

HI3220



HI3221



HI3222



HI3220 • HI3221 • HI3222

Medidores de Sobremesa para pH / ORP / ISE / Temperatura con Verificación de Calibración

www.hannachile.com

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: ventas@hannachile.com

Servicio Técnico: serviciotecnico@hannachile.com

Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments®.

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizar este instrumento. Este manual le proporcionará la información necesaria para el uso correcto de este instrumento, así como una idea precisa de su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a ventas@hannachile.com. Visite www.hannachile.com para obtener más información sobre Hanna Instruments y nuestros productos.

Todos los derechos están reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin el consentimiento por escrito del propietario de los derechos del autor, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, EE. UU. Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, la construcción o la apariencia de sus productos sin previo aviso.

TABLA DE CONTENIDO

1. Examen Preliminar	4	13. Buenas Prácticas Laboratorio (BPL)....	24
2. Descripción General	5	14. Configuración	25
3. Descrip. Funcional- HI3220 & HI3221....	6	14.1. Pantallas Parámetros Generales	26
4. Descripción Funcional – HI3222 (entrada dual).....	7	14.2. Pantallas P. Específicos Rango	30
5. Especificaciones HI3220	8	15. Registro	33
6. Especificaciones HI3221	9	15.1. Registro de Datos Actuales	33
7. Especificaciones HI3222	10	15.2. Registro de Lotes	33
8. Guía Operativa.....	11	15.3. Ver Datos Registrados	33
8.1. Conexión Eléctrica	11	16. Calibración de mV y Temperatura (sólo para personal técnico)	35
8.2. Conexiones Electrodo Sondas	11	16.1. Ingrese al Modo de Calibración	35
8.3. Puesta en Marcha Instrumento	11	16.2. Calibración de Temperatura	35
8.4. Mediciones de pH	11	16.3. Calibración mV.....	36
8.5. Mediciones ORP	12	17. Interfaz PC	37
8.6. Mediciones mV Relativo	12	18. Correlación Temperatura para Vidrio Sensible al pH	43
8.7. Mediciones ISE (HI3221, HI3222)	13	19. A.yMantenimiento de Electrodo....	44
8.8. Mediciones Temperatura	13	20. Guía para Solucionar Problemas ...	46
8.9. Función de Luz de Fondo	13	21. Accesorios	47
9. Calibración pH	13	21.1. Soluciones de Calibración de pH.....	47
9.1. Procedimiento	14	21.2. Solución Almac. Electrodo.....	47
9.2. Calibración de Cinco Puntos	14	21.3. Soluciones Limpieza Electrodo.....	47
9.3. Calibración Cuatro, Tres o Dos Puntos..	15	21.4. Soluc. Elect. Recarga Electrodo	48
9.4. Calibración de Un Solo Punto	15	21.5. Soluciones Pre Tratamiento ORP	48
9.5. Pantallas de Error	16	21.6. Soluciones ORP	48
9.6. Trabajar con Estándares Personalizados	17	21.7. Electrodo de pH.....	48
9.7. Trabajar con Estándares pH Mili.....	17	21.8. Electrodo ORP	51
9.8. Borrar Calibración	18	21.9. Cable Extensión Electrodo Tipo Tornillo (Adaptador de Tornillo a BNC).....	51
10. Dependencia Temp. Estándar pH	19	21.10. Otros Accesorios	51
11. Calibración mV Relativo.....	20	Certificación	52
12. Calibración ISE (HI3221 & HI3222)..	21	Recomendaciones para los Usuarios	52
12.1. Procedimiento	21	Garantía.....	52
12.2. Calibración de Cinco Puntos (HI3222)	21		
12.3. Pantallas de Error	23		

1. EXAMEN PRELIMINAR

Retire el instrumento y los accesorios del embalaje y examínelos detenidamente.

