANNA cumple con la norma ISO 7027 que especifica el ángulo entre la luz emitida y la detectada, y la longitud de onda de la fuente de luz. Para obtener mejores resultados, realice una calibración de tres puntos a 0,0, 20,0, y 200,0 FNU. Aunque esta calibración se basa en el patrón formacina, el inconveniente de este tipo de patrón es que debe prepararse todos los días. De ahí que resulte más práctico utilizar un patrón secundario basado en un polímero sintético. Para más información sobre las soluciones de calibración de HANNA, consulte el APÉNDICE D, "Accesorios".

**Nota:** Los patrones de turbidez elaborados con polímero sintético son específicos para el instrumento y no pueden sustituirse por patrones de otro modelo de sensor de turbidez.

Compruebe que el sensor esté limpio antes de calibrarlo. Para este procedimiento se necesita el vaso de calibración HI 7698293.

**Advertencia:** No haga la calibración bajo luz solar intensa.

Deberá realizar la calibración cada vez que cambie el sensor y se recomienda hacerlo como parte de la revisión anual de su sistema.

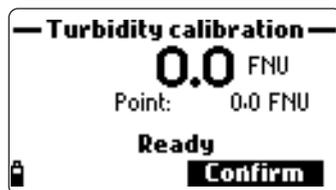
### 7.7.1 Preparación

Vierta un poco de las soluciones patrón elegidas en vasos de precipitado limpios (destinados al enjuague). Llene el vaso de calibración HI 7698293 con el patrón cero. Sumerja el sensor de turbidez en el vaso cero de enjuague y sacúdalo para eliminar los restos de solución. Introduzca el sensor en el vaso de calibración. Es muy importante que no haya burbujas en la superficie óptica. Antes de atornillar el vaso completamente, agite con cuidado el sensor o el vaso para desalojar las posibles burbujas. No ponga las manos en el vaso durante la calibración.

### 7.7.2 Procedimiento estándar

Seleccione "Calibrar turbidez" del menú.

El valor medido se muestra en la franja principal de la pantalla, mientras que el valor estándar aparece en el segundo nivel.



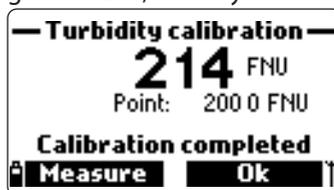
- Se muestra el valor de turbidez actual, el valor estándar y el mensaje "No listo.." y el medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás.
- Cuando la lectura se estabilice, la pantalla mostrará el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar el punto de calibración y seguir con el segundo patrón.
- Lave el vaso de calibración y llénelo con patrón de 20,0 FNU.



- Sumerja el sensor de turbidez en el vaso de enjuague de 20,0 FNU y sacúdalo para eliminar los restos de solución. Introduzca el sensor en el vaso de calibración de 20,0 FNU y tome medidas para eliminar las burbujas de la superficie óptica.
- Cuando la lectura se estabilice, la pantalla mostrará el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar el segundo punto de calibración. Puede poner fin a la calibración después del punto de 20 FNU. Para ello pulse ESC. Se muestra el mensaje "Almacenando" seguido de "Calibración completa". Pulse <Aceptar> o <Medición>.

Si por el contrario desea continuar con el tercer patrón:

- Lave el vaso de calibración y llénelo con patrón de 200,0 FNU.
- Sumerja el sensor de turbidez en el vaso de enjuague de 200,0 FNU y sacúdalo para eliminar los restos de solución. Introduzca el sensor en el vaso de calibración de 200,0 FNU y tome medidas para eliminar las burbujas de la superficie óptica.



- Cuando la lectura se estabilice, la pantalla mostrará el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar el tercer punto y guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Almacenando" y ""Calibración completa"".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Para volver al menú principal, pulse ESC dos veces.
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "Calibrar turbidez" y pulse <Seleccionar>.

**Nota** Puede poner fin a la calibración después de calibrar un punto o dos puntos pulsando <ESC>. La calibración de un punto solo se recomienda para actualizar el desplazamiento de una calibración anterior de dos o tres puntos. Cuando las lecturas de turbidez esperadas son inferiores a 100 FNU, se recomienda una calibración de dos puntos.

### 7.7.3 Procedimiento para calibrar la turbidez personalizada

Si el usuario desea calibrar con patrones de formacina, puede hacerlo utilizando el punto personalizado. Prepare los patrones siguiendo los protocolos internacionales publicados.

El primer punto es cero. El segundo punto debe ser un patrón entre 10 y 30 FNU. El tercer punto será un patrón preparado entre 100 y 500 FNU.

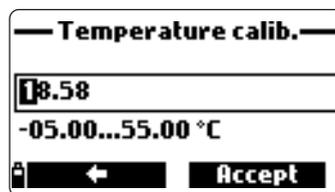
Vierta un poco de las soluciones patrón en vasos de precipitado limpios (destinados al enjuague). Llene el vaso de calibración HI 7698293 con el patrón cero y siga el procedimiento de calibración de cero explicado en el apartado 7.7.2.

- Tras confirmar el cero, lave el vaso de calibración y vuelva a llenarlo con el patrón FNU de usuario del punto personalizado 2. Sumerja el sensor de turbidez en el vaso de enjuague del punto personalizado 2 y sacúdalo para eliminar los restos de solución. Introduzca el sensor en el vaso de calibración del punto personalizado 2 y tome medidas para eliminar las burbujas de la superficie óptica. Pulse <Punto cal.> y la tecla T9 para ver el valor estándar. Pulse <Aceptar>.
- Cuando la lectura se estabilice, la pantalla mostrará el mensaje "Listo".
- Pulse <Confirmar> para aceptar el segundo punto de calibración. Puede poner fin a la calibración después del segundo punto personalizado FNU. Para ello pulse ESC. Se muestra el mensaje "Almacenando" seguido de "Calibración completada". Pulse <Aceptar> o <Medición>. Si por el contrario desea continuar con el patrón FNU de usuario del punto personalizado 3, siga el mismo procedimiento que acabamos de describir.

### 7.8 CALIBRACIÓN DE LA TEMPERATURA

La sonda viene calibrada de fábrica para leer la 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 que sirva de referencia.

- Seleccione "Temperatura" del menú "Calibración".
- Seleccione "Calibrar temperatura".
- Introduzca la sonda en un baño isotérmico con el instrumento de referencia y espere a que la sonda alcance un equilibrio térmico.
- Con ayuda del teclado, escriba la temperatura conocida y pulse <Aceptar> para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Listo" y <Confirmar>.
- Pulse <Confirmar> para guardar el punto de calibración.



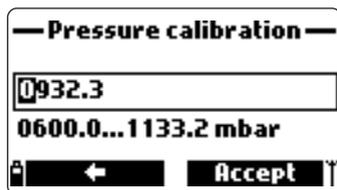
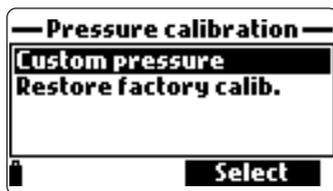
## 7.9 Calibración de la PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Deposite el HI 9829 en un lugar resguardado del viento y seleccione "Personalizar presión" para realizar una calibración del usuario o "Rest. calib. de fábrica".

**Nota** Para el procedimiento de "Personalizar presión" se necesita un barómetro de referencia.

Seleccione "Presión atmsf." del menú "Calibración".

- Seleccione la opción "Personalizar presión".
- Con ayuda del teclado numérico, escriba el valor numérico que se adapte al medidor de referencia y pulse <Aceptar> para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Listo" y "Confirmar". Pulse <Confirmar> para guardar el punto de calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione "Rest. calib. de fábrica" en el menú "Calibrar presión" y pulse <Seleccionar>.
- Al confirmar aparecen los mensajes "Almacenando" y "Calibración completa".
- Pulse <Aceptar> para volver al menú "Calibración".
- Pulse <Medición> para volver a la pantalla de medición.
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "Calibrar temperatura" y pulse <Seleccionar>.



## Capítulo 8: CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

En el menú principal, seleccione "Configuración del sistema" y después "Configurar medidor" o "Configurar sonda".

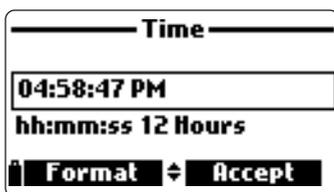
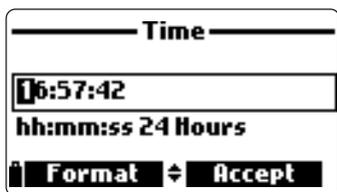
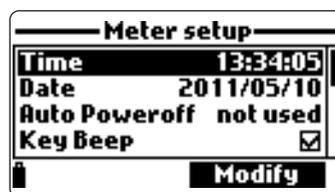
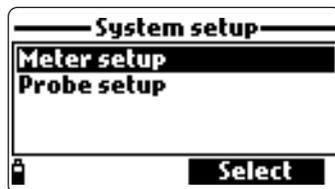
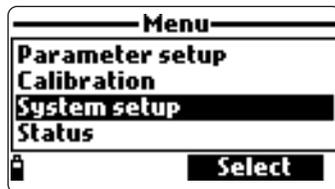
### 8.1 CONFIGURAR MEDIDOR

**Nota** Si está habilitada la protección con contraseña, deberá introducir la contraseña para poder modificar cualquier ajuste.

#### 8.1.1 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 <Modificar> y ajuste la hora con ayuda del teclado. Pulse <Aceptar> 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.



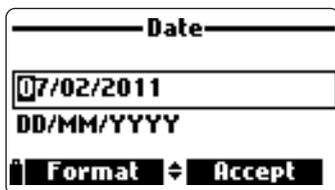
Para cambiar entre el formato de 12 y 24 horas, pulse <Formato>. Por defecto está seleccionado el formato de 24 horas.

#### 8.1.2 Fecha

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

Pulse <Modificar> y ajuste la fecha con ayuda del teclado. Pulse <Aceptar> para guardar la fecha.

Para cambiar entre los distintos formatos de fecha disponibles, pulse <Formato>. DD/MM/AAAA, MM/DD/AAAA, AAAA/MM/DD, AAAA-MM-DD, MM-DD-AAAA y DD-MM-AAAA. El seleccionado por defecto es AAAA/MM/DD.

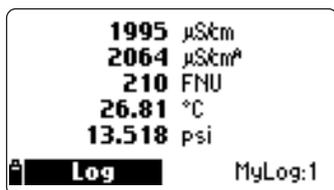
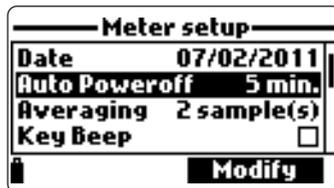


### 8.1.3 Apagado automático

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

1. se apaga automáticamente si está seleccionado el modo de medición normal. Para volver a encenderlo, pulse el botón de apagado-encendido.

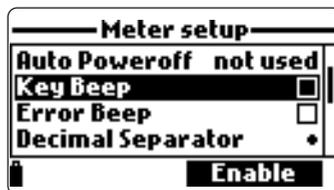
2. entra en modo de reposo si está seleccionado el modo de registro continuo con un intervalo de registro de al menos 30 segundos. En el LCD aparece el mensaje "Apagado automático" y aparece la tecla-función <Activar>; el registro no se detiene. Pulse <Activar> para reactivar la pantalla.



Las opciones disponibles son: No utilizado (deshabilitado), 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minutos. Pulse <Modificar> para seleccionar el intervalo de tiempo deseado. La opción seleccionada por defecto es "No utilizado".

### 8.1.4 Sonido de 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.



### 8.1.5 Sonido de error

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.



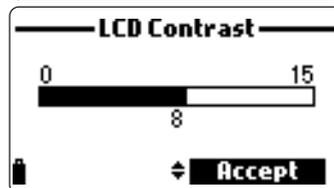
### 8.1.6 Separador decimal

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".



### 8.1.7 Contraste de LCD

Esta función permite ajustar el contraste del LCD. Para entrar en la función, pulse <Modificar>. Utilice las teclas de flecha para cambiar el contraste y pulse <Aceptar> para guardar el nuevo valor. El valor predeterminado es 8.



### 8.1.8 Contraseña del medidor

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

Para habilitar la protección con contraseña, siga estos pasos:

- Resalte "Contraseña de medidor" y pulse <Modificar>.
- Escriba la contraseña deseada en el cuadro de texto y pulse <Aceptar>.



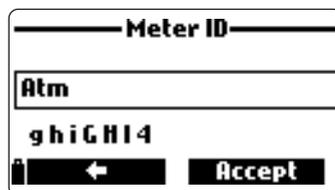
**Nota** Mientras escribe, los caracteres se ocultan con asteriscos ("\*").

- El medidor le pedirá que confirme la contraseña. Vuelva a escribirla y pulse <Aceptar> para confirmar.
- El medidor vuelve al menú "Configurar medidor". Se marca la casilla correspondiente a la contraseña del medidor.

Para deshabilitar la protección con contraseña, resalte "Contraseña de medidor", pulse <Modificar>, escriba la contraseña y pulse <Deshabilitar>. En el cuadro de texto aparece "Sin contraseña". Pulse <Aceptar> para confirmar.