Para obtener más ayuda, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments® o envíenos un correo electrónico a ventas@hannachile.com. Cada unidad se suministra con:

- Adaptador de corriente de 12 VCC
- Guía de Referencia Rápida con certificado de calidad del instrumento

Modelos Disponibles

HI322x-01 12 Vdc/115 Vac, enchufe de EE.UU.

HI322x-02 12 Vdc/230 Vac, enchufe europeo

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

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los instrumentos [HI322x](#) son medidores de pH de banco profesionales con LCD gráfico. Cuentan con una serie de nuevas funciones de diagnóstico para mejorar la confiabilidad de las mediciones.

Principales Características

- Canales de entrada simples ([HI3220](#) y [HI3221](#)) o duales ([HI3222](#))
- 7 soluciones de pH estándar (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45) para calibración
- Calibración de pH hasta cinco puntos de calibración (consulte las especificaciones del instrumento)
- Calibración personalizada con hasta cinco soluciones personalizadas
- Mensajes en la pantalla LCD gráfica para una calibración fácil y precisa
- Funciones de diagnóstico para alertar al usuario cuando el electrodo necesita limpieza

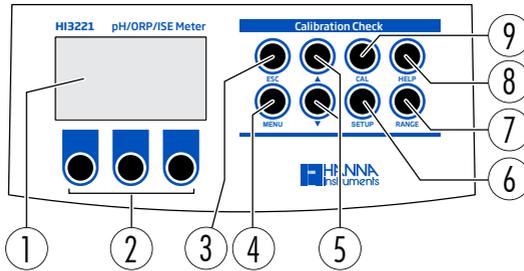
Estos instrumentos también miden con electrodos ORP dada su capacidad de medir mV con una resolución de 0.1 mV. [HI3221](#) y [HI3222](#) miden con electrodos ISE en escala de ppm.

El tipo de electrodo y la selección de unidad ([HI3222](#)), la selección de cambio de iones ([HI3221](#)), y la calibración ISE en hasta cinco soluciones estándar de calibración hacen que estos instrumentos sean útiles para una amplia gama de mediciones.

Otras características incluyen:

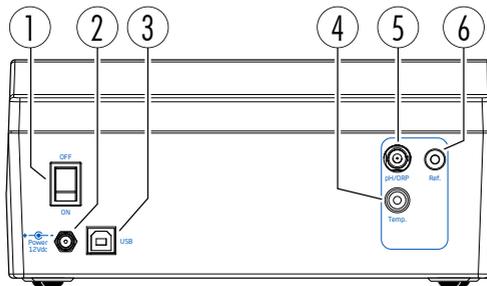
- Mediciones de mV Relativo
- Registro bajo demanda de hasta 400 muestras
- Intervalo de registro con función de estabilidad de inicio de sesión de hasta 600 registros
- Función Auto Hold, para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD
- Función GLP, para ver los últimos datos de calibración de pH, mV Rel o ISE
- Interfaz de PC

3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL – HI3220 & HI3221



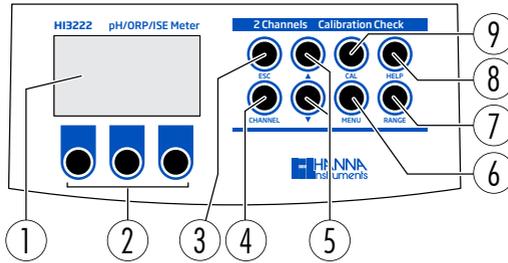
1. Pantalla de Cristal Líquido (LCD)
2. Teclas virtuales (realizan la acción que se muestra arriba en la pantalla LCD)
3. Tecla **ESC**, función salida
4. Tecla **MENÚ**, recuperación de registros y GLP
5. ▲/▼ navegación hacia adelante/atrás y aumentar/disminuir valor
6. Tecla **CONFIGURACIÓN**, ingresa al modo CONFIGURACIÓN (medidor)
7. Tecla **RANGO**, cambia entre el rango de pH y mV (HI3220); rango pH, mV, e ISE (HI3221)
8. Tecla **AYUDA**, entrar/salir de la ayuda contextual
9. Tecla **CAL**, ingresa al modo de calibración