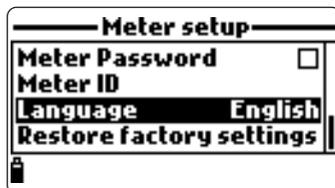
### 8.1.9 ID del medidor

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



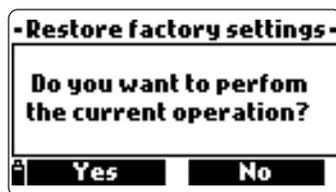
### 8.1.10 Idioma

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.



### 8.1.11 Restaurar los ajustes 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.

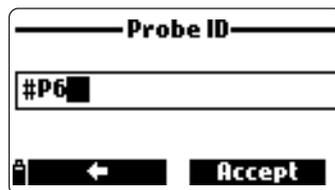


- Seleccione "Rest. calib. de fábrica" y pulse <Seleccionar>.
- El medidor solicitará confirmación: pulse <Sí> para confirmar y <No> para escapar.

## 8.2 CONFIGURAR LA SONDA

### 8.2.1 ID de la sonda

La sonda puede etiquetarse con un código de identificación: pulse <Modifica> y se abre un cuadro de texto. Con ayuda del teclado, escriba el código alfanumérico deseado y pulse <Aceptar>. Puede contener un máximo de 14 caracteres.



### 8.2.2 Contraseña de la sonda

La contraseña de la sonda evita cambios no autorizados en configuración de la sonda y el borrado de los datos de registro. Si lo activa, muchos ajustes y funciones no podrán modificarse ni consultarse.

Para habilitar la contraseña:

- Resalte "Contraseña de sonda" y pulse <Modificar>.
- Escriba la contraseña deseada en el cuadro de texto y pulse <Aceptar>.

**Nota** Mientras escribe, los caracteres se ocultan con asteriscos ("\*").



- La sonda le pedirá que confirme la contraseña. Vuelva a escribirla y pulse <Aceptar> para confirmar.
- El medidor vuelve al menú "Configurar sonda". Se marca la casilla correspondiente a la contraseña de la sonda.

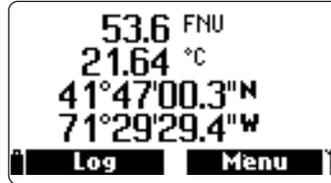
Para desactivar la contraseña, resalte "Contraseña de sonda" y pulse <Modificar>. Escriba la contraseña y pulse <Deshabilitar>. En el cuadro de texto aparece "Sin contraseña". Pulse <Aceptar> para confirmar.

## Capítulo 9: MENÚ DEL GPS (opcional)

El HI 9829 con GPS (*Global Positioning System*) incluido se entrega con un receptor de 12 canales integrado y una antena que permite calcular la posición del medidor y rastrear las posiciones junto con los datos de medición.

El GPS localiza la posición con una precisión de 10 metros (30 pies).

y sus coordenadas se muestran en el LCD junto con hasta 10 parámetros de medición y se graban con los datos de registro.



La intensidad de señal del GPS siempre se muestra a través de un indicador con antena de tres longitudes que aparece en la esquina inferior derecha del LCD. Si el símbolo de la antena parpadea, es señal de que no se recibe la señal satélite o que la señal es demasiado débil. Para mejorar la intensidad de la señal, salga al exterior y aléjese de árboles y edificios.

El usuario puede asociar las coordenadas del GPS con posiciones alfanuméricas, que se asignarán a los datos registrados.

- Para entrar en el menú del GPS, pulse <Menú> en el modo de medición y seleccione "Menú GPS".



### Todas las posiciones / posiciones cercanas

Estas opciones muestran todas las posiciones guardadas. Si selecciona "posiciones cercanas", se filtran las posiciones que se encuentran a más de 100 km (o 100 mi) de la posición actual. Si se recibe una señal de GPS, la distancia de la posición actual a las posiciones cercanas también se muestra.



Para ver las coordenadas GPS de la posición seleccionada, pulse <Info>. Para borrar la posición seleccionada, pulse <Eliminar>.

Para añadir una nueva posición, pulse <Nueva>. Las coordenadas de la nueva posición pueden introducirse manualmente o mediante las coordenadas GPS actuales.

### Borrar todas las posiciones

Esta opción elimina todas las posiciones. El medidor le pedirá que confirme la acción antes de continuar; muestra el mensaje "Se eliminará toda la información sobre posiciones. ¿Continuar?".

Pulse <Sí> para confirmar la eliminación o <No> para volver a la pantalla anterior.

### Ahorro de energía del GPS

Esta función apaga la unidad GPS cuando el medidor se encuentra en modo de registro continuo con un intervalo de al menos 4 minutos, evitando que se gaste la pila. La unidad GPS se apagará después de cada medición y volverá a encenderse 3 minutos antes de tomar cada medición.

Si la unidad GPS no consigue fijar la posición antes de 2 minutos, desactivará la función de ahorro de energía para mantener el GPS encendido.

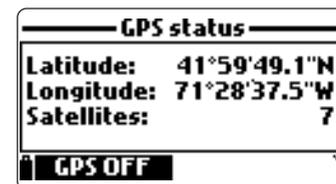
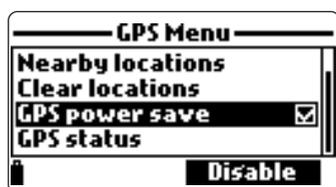
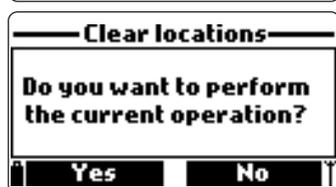
### Estado del GPS

Esta pantalla muestra la siguiente información del GPS: latitud y longitud de la posición actual, número de satélites capturados, tiempo transcurrido desde la última posición detectada (si la señal GPS no está disponible actualmente).

<APAGAR GPS > deshabilita la unidad de GPS.

<ENCENDER GPS> habilita la unidad de GPS y se muestra el modelo y la versión del receptor de GPS.

Como la unidad de GPS consume una cantidad de energía considerable, se recomienda apagarla cuando no se necesite.

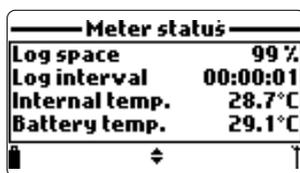
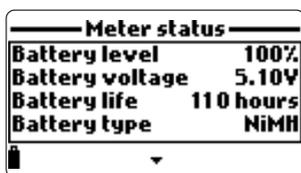


## Capítulo 10: ESTADO

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

### 10.1 ESTADO DEL MEDIDOR

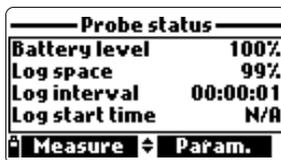
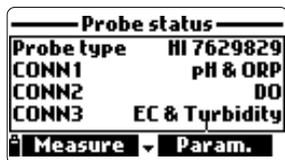
Si selecciona "Estado del medidor" se mostrará información relacionada con la pila, el registro, la temperatura interna, la contraseña, el ID del medidor, el número de serie y la versión del firmware. Pulse [arriba] y [abajo] para desplazarse por las pantallas de estado. Pulse ESC para volver al menú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



### 10.2 ESTADO DE LA SONDA

Si selecciona "Estado de la sonda" se mostrará información relacionada con el tipo de sonda, los sensores conectados, el nivel de pila, el registro (si la sonda es registradora), la contraseña, 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 de estado.



**Nota** Si en algún momento cambia el estado del sensor de la sonda, se mostrará automáticamente la pantalla de estado de la sonda. Si esto ocurre, se habilitarán las teclas programables "Pantalla de medición" y "Seleccionar parámetro" (ver apartado 5.2).

### 10.3 Datos GLP

GLP (*Good Laboratory Practice o Buena Práctica 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.

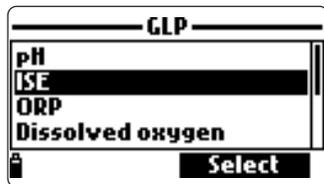
Para ver los datos GLP, seleccione "GLP" del menú "Estado". Aparece una lista con todos los parámetros disponibles. Seleccione el parámetro deseado para ver la información GLP guardada.



**Nota** Si no hay ningún dato de calibración disponible para el parámetro seleccionado, la pantalla muestra el mensaje "No hay datos de GLP disponibles para esta medición". Pulse <Aceptar> para volver a la pantalla anterior.



**Nota** Se guardan los datos GLP de las cinco últimas calibraciones. Gracias a este historial de calibraciones, el usuario puede detectar cuándo empiezan a cambiar las lecturas y es necesario limpiar o cambiar los sensores.



#### pH

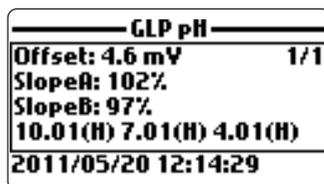
- En el menú "GLP", seleccione la opción "pH".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del pH: desplazamiento, pendiente de ácido, pendiente de base, tampones utilizados, hora y fecha de la calibración.
- Utilice las teclas de flecha para desplazarse por los datos guardados de las cinco últimas calibraciones.
- Pulse ESC para volver al menú "GLP".

**Nota** Si aparece una "C" junto al valor del tampón indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a un tampón estándar de HANNA.



Si utilizó la calibración rápida, los datos de tampón son reemplazados por la indicación "Calibración rápida".

Si no se realizó ninguna calibración de pH o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.



## ISE

- En el menú "GLP", seleccione la opción "ISE".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del ISE: patrones utilizados, tipo de sensor, hora y fecha de la calibración.
- Utilice las teclas de flecha para desplazarse por los datos guardados de las cinco últimas calibraciones.
- Pulse ESC para volver al menú "GLP".

GLP ISE		
Point1: 10.0 ppm		2/3
Point2: 100.0 ppm		
Chloride		
2011/02/11 12:54:27		

**Notas** Si no se realizó ninguna calibración de ISE o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

## Potencial redox

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

GLP ORP	
Point: -218.4 mVORP	1/1
2011/05/23 16:49:49	

**Notas** Si no se realizó ninguna calibración de redox o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

## Oxígeno disuelto

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Oxígeno disuelto".
- 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 de flecha para desplazarse por los datos guardados de las cinco últimas calibraciones.

GLP DO		
Point1: 100.0 %DO		1/5
Point2: 0.0 %DO		
% DO saturation (H)		
2011/04/19 17:49:50		

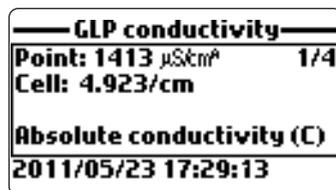
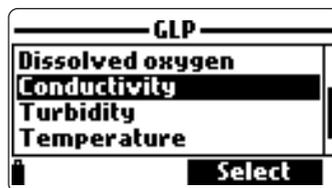
**Notas** Si aparece una "C" junto al punto de calibración indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a un patrón de HANNA.

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 "Rest. calib. de fábrica", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

### Conductividad

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Conductividad".
- Se muestran 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 de flecha para desplazarse por los datos guardados de las cinco últimas calibraciones.

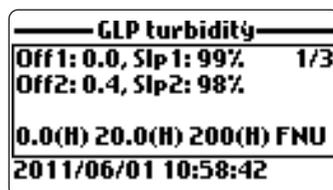


**Notas** Si aparece una "C" junto a la calibración de la conductividad indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a un patrón de HANNA.

Si no se realizó ninguna calibración de la conductividad o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

### Turbidez

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Turbidez".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de la turbidez: patrones utilizados, hora y fecha de la calibración.
- Utilice las teclas de flecha para desplazarse por los datos guardados de las cinco últimas calibraciones.
- Pulse <ESC> para volver al menú "GLP".



**Notas** Si no se realizó ninguna calibración de la turbidez o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

### Temperatura

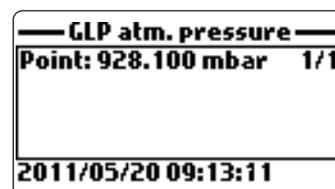
- En el menú "GLP", seleccione la opción "Temperatura".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de la temperatura: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas de flecha para desplazarse por los datos guardados de las cinco últimas calibraciones.



**Notas** Si no se realizó ninguna calibración de la temperatura o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurará el valor de desplazamiento predeterminado y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

### Presión atmosférica

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



**Notas** Si no se realizó ninguna calibración de la presión atmosférica o se borraron con la opción "Rest. calib. de fábrica", se restaurará el valor de desplazamiento predeterminado y se mostrará el mensaje "Calibración de fábrica". Pulse <ESC> para volver a la pantalla anterior.

# Capítulo 11: MODO DE REGISTRO

---

El sistema HI 9829 y HI 76x9829 ofrece muchas opciones de registro que pueden combinarse según las necesidades del usuario. En las siguientes imágenes se muestran las opciones de registro disponibles.

## Logging on meter

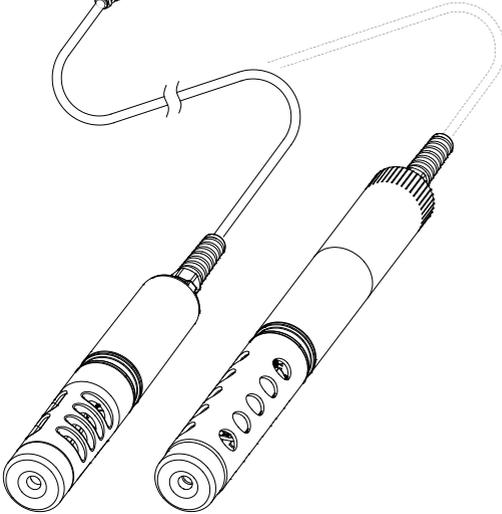


meter parameters only  
(pressure, GPS)

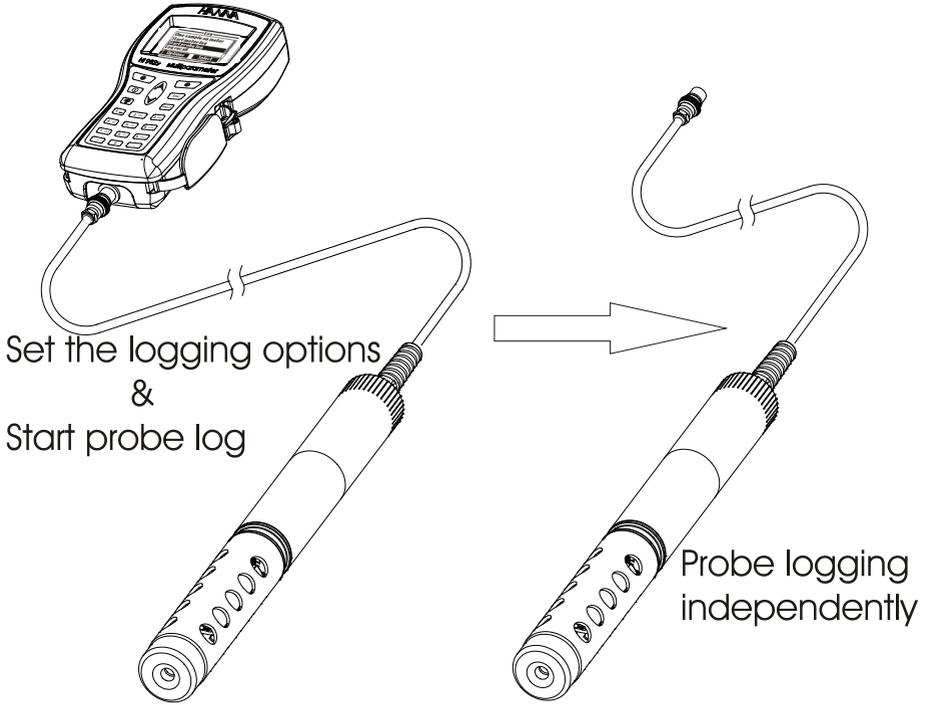
Or



meter & probe parameters

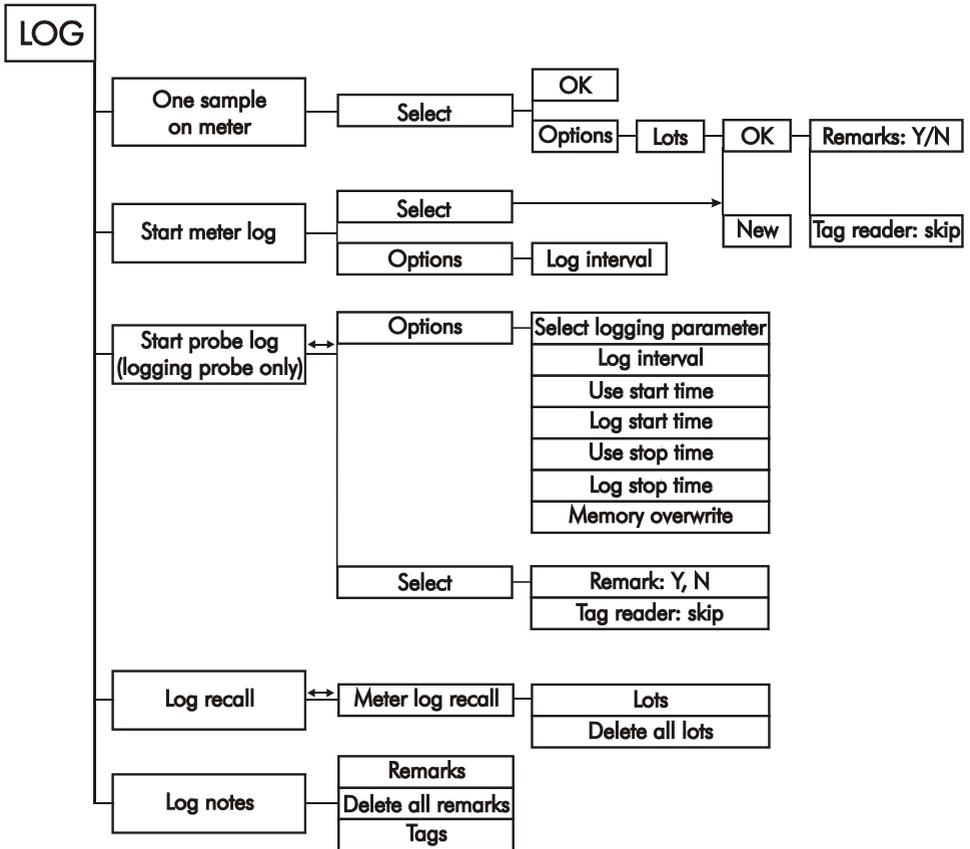


## Logging on probe (HI 7629829 & HI 7639829 only)



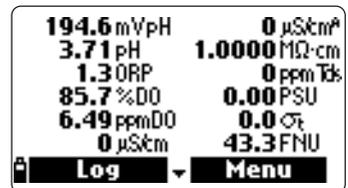
## 11.1 ESTRUCTURA DEL MENÚ DE REGISTRO

Desde el modo de medición, pulse <Registro> para acceder al menú de registro.



## 11.2 GUARDAR REGISTROS EN EL MEDIDOR

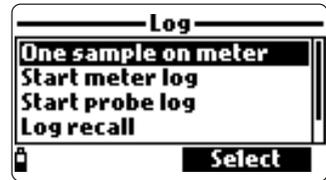
- Los datos registrados en el medidor se organizan por lotes. Es posible guardar hasta 44.000 registros completos en un máximo de 100 lotes. Cada lote puede guardar registros a solicitud o registros permanentes con distintas configuraciones de parámetro.



## 11.2.1 Una muestra en el medidor

Utilice esta opción para registrar un conjunto de parámetros de medición habilitados en la memoria del medidor.

- Si no hay ningún lote guardado en el medidor, pulse <Nuevo> para crear un lote nuevo. Con ayuda del teclado, escriba el nombre que desea asignar al lote y pulse <Aceptar> para confirmar. Pulse <Aceptar> para registrar la muestra en el lote seleccionado.



- Si el medidor ya contiene lotes, le sugerirá uno donde guardar la muestra. Pulse <Aceptar> para utilizar el lote seleccionado. Al hacerlo los datos de la nueva muestra se añaden al lote mostrado. Si desea seleccionar otro lote o crear un lote nuevo, pulse <Opciones>. (Nota: Si pulsa <Aceptar> no podrá añadir un comentario ni etiquetar los datos. Utilice <Opción> para añadir comentarios o etiquetar los datos. Si lo que desea es crear un lote nuevo, pulse <Nuevo>. Pulse <Aceptar> para registrar la muestra en el lote seleccionado.)



- En la ventana "Comentarios", seleccione <Sí> para ir a la pantalla Comentarios. Para saltarse esta opción, pulse <No>. Si selecciona <Sí>, seleccione un comentario de la lista o pulse <Nuevo> para crear un nuevo comentario.

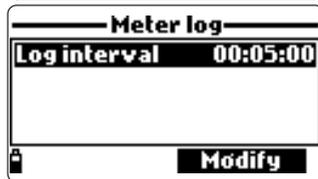
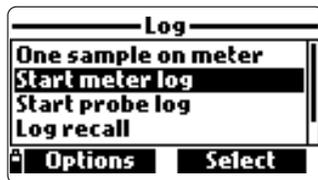


- En la pantalla "Leer etiqueta", toque el iButton® de la posición con el lector de etiquetas del medidor. De lo contrario, pulse <Omitir> para saltarse esta opción.
- Si toca la etiqueta, se mostrará el ID asociado. Si no hay ningún ID asociado a la etiqueta, se muestra el número de serie.
- El mensaje "Muestra registrada" parpadea momentáneamente y la pantalla vuelve automáticamente a la pantalla de medición.



## 11.2.2 Registro continuo del medidor

- Seleccione "Iniciar registro de medidor" para registrar los parámetros habilitados actualmente en el intervalo de registro establecido en el medidor.
- Para establecer el intervalo de registro, resalte "Iniciar registro de medidor" y pulse <Opciones>. Es posible elegir entre 1 segundo y 3 horas. Pulse <Modificar> y escriba el intervalo de registro deseado con ayuda de las teclas de flecha y el teclado. Pulse <Aceptar> para confirmar.
- Pulse <Seleccionar> para editar el lote, el comentario o la etiqueta, consulte el apartado 11.4.
- Para detener el registro del medidor, entre en el menú de registro y seleccione <Detener registro de medidor>.

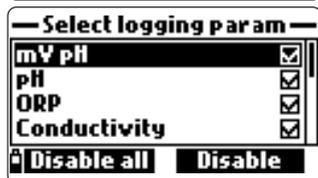
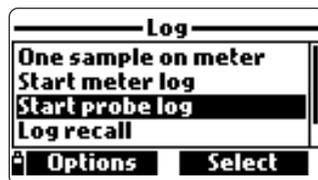


## 11.3 REGISTRO DE LA SONDA (solo para sondas con registro)

- Seleccione "Iniciar registro de sonda" para iniciar un registro con los ajustes actuales. Para cambiar los ajustes de registro, pulse <Opciones>.

### Opciones de registro de sonda

- Para editar el comentario del lote o la etiqueta, consulte el apartado 11.5.
- Es posible elegir entre 1 segundo y 3 horas como intervalo de tiempo de registro. Para cambiar el intervalo de registro pulse <Modificar>. Pulse <Aceptar> para confirmar.
- "Seleccionar parám. registro" permite modificar los parámetros que van a registrarse.
- Para especificar la hora de inicio del registro, resalte "Usar hora de inicio" y pulse <Habilitar>. Resalte "Hora de inicio del registro" y pulse "Seleccionar". Introduzca la hora deseada y pulse <Aceptar> para confirmar.
- Para especificar la hora de finalización del registro, resalte "Usar hora de fin" y pulse <Habilitar>. Resalte "Hora de fin del registro" y pulse "Seleccionar". Introduzca la hora deseada y pulse <Aceptar> para confirmar.
- Si desea que los registros más antiguos se sobrescriban en el registro actual, habilite la opción <Sobrescribir memoria>. (Nota: Si la memoria está llena, no será posible iniciar un nuevo registro).



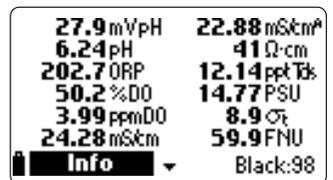
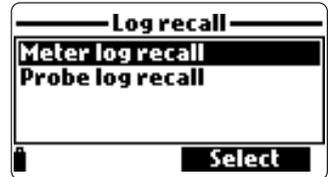
## 11.4 RECUPERACIÓN DE REGISTROS

- Es posible consultar todos los datos registrados mediante dos opciones de recuperación. Para poder acceder a los datos registrados en la sonda es necesario que la sonda esté conectada al medidor o a la aplicación de PC HI 929829; después seleccione la opción "Recuperar registros de sonda". Para ver los registros de sonda descargados en el medidor y los datos registrados en el medidor, utilice la opción "Recuperar registro de medidor".

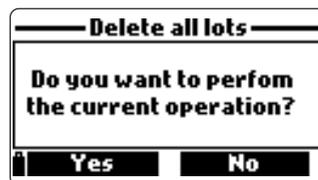
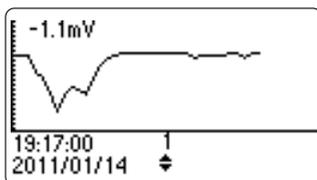
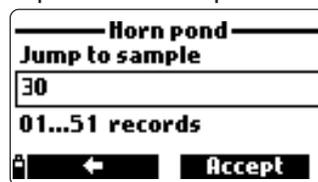
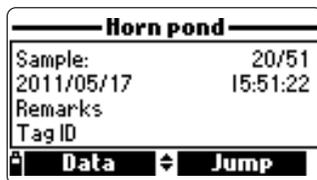
### 11.4.1 Recuperar registros de medidor

- Para ver los registros guardados en el medidor, seleccione "Recuperar registros de medidor". El medidor mostrará el número de lotes disponibles. Seleccione "Lotes" para ver o eliminar lotes concretos.
- Utilice las teclas de flecha para seleccionar el lote deseado y pulse <Ver>.
- 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.
- Para ver los detalles de una muestra de cada punto, pulse <Ver>. Utilice las teclas de flecha para cambiar el número de muestra en el lote seleccionado. El número de la muestra figura en la esquina inferior derecha de la pantalla.