Vista Trasera



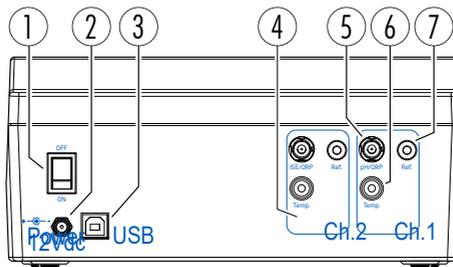
1. Botón de encendido
2. Entrada para cable de alimentación
3. Entrada para interfaz de PC vía USB
4. Puerto de conexión de la sonda de temperatura
5. Electrodo con BNC
 - pH/ORP (HI3220)
 - pH/ORP/ISE (HI3221)
6. Puerto del electrodo de referencia

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL – HI3222 (ENTRADA DOBLE)



1. Pantalla de cristal líquido (LCD)
2. Teclas virtuales (realizan la acción que se muestra arriba en la pantalla LCD)
3. Tecla **ESC**, función de salida
4. Tecla **CANAL**, alterna pH (Canal 1) e ISE (Canal 2)
5. ▲/▼ navegación hacia adelante/atrás y aumentar/disminuir valor
6. Tecla **MENÚ**, recuperación de registros y GLP
7. Tecla **RANGO**, para cambiar entre el rango de pH y mV (Cap.1); Rango ISE y mV (Cap.2)
8. Tecla **AYUDA**, entrar/salir de la ayuda contextual
9. Tecla **CAL**, ingresa al modo de calibración

Vista Trasera



1. Botón de encendido
2. Entrada para cable de alimentación
3. Entrada para conexión USB a PC
4. Entradas del canal 2 (Ch.2):
 - Sonda ISE/ORP con BNC
 - Sonda de referencia
 - Sonda temperatura
5. Electrodo de pH/ORP del canal 1 (Ch.1) con BNC
6. Canal 1 (Ch.1) Puerto de sonda de temperatura
7. Puerto del electrodo de referencia del canal 1 (Canal 1)

5. ESPECIFICACIONES HI3220

pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH -2.00 a 20.00 pH -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH 0.01 pH 0.001 pH
	Precisión	±0.01 pH ±0.002 pH
ORP	Rango	±2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisión	±0.2 °C (±0.4 °F) (excluyendo error de sonda)
Rango offset mV Relativo		±2000 mV
Calibración pH		Hasta 5 puntos 7 soluciones estándar (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) 5 soluciones personalizadas
Calibración de pendiente		De 80 a 110%
Compensación Temperatura		Manual Automática
Electrodo		Electrodos de pH/ORP con conexión BNC Hanna® Para códigos de pedido vaya a www.hannachile.com/productos/electrodos-sondas
Sonda Temperatura		conexión RCA Opción recomendada: HI7662-TW
Registro bajo Demanda		200 muestras
Registro de lotes		5, 10, 30 segundos 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos, AutoEnd (máximo 600 muestras)
Fuente de Alimentación		Adaptador de corriente de 12 Vcc
Interfaz PC		USB opto-aislado
Dimensiones		235 x 207 x 110 mm (9.2 x 8.14 x 4.33")
Peso (solo medidor)		1.8 Kg (4.1 lb)
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 55% sin condensación