**Nota** Solo están disponibles los detalles de los parámetros habilitados.



- Pulse <Info> para ver los datos de registro de la muestra actual: hora y fecha, comentario, posición (solo para modelos con GPS) e ID de etiqueta o número de serie (si está disponible).
- Pulse <Datos> para volver a la pantalla anterior o <Saltar> para seleccionar otra muestra del mismo lote. Al pulsar <Saltar>, aparece un cuadro de texto donde insertar el número de la muestra deseada.
- Pulse ESC para volver al menú.
- Elija "Graficar" y el medidor creará una lista con todos los parámetros disponibles que pueden trazarse.
- Utilice las teclas de flecha para seleccionar el parámetro deseado. Pulse <Seleccionar> para ver el gráfico.
- Utilice las teclas de flecha para mover el cursor en el gráfico y resaltar una muestra. Los datos de la muestra se muestran debajo del gráfico.
- Pulse ESC una vez para volver a la lista de parámetros o dos veces para volver al menú.



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

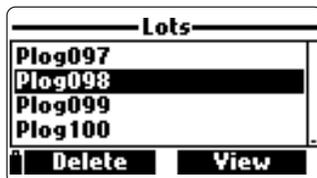
### Eliminar todos los lotes

- Desde "Recuperar registros de medidor", elija "Eliminar todos los lotes"; el medidor mostrará el mensaje "¿Seguro que desea llevar a cabo esta acción?". Pulse <Sí> para eliminar o <No> para volver a la pantalla anterior.
- Para volver al menú "Recuperar registros", pulse ESC.

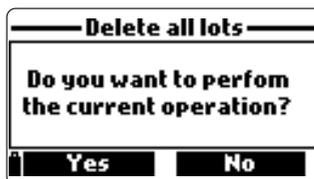


### 11.4.2 Recuperación de registros de la sonda (solo para sondas de registro)

- Para ver y administrar los lotes guardados en la sonda, seleccione "Recuperar registros de sonda".
- Seleccione "Lotes" para ver una lista de los lotes disponibles en la sonda (los lotes llevan el prefijo Plog). Al registro más reciente se le asigna el número más alto.
- Para ver información básica sobre el lote resaltado, pulse <Ver>.



- Al pulsar <Ver>, el medidor muestra todos los datos relacionados con el lote elegido: número de muestras, espacio de memoria utilizado, hora y fecha de la primera y última lecturas.
- Para ver todos los detalles de las muestras, pulse <Descargar>. Completada la descarga, el registro se guarda en el medidor y es posible acceder a él desde el menú "Recuperar registros de medidor". Para consultar los datos, consulte "Recuperar registros de medidor" en el apartado 11.4.1. El registro de la sonda (en el medidor) toma el ID de la sonda (ver apartado 8.2, Configuración de la sonda) o el nombre genérico Probe (Sonda).
- Los lotes descargados no se eliminan de la sonda y están disponibles para otras descargas (por ejemplo, aplicación de PC HI 929829).
- Si ha descargado un registro de sonda en el medidor e intenta volver a descargarlo, aparece un mensaje de advertencia.



### Eliminar todos los lotes

- Desde "Recuperar registros de sonda", elija "Eliminar todos los lotes"; el medidor mostrará el mensaje "¿Seguro que desea llevar a cabo esta acción?". Pulse <Sí> para eliminar o <No> para volver a la pantalla anterior.
- Para volver al menú "Recuperar registros", pulse ESC.

### Descargar todos los registros de la sonda

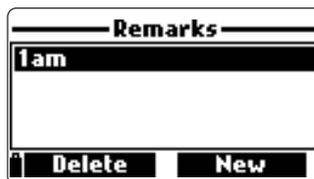
- Desde "Recuperar registros de sonda", seleccione "Descargar todos los registros de la sonda". Se descargarán todos los lotes al medidor.

## 11.5 NOTAS DE REGISTROS

### 11.5.1 Comentarios

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

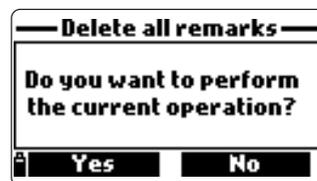
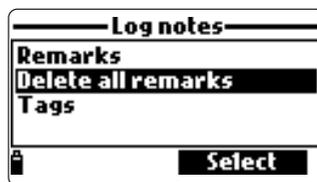
- Para añadir un comentario, seleccione "Notas de registros" del menú Registro y a continuación "Comentarios".
- La pantalla muestra una lista de los comentarios guardados.
- Pulse <Nuevo> para crear un nuevo comentario y escríbalo en el cuadro de texto con ayuda del teclado.



- Para eliminar el comentario seleccionado del medidor, pulse <Eliminar>. Si el comentario eliminado se utiliza en un lote existente, la información seguirá estando disponible en los datos del lote.

### 11.5.2 Eliminar todos los comentarios

- Para eliminar todos los comentarios, seleccione "Eliminar todos los comentarios". La pantalla muestra el mensaje "¿Seguro que desea llevar a cabo esta acción?". Pulse <Sí> para eliminar o <No> para volver a la pantalla anterior.



### 11.5.3 Sistema de identificación con etiquetas

Es posible instalar etiquetas iButton® (chips) en los lugares de muestreo para simplificar el registro de datos. Los chips contienen un número de serie único y un identificador alfanumérico especificado por el usuario. Cuando el conector correspondiente del medidor entra en contacto con el chip, las mediciones registradas se etiquetan con el número de serie y el identificador de el chip. A la configuración del chip se accede desde el menú Registro. Los ID de la etiqueta deberían introducirse en todos los medidores utilizados.

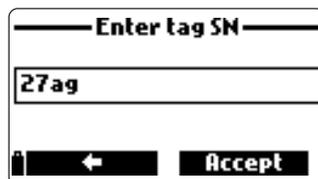
#### Leer etiqueta

- Seleccione "Etiquetas" seguido de "Leer etiqueta" para ver y modificar la información asociada con la etiqueta o para insertar ID de nuevas etiquetas.
- La pantalla muestra el mensaje "Toque la etiqueta con el lector". Toque la etiqueta con el lector de etiquetas situado en la parte superior del medidor.
- Cuando la etiqueta se detecta, el medidor muestra el número de serie y el ID de la misma (si lo hubiera).
- Pulse <Modificar> para insertar un nuevo ID de etiqueta o cambiar el anterior. Escriba el ID con el teclado y pulse <Aceptar> para guardarlo.



#### Buscar número de serie

- Para buscar una etiqueta por su número de serie, seleccione "Buscar N.º serie."
- Escriba el número de serie con el teclado del medidor y pulse <Aceptar>.

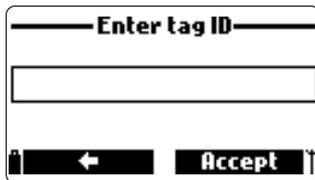


- Se abre la ventana de información de la etiqueta. Pulse <Aceptar> para volver a la pantalla anterior o <Modificar> para cambiar el ID de etiqueta.

**Nota** Si el número de serie no está guardado en la memoria, se muestra el mensaje de advertencia "N.º serie no encontrado".

### Buscar ID

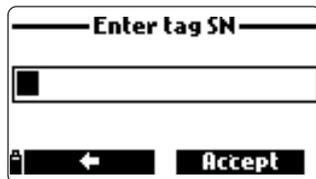
- Para buscar una etiqueta por su ID, seleccione "Buscar ID".
- Escriba el código de identificación con el teclado del medidor y pulse <Aceptar>.
- Se abre la ventana de información de la etiqueta. Pulse <Aceptar> para volver a la pantalla anterior o <Modificar> para cambiar el ID de etiqueta.



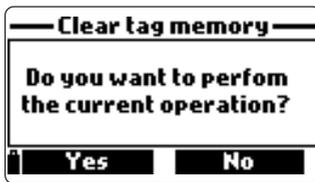
**Nota** Si el ID indicado no está guardado en la memoria, se muestra un mensaje de advertencia.

### Añadir etiqueta manualmente

- Para introducir el código de identificación de una etiqueta sin usar el lector (porque la etiqueta no está disponible físicamente, por ejemplo), seleccione "Añadir etiqueta manualmente".
- Escriba el número de serie de la etiqueta con el teclado del medidor y pulse <Aceptar>.
- Escriba el código de identificación de la etiqueta y pulse <Aceptar>.
- El medidor ahora muestra la información de la nueva etiqueta.



### Borrar memoria de etiquetas



- Para borrar toda la información relativa a las etiquetas de la memoria del medidor, seleccione "Borrar memoria de etiquetas".
- Aparece el mensaje "¿Seguro que desea llevar a cabo esta acción?".
- Pulse <Sí> para confirmar o <No> para volver a la pantalla anterior.
- Para volver al modo de medición, pulse ESC.

## Capítulo 12: MODO DE CONEXIÓN A PC

---

Los datos registrados en una sonda o un medidor pueden enviarse a un PC utilizando el software HI 929829 compatible con Windows®. HI 929829 incluye una amplia gama de funciones y ayuda en línea.

HI 929829 puede importar datos a casi todos los programas de hojas de cálculo, como Excel®, Lotus 1-2-3®. Una vez importados los datos, es posible utilizar todas las funciones del programa de hoja de cálculo para analizar los datos y crear gráficos con ellos.

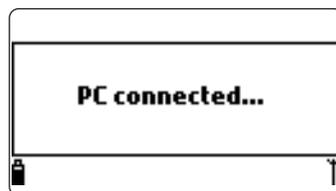
HI 929829 genera automáticamente un mapa para las muestras registradas con coordenadas GPS. Dado que HI 929829 utiliza Google™ Maps, un software externo de seguimiento por GPS para ver las posiciones en que se han tomado las medidas, se necesita conexión a internet para utilizar esta función.

### 12.1 INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

- Inserte el CD de instalación en el PC.
- La ventana de menús del software debería abrirse de manera automática (si no lo hace, vaya a la carpeta principal del CD y haga doble clic en "hi929829start.exe"). Haga clic en "Instalar software" y siga las instrucciones.

### 12.2 CONECTAR EL MEDIDOR A UN PC

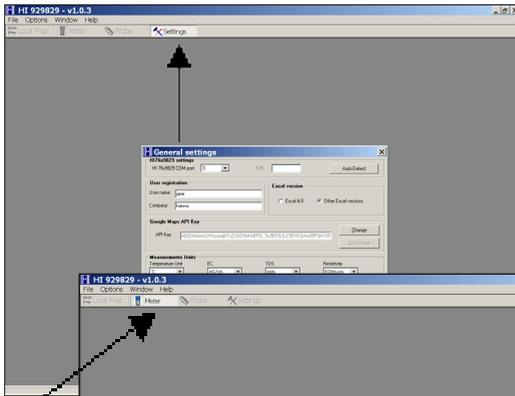
- Con el medidor apagado, desconecte la sonda.
- Conecte el adaptador USB de HI 7698291 al medidor y a un puerto USB del PC.
- Encienda el medidor; se muestra el mensaje "PC conectado".
- Ejecute la aplicación HI 929829.
- Pulse el botón Ajustes situado en la parte superior de la pantalla y seleccione las unidades de medición en las que desea que aparezcan los datos.
- Para acceder a los datos del medidor, seleccione el botón "Medidor" de la barra de herramientas, en la parte superior de la pantalla. Se establece la conexión entre el PC y el medidor y se abre una ventana nueva con los siguientes datos del medidor: información de estado (versión del software y fecha, N.º serie, ID, info de GPS, nivel de pila y memoria libre), así como un resumen de los lotes de datos registrados. Puede guardar en el PC los lotes registrados directamente en el medidor y los lotes registrados primero en la sonda y descargados después en el medidor; para ello pulse el botón "Descargar lote" tras seleccionar el lote deseado.
- Una vez descargado el lote, podrá consultar todas las muestras registradas.



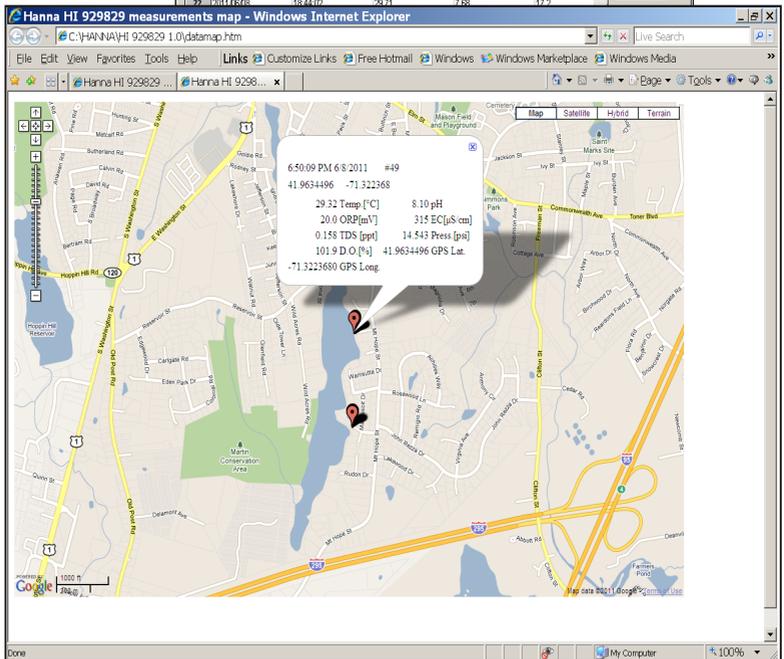
Windows® es una marca comercial registrada de "Microsoft Co."

GOOGLE™ es una marca comercial registrada de Google, Inc. HANNA instruments® no tiene ninguna afiliación con Google™, Inc.

- Datos del medidor al PC
- Seleccione las unidades de los parámetros
  - Seleccione Medidor en la barra de herramientas
  - Seleccione Lote
  - Seleccione Mapa



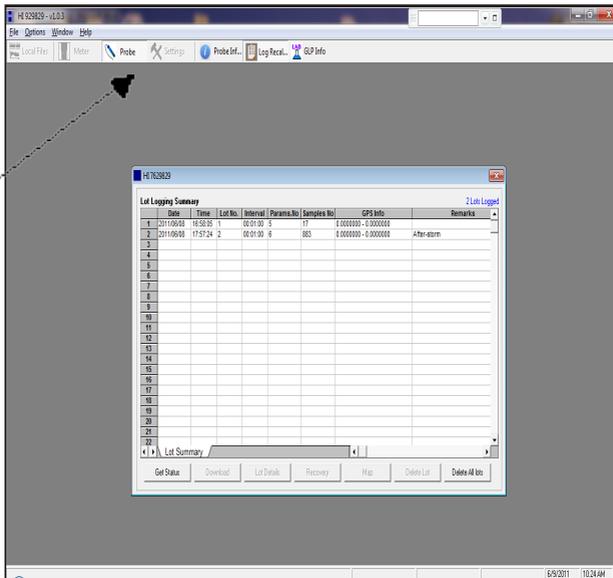
Date	Time	Temp[°C]	pH	ORP(mV)
2011.06.08	18:42:17	24.84	6.27	45.4
2011.06.08	18:42:22	24.84	6.27	45.4
2011.06.08	18:42:27	24.78	6.29	46.2
2011.06.08	18:42:32	24.73	6.25	43.6
2011.06.08	18:42:37	28.83	7.36	12.9
2011.06.08	18:42:42	29.66	7.38	12.3
2011.06.08	18:42:47	29.71	7.41	12.2
2011.06.08	18:42:52	29.73	7.45	13.1
2011.06.08	18:42:57	29.78	7.49	13.4
2011.06.08	18:43:02	29.54	7.45	17.3
2011.06.08	18:43:07	29.73	7.58	14.4
2011.06.08	18:43:12	29.76	7.60	14.6
2011.06.08	18:43:17	29.76	7.62	14.7
2011.06.08	18:43:22	29.75	7.63	15.0
2011.06.08	18:43:27	29.73	7.63	15.8
2011.06.08	18:43:32	29.74	7.64	16.1
2011.06.08	18:43:37	29.74	7.65	16.2
2011.06.08	18:43:42	29.73	7.66	16.4
2011.06.08	18:43:47	29.70	7.68	17.3
2011.06.08	18:43:52	29.72	7.67	17.0
2011.06.08	18:43:57	29.73	7.68	17.0
2011.06.08	18:44:02	29.71	7.68	17.2



### 12.3 CONECTAR LA SONDA A UN PC

- Conecte el adaptador de HI 76982910 a la sonda y a un puerto USB del PC.
- Ejecute la aplicación HI 929829.
- Para acceder a la sonda, seleccione el botón "Sonda" de la barra de herramientas, en la parte superior de la pantalla.
- Se abre la ventana Ajustes de comunicación. Seleccione el puerto COM correcto y pulse Aceptar.

**Nota** Puede utilizar el Administrador de dispositivos de Windows para comprobar el número de puerto COM utilizado para conectar la sonda. En la barra de tareas de Windows® pulse INICIO y seleccione "Panel de control". En el Panel de control, vaya a "Sistema", "Hardware", "Administrador de dispositivos", "Puertos". El menú Puertos muestra el número de puerto COM virtual asociado al adaptador USB de HI 76982910.



- Una vez establecida la conexión entre el PC y la sonda, se abre una ventana nueva con los siguientes datos de la sonda: información de estado (versión del software, N.º serie, estado del conector, parámetros disponibles, protección con contraseña y memoria libre), así como todos los lotes de datos disponibles.
- Seleccione el lote deseado y pulse el botón "Descargar" para descargar los datos al PC.
- Pulse el botón "Info GLP" para obtener la información de GLP de la sonda.

# Pantalla de información de la sonda

Measurement log data - Lot No. - 2  
Type: HI 762929 Model: 101 v1.0304.4

16	LOT INFORMATION	
17	Lot No.	2
18	Remarks	After-storm
19	Version	10
20	Started Date and Time	20110609 - 17:57:24
21	Stopped Date and Time	20110609 - 08:40:24
22	Delay to Start	00:00:00
23	Delay to Stop	00:00:00
24	Samples No	803
25	Store Mode	Disabled/Overwrite Records
26	Delay to Start	Disabled
27	Delay to Stop	Disabled
28	Record Size	22
29	Memory Usage	4%
30	Logging Interval	00:01:00
31	Enabled Parameters to Log	
32	Parameter 1	Temp [FF]
33	Parameter 2	EC[µS/cm]
34	Parameter 3	TDS [ppm]
35	Parameter 4	D.O. [%]
36	Parameter 5	ppm(Cl)
37	Parameter 6	Battery[V]
38	Parameters No	6
39	Log Log Conditions	Log Stopped By User
40	GPS Coordinates (Lat. - Long.)	6.000000 - 8.000000
41	Log ID	600000000000
42	Log ID	
43	LOG OF DATA	
44	HI (Cl) CALIBRATION	
45	User Calibration	Point 1 10.00 - Hanna
46	Date & Time	6/9/2011 - 5:53:06 PM
47		
48	EC CALIBRATION	
49	User Calibration	Conductivity 1.413 µS/cm - Hanna
50	Cell Constant	Cell Constant 3.529 cm
51	Date & Time	6/9/2011 - 5:54:17 PM
52		
53	D.O. CALIBRATION	
54	User Calibration	Saturation 100 % [p.O.] - Hanna
55	Date & Time	6/9/2011 - 5:55:46 PM
56		
57	Checksum	13443491
58		
59		
60		
61		

Buttons: Export, Print, Graph Log, Close, Help, Map

# Pantalla de datos del lote

Measurement log data - Lot No. - 2  
Type: HI 762929 Model: 101 v1.0304.4

Date	Time	Temp [FF]	EC [µS/cm]	TDS [ppm]	D.O. [%]	ppm(Cl)	Battery[V]	Remarks
1	20110609	17:57:24	73.49	1426.000	714.000	85.0	9.8	6.62
2	20110609	17:58:24	73.27	1421.000	716.000	84.5	9.8	5.99
3	20110609	17:59:24	73.25	1421.000	716.000	84.4	9.8	5.99
4	20110609	18:00:24	73.24	1421.000	716.000	83.6	9.8	5.99
5	20110609	18:01:24	73.09	1423.000	717.000	85.9	9.8	5.99
6	20110609	18:02:24	72.96	1426.000	718.000	82.4	9.8	5.99
7	20110609	18:03:24	72.91	1426.000	718.000	91.9	9.8	6.07
8	20110609	18:04:24	72.82	1427.000	719.000	91.4	9.7	5.99
9	20110609	18:05:24	72.89	1426.000	718.000	91.0	9.7	5.99
10	20110609	18:06:24	72.95	1426.000	718.000	90.2	9.8	5.99
11	20110609	18:07:24	72.95	1421.000	716.000	89.8	9.8	5.99
12	20110609	18:08:24	73.56	1426.000	713.000	88.1	9.8	5.99
13	20110609	18:09:24	73.63	1422.000	711.000	88.4	9.8	5.99
14	20110609	18:10:24	74.05	1414.000	709.000	87.8	9.9	5.98
15	20110609	18:11:24	74.22	1416.000	709.000	87.4	9.9	5.99
16	20110609	18:12:24	74.48	1413.000	707.000	87.1	9.9	5.99
17	20110609	18:13:24	74.53	1411.000	706.000	86.7	10.0	5.99
18	20110609	18:14:24	74.88	1409.000	705.000	86.4	10.0	6.01
19	20110609	18:15:24	74.63	1406.000	703.000	86.2	10.0	5.99
20	20110609	18:16:24	74.95	1405.000	703.000	86.0	10.0	5.99
21	20110609	18:17:24	75.09	1402.000	701.000	85.8	10.0	5.99
22	20110609	18:18:24	75.23	1400.000	700.000	85.5	10.1	5.99
23	20110609	18:19:24	75.30	1399.000	700.000	85.3	10.1	5.99
24	20110609	18:20:24	75.41	1396.000	699.000	85.3	10.1	5.99
25	20110609	18:21:24	75.50	1396.000	698.000	85.1	10.1	5.99
26	20110609	18:22:24	75.60	1396.000	698.000	85.0	10.1	5.99
27	20110609	18:23:24	75.67	1394.000	697.000	84.9	10.1	5.99
28	20110609	18:24:24	75.73	1393.000	697.000	84.9	10.1	5.99
29	20110609	18:25:24	75.72	1393.000	697.000	84.7	10.1	5.99
30	20110609	18:26:24	75.65	1394.000	697.000	84.7	10.1	5.98
31	20110609	18:27:24	75.56	1396.000	698.000	84.8	10.1	5.99
32	20110609	18:28:24	75.49	1396.000	698.000	84.8	10.1	5.99
33	20110609	18:29:24	75.38	1399.000	700.000	84.9	10.1	5.99
34	20110609	18:30:24	75.05	1403.000	702.000	85.0	10.1	5.99
35	20110609	18:31:24	74.98	1405.000	703.000	85.3	10.0	5.99
36	20110609	18:32:24	74.74	1408.000	704.000	85.4	10.0	5.98
37	20110609	18:33:24	74.28	1416.000	706.000	85.5	9.9	5.98
38	20110609	18:34:24	73.82	1421.000	711.000	86.1	9.9	5.98
39	20110609	18:35:24	73.87	1421.000	711.000	86.3	9.9	5.99
40	20110609	18:36:24	73.65	1424.000	712.000	86.2	9.9	5.99
41	20110609	18:37:24	73.38	1429.000	715.000	86.4	9.9	5.99
42	20110609	18:38:24	73.30	1429.000	715.000	86.6	9.8	5.99
43	20110609	18:39:24	73.04	1434.000	717.000	86.8	9.8	5.99
44	20110609	18:40:24	72.99	1435.000	718.000	86.8	9.8	5.99
45	20110609	18:41:24	72.89	1436.000	718.000	86.8	9.8	5.99
46	20110609	18:42:24	72.91	1436.000	718.000	86.8	9.8	5.99
47	20110609	18:43:24	72.88	1436.000	718.000	86.9	9.8	5.99
48	20110609	18:44:24	72.78	1439.000	720.000	86.7	9.8	5.98

Buttons: Export, Print, Graph Log, Close, Help, Map

## Capítulo 13: RESOLUCIÓN DE ERRORES / MENSAJES DE ERROR

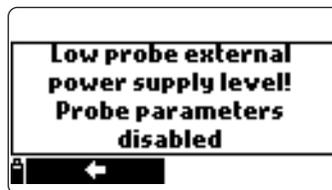
HI 9829 muestra distintos mensajes de error para facilitar la resolución de problemas. Para cuestiones leves se muestran advertencias, mientras que para problemas críticos aparecen errores.

En el capítulo relativo a la calibración encontrará todos los mensajes que pueden aparecer durante la calibración. A continuación se explican otros mensajes:

- "Espacio de registro lleno": aparece cuando la memoria del medidor está llena y no es posible registrar ni descargar más datos procedentes de una sonda de registro. Elimine uno o varios lotes del medidor (Registro / Registro del medidor) o descargue y elimine uno o varios registros de la sonda.



- "Bajo nivel de suministro externo de la sonda. Parámetros de sonda deshabilitados": la tensión que envía el medidor a la sonda es muy baja, hecho que puede afectar negativamente a las mediciones. Se deshabilitan todos los parámetros definidos en la sonda. Pulse la tecla-función izquierda y compruebe la conexión entre el medidor y la sonda. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.



- "Error de alimentación. Compruebe el cable de la sonda": 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.



- "Datos de idioma no disponibles": este mensaje aparece si no se encuentra el archivo del idioma al encenderse el medidor. Reinicie el medidor para com-



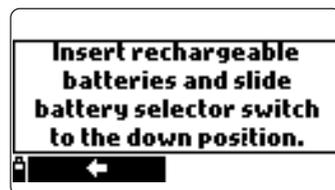
- "Error de GPS" (solo para modelos con GPS): no es posible establecer comunicación con la unidad de GPS interna. Apague y encienda el medidor, y vuelva a intentarlo. Si el problema persiste, extraiga las pilas, espere 5 minutos y vuelva a instalarlas. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.