6. ESPECIFICACIONES HI3221

pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH / -2.00 a 20.00 pH / -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH / 0.01 pH / 0.001 pH
	Precisión	±0.1 pH / ±0.01 pH / ±0.002 pH
ORP	Rango	±2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
ISE	Rango	1.00 E-3 a 1.00 E5 conc.
	Resolución	3 dígitos 0.01, 0.1, 1, 10 conc.
	Precisión	±0,5% de la lectura (iones monovalentes) ±1% de la lectura (iones divalentes)
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisión	±0.2 °C (±0.4 °F) (excluyendo error de sonda)
Rango offset mv Relativo		±2000 mV
Calibración pH		Hasta 5 puntos 7 soluciones estándar (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) 5 soluciones personalizadas
Calibración de pendiente		De 80 a 110%
Calibración ISE		Hasta 2 puntos 6 estándares (0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)
Compensación Temperatura		Manual Automática
Electrodo		Conexión BNC Hanna® Electrodo pH / ORP / ISE Para códigos de pedido vaya a www.hannachile.com/productos/electrodos-sondas
Sonda Temperatura		Conexión RCA Opción recomendada: HI7662-TW
Registro bajo Demanda		300 muestras
Registro de lotes		5, 10, 30 segundos 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos, AutoEnd (máximo 600 muestras)
Fuente de Alimentación		Adaptador de corriente de 12 Vcc
Interfaz PC		USB opto-aislado
Dimensiones		235 x 207 x 110 mm (9.2 x 8.14 x 4.33")
Peso (solo medidor)		1.8 Kg (4.1 lb)
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 55% sin condensación

7. ESPECIFICACIONES HI3222

pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH / -2.00 a 20.00 pH / -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH / 0.01 pH / 0.001 pH
	Precisión	±0.1 pH / ±0.01 pH / ±0.002 pH
ORP	Rango	±2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
ISE	Rango	1.00 E-7 a 9.99 E10 conc.
	Resolución	3 dígitos 0.01, 0.1, 1, 10 conc.
	Precisión	±0,5% de la lectura (iones monovalentes) ±1% de la lectura (iones divalentes)
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisión	±0.2 °C (±0.4 °F) (excluyendo error de sonda)
Rango offset mV Relativo		±2000 mV
Calibración pH		Hasta 5 puntos 7 soluciones estándar (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) 5 soluciones personalizadas
Calibración de pendiente		De 80 a 110%
Calibración ISE		Hasta 5 puntos 6 estándares (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)
Compensación Temperatura		Manual Automática
Electrodo		Conexión BNC Hanna® Electrodo pH / ORP / ISE Para códigos de pedido vaya a www.hannachile.com/productos/electrodos-sondas
Sonda Temperatura		Conexión RCA Opción recomendada: HI7662-TW
Registro bajo Demanda		400 muestras
Registro de lotes		5, 10, 30 segundos 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos, AutoEnd (máximo 600 muestras)
Fuente de Alimentación		Adaptador de corriente de 12 Vcc
Interfaz PC		USB opto-aislado
Dimensiones		235 x 207 x 110 mm (9.2 x 8.14 x 4.33")
Peso (solo medidor)		1.8 Kg (4.1 lb)
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 55% sin condensación

8. GUÍA OPERATIVA

8.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA

Conecte el adaptador de 12 V CC a la toma de corriente.

Nota: Disponer de una línea principal protegida por fusible.

8.2. CONEXIONES DE ELECTRODOS Y SONDAS

Para mediciones de pH u ORP, conecte un electrodo combinado de pH/ORP al conector BNC ubicado en el panel posterior del instrumento.

Para mediciones de ISE (HI3221 & HI3222), conecte un electrodo ISE combinado al conector BNC ubicado en el panel posterior del instrumento.

Para electrodos de media celda con una referencia separada, conecte el BNC del electrodo al conector BNC y la referencia del electrodo a la toma de entrada de referencia correspondiente.

Para mediciones de temperatura y compensación automática de temperatura, conecte la sonda de temperatura al enchufe correspondiente.

HI3222, instrumento de dos canales, utilice el conector de temperatura designado para cada canal. Como los canales están completamente aislados, utilice 2 sondas de temperatura para ver lecturas de temperatura independientes para cada canal.

8.3. PUESTA EN MARCHA DEL INSTRUMENTO

- Encienda el instrumento desde el interruptor de encendido ubicado en el panel trasero del instrumento.
- Espere hasta que el instrumento finalice el proceso de inicialización. Durante este proceso se muestra el logotipo de Hanna Instrument.