- "Pilas del medidor agotadas": 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.



- "Insertar pilas recargables y baje el interruptor de las pilas": Este mensaje aparece cuando se han instalado pilas alcalinas no recargables en el medidor o cuando el interruptor de las pilas se encuentra en posición incorrecta y el usuario intenta cargar las pilas.



- "Pilas de la sonda agotadas": Este mensaje aparece cuando las pilas de la sonda de registro no suministran suficiente energía para alimentar la sonda. Cambie las pilas de la sonda.



- "Datos de usuario dañados": Este mensaje aparece cuando se intentan recuperar datos del usuario guardados en el medidor que están dañados. Reinicie el medidor. Si el problema



- "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.

## APÉNDICE A: MANTENIMIENTO DE LA SONDA

---

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

### Mantenimiento general

- Compruebe que los conectores de los sensores no están corroídos y cambie los sensores si fuera necesario.
- Inspeccione las juntas tóricas 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 las juntas tóricas 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., CE y CE/Turbidez. Seque los sensores del ISE y vuelva a poner los tapones de embalaje si no piensa utilizarlos durante mucho tiempo.
- Compruebe los datos de GLP en "Estado" 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 de la membrana.
- 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 húmedos y no permitir que se sequen. Guarde el sensor en el tapón de protección con unas pocas gotas de la solución de almacenamiento HI 70300 o con un tampón 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.

- Antes de proceder con el mantenimiento, lave la sonda con agua corriente.
- Si necesita una limpieza más a fondo, limpie el cuerpo de la sonda y el sensor con el cepillo incluido o con un detergente no abrasivo. 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.

Para sondas de alto rendimiento, se recomienda cambiar la membrana cada dos meses y el electrolito cada mes. Con el tapón quitado, inspeccione los electrodos internos del sensor.



- Si el ánodo de zinc (electrodo de metal concéntrico que rodea el eje interno) aparece cubierto de una sustancia blanca o tiene un aspecto mate, pase con cuidado el estropajo de plástico incluido en el kit de mantenimiento.

Para sustituir el tapón de la membrana o el electrolito, proceda de la siguiente manera:

- Desenrosque la membrana girándola en sentido antihorario.
- Lave una membrana de repuesto con un poco de electrolito mientras la agita suavemente. Vuelva a llenarlo con electrolito limpio.
- 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 electrolito.

## Mantenimiento del sensor de CE

- 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.

## Mantenimiento del sensor de CE / Turbidez

- Tras una ronda de mediciones, lave siempre la sonda con agua corriente.
- Si necesita una limpieza más a fondo del sensor, limpie los orificios cilíndricos de CE del sensor con el cepillo incluido o con un detergente no abrasivo. Asegúrese de que no haya sustancias extrañas en los dos orificios cilíndricos.
- Con cuidado elimine cualquier sustancia adherida a la cara del sensor de turbidez procurando no arañar las ventanas ópticas. Utilice un paño suave y detergente no abrasivo.
- Si las ventanas ópticas presentan grietas o arañazos, deberá sustituir el sensor de CE/Turbidez.

## Mantenimiento del sensor de ISE

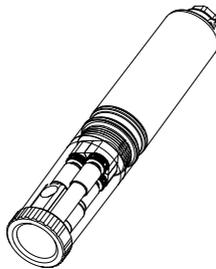
- Tras las mediciones inspeccione la junta tórica, el conector y el cuerpo. Lave el sensor de ISE con agua corriente para desprender cualquier película adherida.
- Agite el sensor como si fuera un termómetro clínico para eliminar las burbujas de aire.
- Sumerja el electrodo en su correspondiente solución de calibración de 10 ppm durante al menos media hora antes de la calibración. Cuando no lo utilice, guárdelo seco en su tapón protector.
- Si piensa tenerlo guardado durante mucho tiempo, lave los electrodos con agua. Sacuda el exceso de agua y vuelva a poner el tapón de almacenamiento para evitar que el electrolito de referencia se evapore. No utilice los tapones de pH. No lo almacene sumergido en agua ni en otra solución de almacenamiento de pH.
- Para sensores de cloruro (HI 7609829-11), si la superficie del sensor aparece deslustrada, utilice una tira de lijado para eliminar la superficie oxidada. Corte aproximadamente una pieza de tira de una pulgada (2,55 cm). Humedezca el lado rugoso en agua colóquelo contra la superficie dañada. Ponga el dedo pulgar contra el respaldo brillante y lentamente gire adelante y atrás mientras ejerce una suave presión. Si aparecen depósitos oscuros sobre la superficie afectada, mueva el papel ligeramente. Continúe lijando hasta obtener una superficie satisfactoria. Enjuague el sensor con agua. No utilice los tapones de pH. No lo almacene sumergido en agua ni en otra solución de almacenamiento de pH.

## APÉNDICE B: INSTALACIÓN DE LA SONDA

---

### **Instrucciones generales para la instalación fija:**

- 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 a un ángulo de entre 0 y 45° respecto al plano vertical para evitar que los sensores (pH, pH/redox, ISE) sufran discontinuidad eléctrica debido al desplazamiento de los electrolitos internos desde las células internas.
- Instale el medidor o la sonda en un lugar que sea accesible para las tareas de mantenimiento.
- Visite periódicamente los lugares de muestro de agua para: comprobar si los sensores están dañados, verificar el montaje y comprobar las pilas del medidor y la sonda.
- 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 u 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 patrón del rango adecuado.
- Siga estrictamente los procedimientos operativos establecidos.
- Descargue los datos a un portátil o medidor local.
- Proteja la sonda y los sensores del exceso de luz solar.
- Al instalar la célula de circulación, evite que quede aire atrapado. Mantenga un caudal constante.



El Hanna HI 76X0929 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 9829 pueden utilizarse para hacer muestreos en puntos discretos con un medidor provisto de los siguientes tipos de funciones de registro: manual, desatendido con supervisión continuada o desatendido con sonda de registro. 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 la masa acuosa del agua. En todas estas situaciones, la calidad de los datos depende del emplazamiento del lugar, los intervalos de mantenimiento, la cantidad de película, sedimentación y vegetación y la instalación real. 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 más limitadas). A la hora de elegir el lugar, recuerde que debe ser accesible durante todo el tiempo que dure 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 respetarán los procedimientos operativos 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 por sondas de registro continuo desatendidas.

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.

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 u puente, coloque detrás un soporte o ancle el cable o la sonda a una tubería.

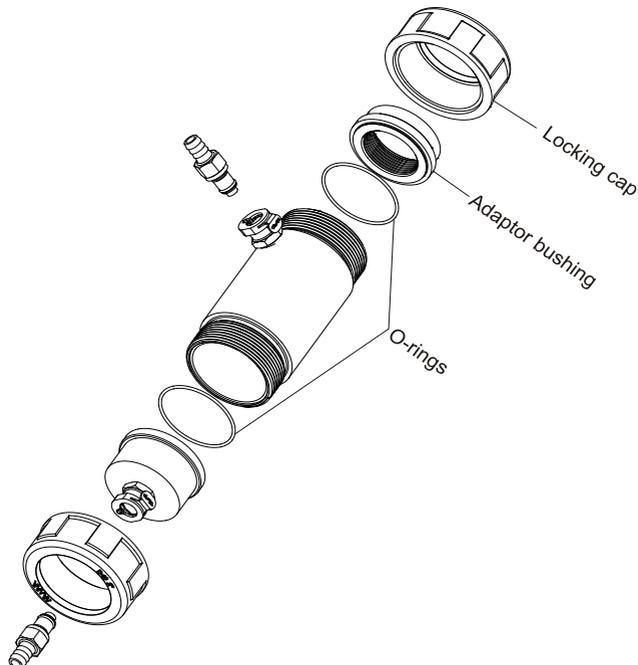
Puede instalarse en aguas abiertas para monitorizar lagos, estanques, humedales, balsas de infiltración, bahías... Elabore un calendario de mantenimiento periódico para erradicar las algas acuáticas.

La sonda es apta para hacer mediciones en una célula de circulación. 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.

### **Célula de circulación de liberación rápida HANNA HI 7698297:**

La célula de circulación HI 7698297 se envía ya probada y lista para instalar y utilizar. A continuación se muestra una vista despiezada para ayudar en las tareas de montaje e inspección tras la limpieza.

\*Advertencia: No utilice disolventes orgánicos para lavar la célula de circulación. Cuando la desmonte para la limpieza, inspeccione la junta tórica en busca de grietas, arañazos o cualquier otro daño que pueda causar fugas. Cambie las juntas tóricas si es necesario y engráselas siempre con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda.



### **Estabilizar la célula de circulación:**

Monte la célula de circulación en una superficie rígida con la tornillería incluida. A la hora de elegir el emplazamiento, recuerde dejar espacio suficiente para extraer la sonda de la célula de circulación.

Monte la célula de circulación de manera que la sonda (al instalarla) se encuentre entre la vertical y a 45° de los sensores orientados hacia abajo.

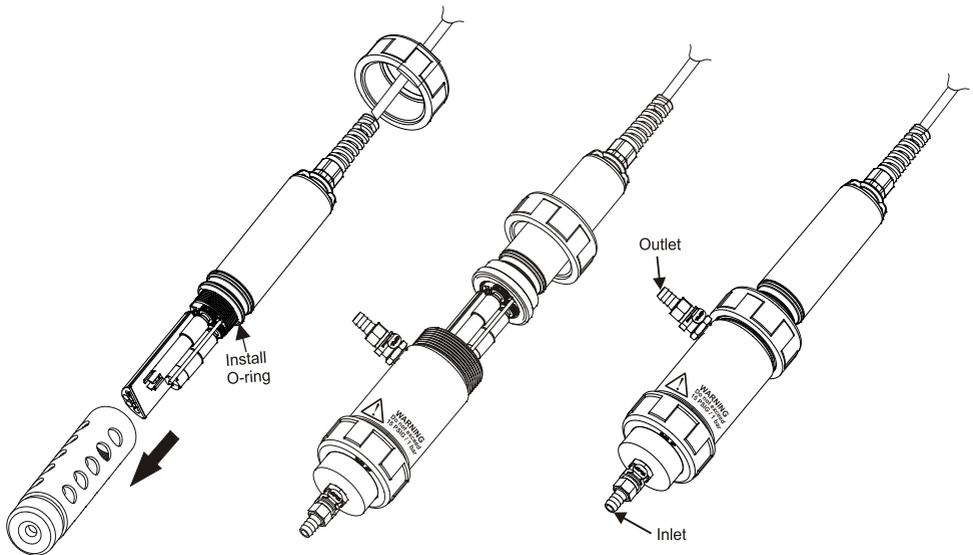
Oriente la tubería de salida hacia arriba un mínimo de 50 mm (2") de manera que no se adhieran burbujas a los sensores de medición.

Instale tubos de ID de 5/8" en los racores dentados.

No obstruya la circulación en la salida ya que la célula de circulación podría

### **Instalación de la sonda en la célula de circulación:**

- Extraiga el protector de sonda del cuerpo de la sonda.
- Inserte la sonda por el tapón de cierre y suba el tapón por el cuerpo de la sonda deslizando.
- Instale la junta tórica en el cuerpo de la sonda (ver imagen) y engrase con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda.



### **Indicaciones sobre la célula de circulación:**

No exceda la presión especificada de la célula de circulación.

Siga rigurosamente los procedimientos operativos establecidos por los organismos normativos y rectores.

Evite que quede gas atrapado en la célula de circulación, especialmente en los sensores de medición.

Mantenga un caudal constante.

Si la célula de circulación va a quedar desatendida, es necesario resguardarla de las heladas.

Si va a utilizar la célula de circulación y la sonda bajo la luz solar directa, se recomienda cubrir la célula con papel de aluminio u otro material tras comprobar que los sensores no presentan burbujas de gas.

### **Especificaciones sobre la célula de circulación:**

Muestra prevista: Agua o solución acuosa

Caudal: 2,0 L/min. máximo (entre 0,1 y 0,5 L/min. típico)

Temperatura de la muestra: entre 0°C (sin congelación) y 55°C

Elementos húmedos: junta tórica de PVC, PMMA, EPDM, acero inoxidable 316

Uniones de tubo: dentado de 3/8" en acoplamiento de desconexión rápido

### **\* Advertencia \***

No exceda la presión de 15 psig (1 bar) en la célula de circulación ni en línea de salida. La célula de circulación está diseñada para trabajar con flujo abierto exclusivamente. Trabaje con una línea de salida abierta a la atmósfera. Si no sigue esta advertencia podrían producirse daños a la célula de circulación o a la propiedad y lesiones a los usuarios o los viandantes.

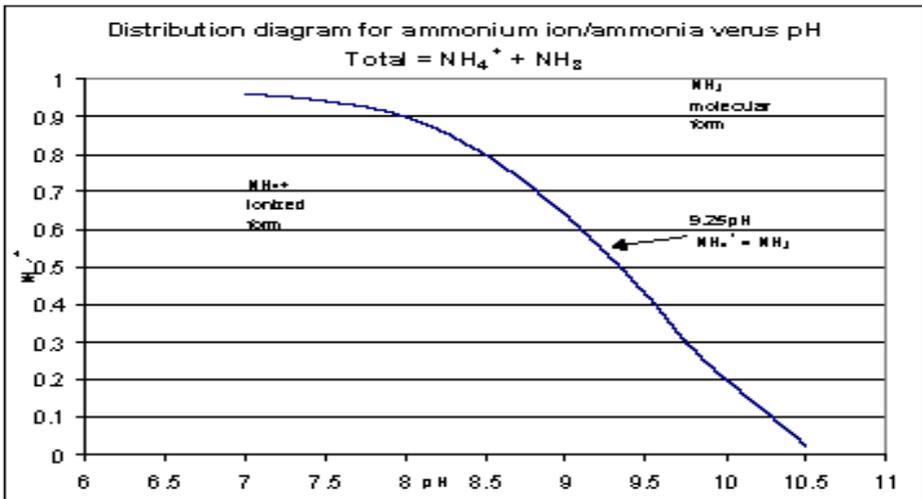
## APÉNDICE C: INFORMACIÓN ISE

En este Apéndice se incluye información adicional relativa a los sensores de ISE utilizados en la sonda HI76x9829.

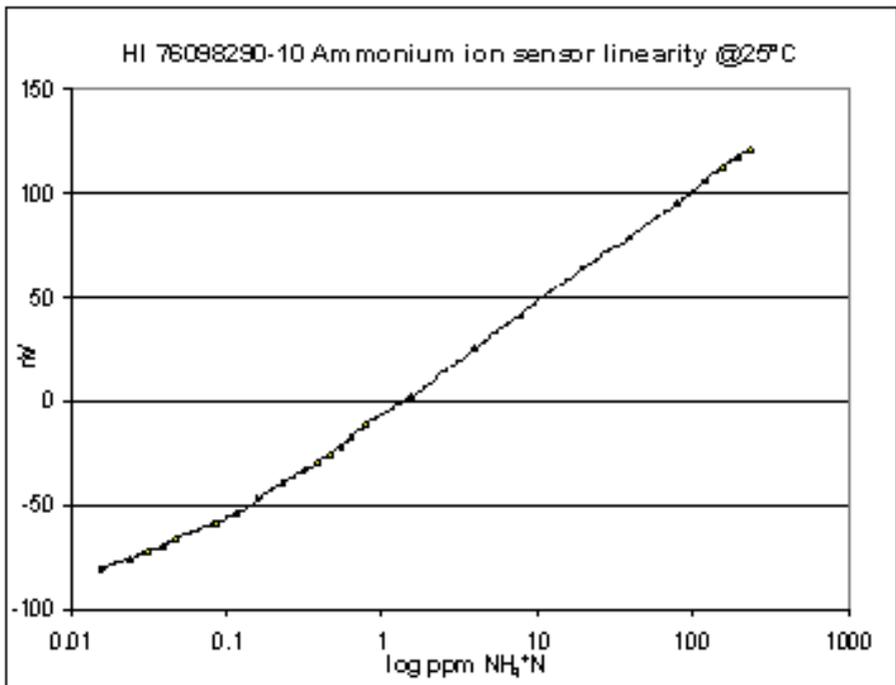
HI 7609829-10: El electrodo selectivo de amonio (ISE) es un sensor combinado de membrana líquida utilizado para detectar el nitrógeno-amonio libre en muestras de agua dulce. El sensor emplea una membrana polimérica elaborada de ionóforo de amonio en un cabezal de PVC y un electrodo de referencia de unión doble de plata/cloruro de plata con electrolito gel. El cuerpo exterior del sensor es de PEI (polieterimida), un termoplástico. Este sensor se utiliza en lugar del sensor de pH.

La medición del nitrógeno-amonio ( $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ) es una herramienta útil para evaluar los contaminantes del agua superficial; sirve, por ejemplo, para rastrear la fuente de escorrentía en operaciones agrícolas o estudiar los niveles de nutrientes en las aguas naturales. El HI 7609829-10 es un sensor selectivo de iones que reacciona ante los iones de amonio libres. El ion de amonio es una porción ionizada de la concentración de amoniaco total y la cantidad presente depende del pH. Cuando el pH de la muestra desciende por debajo de pH 8, la principal forma de amonio es el ion de amonio. Ver imagen de abajo.

La relación es más complicada a medida que aumenta la salinidad pero ambas formas juntas equivalen al amonio total.



El sensor HI 7609829-10 está indicado para rangos entre 0,02 y 200 ppm (mg/L)  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  (equivalente a 0,026-260 ppm (mg/L)  $\text{NH}_4^+$ ). En función de los pesos moleculares correspondientes del nitrógeno y el amonio, la relación será:  $\text{NH}_4^+\text{-N} = (\text{NH}_4^+) \cdot (14/18) = (\text{NH}_4^+) \times 0,7778$ . Al  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  también se le denomina amonio ionizado. El sensor responde según la ley de Nernst (como un sensor de pH) y genera una tensión que el medidor convierte en un valor de concentración.



Las soluciones de calibración y las mediciones mostradas se expresan como ppm de nitrógeno-amonio. Por las limitaciones de espacio de la pantalla, la unidad de medida aparece como “ppmAm”.

El sensor de amonio durará más en aguas limpias y frías que en aguas cálidas o contaminadas. Esto es debido a que las sustancias químicas activas responsables de la sensibilidad del ion amonio se lixivian de la membrana con la exposición permanente. Con el paso del tiempo, el sensor irá perdiendo sensibilidad hasta ser incapaz de calibrar y funcionar correctamente. La vida útil del sensor depende en gran medida de las condiciones de la instalación.

Aunque el sensor HI 7609829-10 es selectivo con los iones de amonio, también reacciona con otros iones que pueden interferir con la medición. La proporción de iones interferentes e iones amonio debe ser inferior a la indicada abajo:

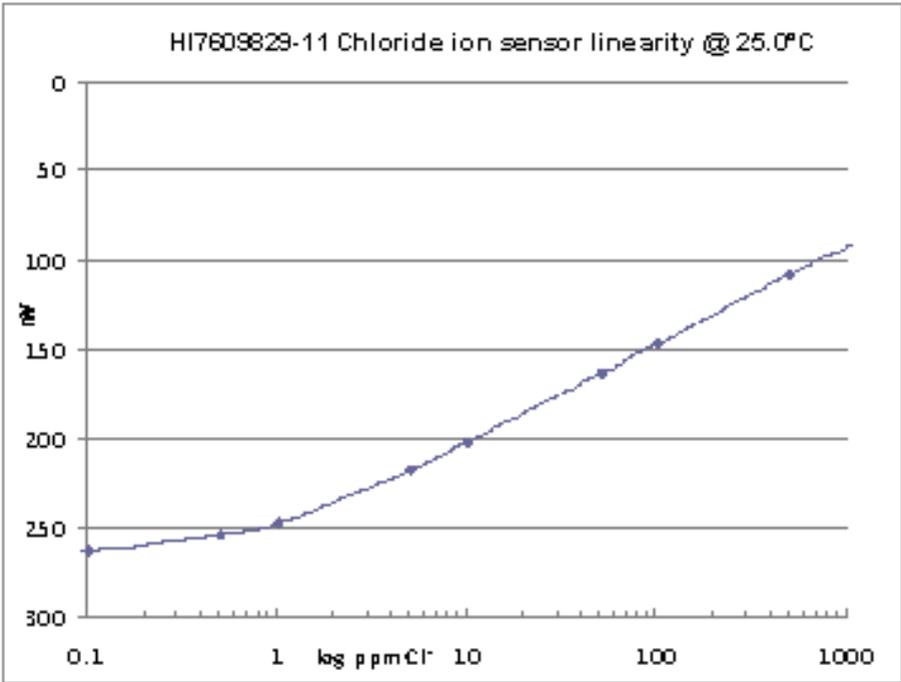
Sodio:	90
Potasio:	0,75
Calcio:	125
Magnesio:	4000

La exposición a estas interferencias no causa un daño irreparable al sensor. Tenga en cuenta que los iones de potasio son los que más interfieren, por lo que, para que su efecto sea nulo, su concentración debe ser inferior a la de amonio.

HI 7609829-11: El electrodo selectivo de iones de cloruro es un sensor combinado de estado sólido que sirve para detectar iones de cloruro libre en muestras de agua dulce. El sensor utiliza un pellet de cloruro de plata alojado en un cabezal de PEI y un electrodo de referencia de unión doble de plata/cloruro de plata con electrolito gel. El cuerpo exterior del sensor es de PEI (polieterimida), un termoplástico. Este sensor se utiliza en lugar del sensor de pH de la sonda.

La medición del cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) es una herramienta útil para evaluar los contaminantes del agua superficial; sirve, por ejemplo, para rastrear la fuente de escorrentía en carreteras o estudiar los niveles de cloruro que se producen de manera natural en las aguas. El HI 7609829-11 es un sensor selectivo de iones que reacciona ante los iones de cloruro libres. El ion cloruro es la forma ionizada del cloro.

El HI 7609829-11 está especificado para valores de entre 0,6 y 200,0 ppm (mg/L) de  $\text{Cl}^-$ . El sensor responde según la ley de Nernst (como un sensor de pH) y genera una tensión que el medidor convierte en un valor de concentración.



Las soluciones de calibración y las mediciones mostradas se expresan en ppm de iones de cloruro. Por las limitaciones de espacio de la pantalla, la unidad de medida aparece como "ppmCl" (sin carga).

El sensor de cloruro durará más en aguas limpias y frías que en aguas cálidas o contaminadas. Esto es debido a que la superficie externa del sensor sensible a los iones de cloruro puede reaccionar con los contaminantes del agua o lixiviarse del sensor por la exposición permanente. Con el paso del tiempo, el sensor irá perdiendo sensibilidad hasta ser incapaz de calibrar y funcionar correctamente. La vida útil del sensor depende en gran medida de las condiciones de la instalación. Aunque el sensor HI 7609829-11 es selectivo con los iones de cloruro, también reacciona con otros iones.

Conviene que no existan iones de sulfuro, cianuro y mercurio que puedan interferir. La proporción de iones interferentes e iones de  $\text{Cl}^-$  debe ser inferior a la indicada abajo:

Yodo: 1,0

Bromuro: 3,5

Carbonato: 3,5

Hidróxido: 1,0

Tiosulfato: 0,01

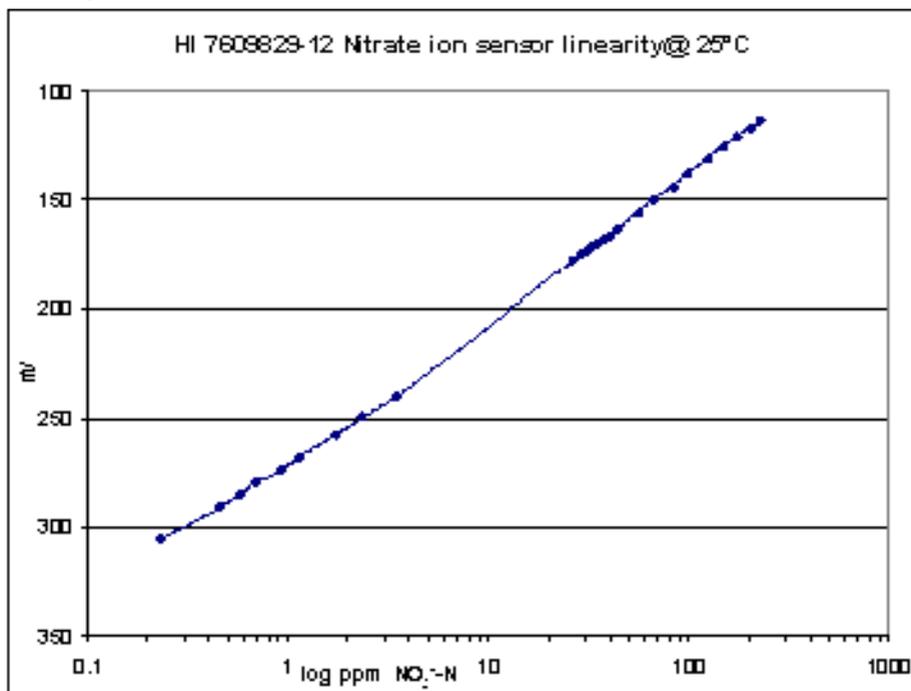
HI 7609829-12: El electrodo selectivo de iones nitratos es un sensor combinado de membrana líquida que detecta el nitrógeno-nitrato en muestras de agua dulce. El sensor emplea una membrana polimérica de ionóforo en el interior de un cabezal de PVC y un electrodo de referencia de unión doble de plata/cloruro de plata con electrolito gel. El cuerpo exterior del sensor es de PEI (polieterimida), un termoplástico. Este sensor se utiliza en lugar del sensor de pH de la sonda.

La medición del nitrógeno-nitrato ( $\text{NO}_3^-$ -N) es una herramienta útil para evaluar los contaminantes del agua superficial; sirve, por ejemplo, para rastrear la fuente de escorrentía en operaciones agrícolas o estudiar los niveles de nutrientes en las aguas naturales. El HI 7609829-12 es un sensor selectivo de iones que reacciona ante los iones de nitrato libres.

Aunque todas las formas del nitrógeno, incluyendo el gas nitrógeno ( $\text{N}_2$ ), son interconvertibles dentro del ciclo del nitrógeno como una función del estado de oxidación, el sensor de nitrato solo detecta la forma ionizada.

El sensor HI 7609829-12 está indicado para medidas entre 0,62 y 200 ppm (mg/L)  $\text{NO}_3^-$ -N (equivalente a 2,74 - 885,6 ppm (mg/L) de  $\text{NO}_3^-$ ). En función de los pesos moleculares correspondientes del nitrógeno y el nitrato, la relación será:  $\text{NO}_3^-$ -N =  $(\text{NO}_3^-)(14/62) = (\text{NO}_3^-) \times 0,2258$ .

El sensor responde según la ley de Nernst (como un sensor de pH) y genera una tensión que el medidor convierte en un valor de concentración.



Las soluciones de calibración y las mediciones mostradas se expresan en ppm de nitrógeno-nitrato. Por las limitaciones de espacio de la pantalla, la unidad de medida aparece como “ppmNi”.

El sensor de nitrato durará más en aguas limpias y frías que en aguas cálidas o contaminadas. Esto es debido a que las sustancias químicas activas responsables de la sensibilidad del ion nitrato se lixivian de la membrana con la exposición permanente. Con el paso del tiempo, el sensor irá perdiendo sensibilidad hasta ser incapaz de calibrar y funcionar correctamente. La vida útil del sensor depende en gran medida de las condiciones de la instalación.

Aunque el sensor HI 7609829-12 es selectivo con los iones de nitrato, también reacciona con otros iones que pueden interferir con la medición. Se evitará el uso de disolventes orgánicos y detergentes catiónicos. El cloruro es el elemento que más interfiere en las aguas naturales.

La proporción de iones interferentes e iones de nitrato debe ser inferior a la indicada abajo:

Fluoruro: 300	Nitrito: 4
Cloruro:100	Yoduro: 0,01
Carbonato: 4	Perclorato: 0,0045

## APÉNDICE D - ACCESORIOS

---

MEDIDORES (entregados en caja de cartón, sin sonda).

HI 9829-01	solo medidor, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
HI 9829-02	solo medidor, manual, adaptador para cable de carga de 230 VAC
HI 98290-01	HI 9829 con GPS, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
HI 98290-02	HI 9829 con GPS, manual, adaptador para cable de carga de 230VAC

SONDAS (entregadas en caja de cartón, sin los sensores).

HI 7609829/4	Sonda HI 7609829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, temperatura con protector de sonda corto de HI 7698295 y cable de 4 metros (13.1')
HI 7609829/10	Sonda HI 7609829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, temperatura con protector de sonda corto HI 7698295 y cable de 10 metros (33')
HI 7619829/4	Sonda HI 7609829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, CE+turbidez, temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 4 metros (13.1')
HI 7619829/10	Sonda HI 7609829 de pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, CE+turbidez, temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 10 metros (33')
HI 7629829/4	Sonda de registro HI 7629829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, temperatura con protector de sonda corto de HI 7698295 y cable de 4 metros (13.1')
HI 7629829/10	Sonda de registro HI 7629829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, temperatura con protector de sonda corto de HI 7698295 y cable de 10 metros (33')
HI 7639829/4	Sonda de registro HI 7629829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, CE+turbidez y temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 4 metros (13.1')
HI 7639829/10	Sonda de registro HI 7629829 para medir pH, pH + redox, ISE, O.D., CE, CE+turbidez y temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 10 metros (33')

Nota: Existen sondas con distinta longitud de cable disponibles a petición.

**MEDIDORES CON SONDAS** (se entregan en funda de transporte con kit de mantenimiento, adaptador de carga, sensores no incluidos)

- HI 98291-01 Sonda de registro HI 9829 y HI 7629829/4 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE y temperatura con protector de sonda corto HI 7698295 y cable de 4 metros (13.1'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
- HI 98291-02 Igual que HI 98291-01, para 230 VAC
- HI 98292-01 Sonda de registro HI 9829 y HI 7639829/4 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE, CE+turbidez y temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 4 metros (13.1'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
- HI 98292-02 Igual que HI 98292-01, para 230 VAC
- HI 98293-01 Sonda de registro HI 9829 y HI 7629829/10 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE y temperatura con protector de sonda corto HI 7698295 y cable de 10 metros (33'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
- HI 98293-02 Igual que HI 98293-01, para 230 VAC
- HI 98294-01 Sonda de registro HI 9829 y HI 7639829/10 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE, CE+turbidez y temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 10 metros (33'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
- HI 98294-02 Igual que HI 98294-01, para 230 VAC
- HI 98295-01 Sonda con GPS HI 98290 y sonda de registro HI 7629829/4 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE y temperatura con protector de sonda corto HI 7698295 y cable de 4 metros (13,1'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
- HI 98295-02 Igual que HI 98295-01, para 230 VAC
- HI 98296-01 HI 98290 con GPS y sondas de registro HI 9829 y HI 7639829/4 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE, CE+turbidez y temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 4 metros (13.1'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
- HI 98296-02 Igual que HI 98296-01, para 230 VAC

HI 98297-01	Sonda con GPS HI 98290 y sonda de registro HI 7629829/10 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE y temperatura con protector de sonda corto HI 7698295 y cable de 10 metros (33'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
HI 98297-02	Igual que HI 98297-01, para 230 VAC
HI 98298-01	Sonda HI98290 con GPS y sonda de registro HI 7639829/10 para medir pH, pH+redox, ISE, O.D, CE, CE+turbidez y temperatura con protector de sonda largo HI 7698296 y cable de 10 metros (33'), kit de mantenimiento de la sonda, manual, adaptador para cable de carga de 115 VAC
HI 98298-02	Igual que HI 98298-01, para 230 VAC

## SENSORES

HI 7609829-0	Sensor de pH
HI 7609829-1	Sensor de pH/redox
HI 7609829-2	Sensor de oxígeno disuelto
HI 7609829-3	Sensor de CE
HI 7609829-4	Sensor de CE/Turbidez
HI 7609829-10	ISE de amonio
HI 7609829-11	ISE de cloruro
HI 7609829-12	ISE de nitrato

## CABLES, CONECTORES, ACCESORIOS

HI 7698290	Vaso de calibración corto
HI 7698293	Vaso de calibración largo
HI 7698295	Protector de sonda corto
HI 7698296	Protector de sonda largo
HI 7698294	Célula de circulación corta
HI 7698297	Célula de circulación larga de liberación rápida
HI 7698292	Kit de mantenimiento de la sonda con HI 70425 (electrolito de sensor de O.D.), O.D., juntas tóricas de membrana, cepillo pequeño, juntas tóricas, jeringa con lubricante para engrasar las juntas tóricas externas.
HI 920005	iButton® con soporte (5 pzas.)

HI 929829	Software para PC
HI 7698291	Cable USB para conectar PC con medidor
HI 76982910	Cable USB para conectar PC con sonda
HI 710045	Cable de corriente
HI 710046	Cable de encendedor
HI 710005	Adaptador 115 VAC/12 VDC para enchufe de EE.UU.
HI 710006	Adaptador 230 VAC/12 VDC para enchufe de Europa
HI 710012	Adaptador 230 VAC/12 VDC para enchufe de Reino Unido
HI 710013	Adaptador 230 VAC/12 VDC para enchufe de Sudáfrica
HI 710014	Adaptador 230 VAC/12 VDC para enchufe de Australia
HI 710140	Maletín duro para HI 9829

#### SOLUCIÓN DE CALIBRACIÓN RÁPIDA

HI 9828-25	Solución de calibración rápida, 500 mL
HI 9828-27	Solución de calibración rápida, 1 gal.

#### TAMPONES DE pH

HI 5004	Solución tampón de pH 4,01, 500 mL
HI 5068	Solución tampón de pH 6,86, 500 mL
HI 5007	Solución tampón de pH 7,01, 500 mL
HI 5091	Solución tampón de pH 9,18, 500 mL
HI 5010	Solución tampón de pH 10,01, 500 mL

## SOLUCIONES REDOX

HI 7020L	Solución calibración redox, 200/275 mV a 20°C, 500 mL
HI 7021L	Solución calibración redox, 240 mV a 20°C, 500 mL
HI 7022L	Solución calibración redox, 470 mV a 20°C, 500 mL
HI 7091L	Solución de pretratamiento reductor, 500 mL
HI 7092L	Solución de pretratamiento oxidante, 500 mL

## SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO para pH/redox (no utilizar para ISE)

HI 70670L	Solución de pH/redox para la limpieza de depósitos salinos, 500 mL
HI 70671L	Solución de pH/redox para la limpieza y la desinfección de algas, hongos y bacterias, 500 mL
HI 70300L	Solución de pH/redox para almacenamiento de electrodos, 500 mL

## SOLUCIONES PARA O.D.

HI 7040L	Solución "0" oxígeno, 500 mL
HI 7042S	Solución de electrolito para el sensor de O.D., 30 mL
HI 76409A/P	Membrana de repuesto con junta tórica (5 pzas.)

## SOLUCIONES PATRONES PARA CONDUCTIVIDAD

HI 7030L	Solución de calibración de 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 500 mL
HI 7031L	Solución de calibración de 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 500 mL
HI 7033L	Solución de calibración de 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 500 mL
HI 7034L	Solución de calibración de 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 500 mL
HI 7035L	Solución de calibración de 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 500 mL
HI 7039L	Solución de calibración de 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 500 mL

## SOLUCIONES PARA TURBIDEZ

HI 9829-16	Solución de calibración de 0 FNU de turbidez, 230 mL
HI 9829-17	Solución de calibración de 20 FNU de turbidez, 230 mL
HI 9829-18	Solución de calibración de 200 FNU de turbidez, 230 mL

## SOLUCIONES PARA ISE

HI 9829-10	Solución de 10 ppm de amonio (en forma de N) para HI 7609829-10, sobre de 25 x 25 mL
HI 9829-11	Solución de 100 ppm de amonio (en forma de N) para HI 7609829-10, sobre de 25 x 25 mL
HI 9829-10/11	Caja con 10 sobres, cada uno con 10 ppm y 100 ppm de amonio (en forma de N) para el ISE de amonio HI 7609829-10.
HI 9829-12	Solución de 10 ppm de cloruro para HI 7609829-11, sobre de 25 x 25 mL
HI 9829-13	Solución de 100 ppm de cloruro para HI 7609829-11, sobre de 25 x 25 mL
HI 9829-12/13	Caja con 10 sobres, cada uno con 10 ppm y 100 ppm de cloruro para el ISE de cloruro HI 7609829-11.
HI 9829-14	Solución de 10 ppm de nitrato (en forma de N) para HI 7609829-12, sobre de 25 x 25 mL
HI 9829-15	Solución de 100 ppm de nitrato (en forma de N) para HI 7609829-12, sobre de 25 x 25 mL
HI 9829-14/15	Caja con 10 sobres, cada uno con 10 ppm y 100 ppm de nitrato (en forma de N) para el ISE de nitrato HI 7609829-12.

## APÉNDICE E: GARANTÍA

---

Todos los medidores de HANNA Instruments® **cuentan con dos años de garantía (seis meses para los sensores, electrodos y sondas)** que cubre los defectos de mano de obra y materiales, siempre que se utilicen para los fines previstos y se mantengan según las instrucciones.

La garantía se limita a una reparación o sustitución gratuitas y no cubre los daños provocados por accidentes, usos y manipulaciones indebidos ni por la omisión del mantenimiento obligatorio.

Si necesita una reparación, diríjase al distribuidor donde adquirió el instrumento. Si el instrumento está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie y el tipo de la avería.

Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le informará de los gastos incurridos.

Para devolver el aparato a HANNA Instruments®, debe obtener primero un número de Autorización para la Devolución de Productos del departamento de atención al cliente; después envíelo con los gastos de envío pagados.

Asegúrese de empaquetar bien cualquier instrumento que vaya a enviar para protegerlo debidamente.

### Recomendaciones para los usuarios

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que es apto para el entorno donde piensa utilizarlo. El uso de este instrumento en zonas residenciales puede causar interferencias en los aparatos de radio y televisión, obligando al operario a tomar medidas para eliminar las interferencias. La membrana situada en el extremo del electrodo es sensible a descargas electrostáticas. Procure no tocar esta membrana en ningún momento. Para preservar la compatibilidad electromagnética del instrumento, utilice solo los cables recomendados en el manual de instrucciones. Cualquier cambio que el usuario haga en el instrumento entregado puede degradar la compatibilidad electromagnética del instrumento. Para evitar descargas eléctricas, no utilice estos instrumentos cuando la tensión en la superficie de medición supera los 24 Vac o 60 Vdc. Para evitar daños o quemaduras, no efectúe mediciones en hornos microondas.

Notas:



HANNA Instruments S.L  
Poligono industrial Azitain  
Parcela 3B  
20600 Eibar-Gipuzkoa

Tel.: 902 420 100  
Fax: 902 420 101

Asistencia técnica  
Tel.902 420 103  
sat@hanna.es

Oficinaldeventasyserviciodeatenciónalcliente