8.4. MEDICIONES DE pH

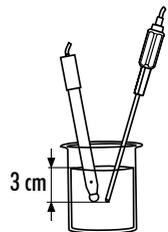
Para tomar una medición de pH, retire la tapa protectora del electrodo y sumerja el electrodo y la sonda de temperatura 3 cm (1¼") en la muestra a analizar.

Si es necesario, presione **RANGO** hasta que la pantalla cambie al modo pH.

Ingrese al menú **CONFIGURACIÓN** para seleccionar la resolución del pH.

Para HI3222, use **Canal** para seleccionar el modo de medición de pH.

Deje que el electrodo se ajuste y la lectura se estabilice (el símbolo del reloj de arena se apaga).



Ch1pH	ATC
Cond	pH
100%	4.01
Cal points:	22.9°C
4.01 7.01	
Start/Log	Auto/End

La pantalla de pH muestra:

- Lectura de pH con resolución seleccionada.
- Lectura de temperatura en la unidad seleccionada (°C o °F).
- Modo de compensación de temperatura (**MTC** - manual, **ATC** - automática).
Mientras está en el modo **MTC**, indica que la temperatura se puede cambiar manualmente usando las teclas de **FLECHA** .

- Condición del electrodo durante el día de calibración.
- Los estándares utilizados en la última calibración de pH (si la función está habilitada en **CONFIGURACIÓN**).

Asegúrese de que el instrumento esté calibrado (consulte la sección CALIBRACIÓN de pH para obtener más detalles).

Mantenga el electrodo húmedo y enjuáguelo bien con la muestra antes de usarlo.

La lectura del pH se ve directamente afectada por la temperatura. Si la temperatura de la muestra es diferente de la temperatura a la que se mantuvo el electrodo de pH, espere unos minutos para alcanzar el equilibrio térmico.

Para utilizar la función de Compensación Automática de Temperatura del instrumento, sumerja la sonda de temperatura en la muestra lo más cerca posible del electrodo y espere unos segundos.

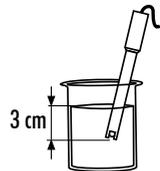
Para mediciones de compensación manual de temperatura (MTC), desconecte la sonda de temperatura.

La pantalla mostrará la temperatura predeterminada de 25 °C, la última lectura de temperatura medida o la última temperatura configurada, con la indicación "MTC". La indicación "MTC" y el símbolo  se iluminan en la pantalla LCD para indicar que el instrumento está en modo MTC y las teclas de **FLECHA** se pueden usar para ingresar el valor de temperatura deseado.

***Nota:** Cuando está en modo MTC, el usuario puede presionar y mantener presionada una tecla de FLECHA y el instrumento comenzará a incrementar/disminuir el valor de temperatura. El instrumento sigue midiendo y la pantalla se actualiza periódicamente.*

8.5. MEDICIONES ORP

- Conecte un electrodo ORP (consulte la sección ACCESORIOS) al instrumento y enciéndalo.
- Presione **RANGO** para ingresar al modo mV.
- Sumerja el electrodo ORP 3 cm (1¼") en la muestra a analizar y espere unos segundos hasta que se establezca la lectura.



Las medidas se muestran con una resolución de 0.1 mV.



El mensaje "ATC" (o "MTC") no se muestra porque las lecturas de mV no tienen compensación de temperatura. Mantenga la superficie del electrodo limpia y lisa para garantizar la precisión. Se encuentran disponibles soluciones de pre tratamiento para acondicionar el electrodo y mejorar su tiempo de respuesta (ver sección ACCESORIOS).

8.6. MEDICIONES MV RELATIVO

Utilice la tecla de función **mV Rel** desde el modo de medición de mV. La lectura de mV Relativo se muestra junto con el valor absoluto de mV y la lectura de temperatura actual.



La lectura de mV relativo es igual a la diferencia entre el valor de entrada de mV absoluto y la compensación de mV relativo establecida en la calibración de mV relativo.

Nota: Si utiliza el electrodo de pH o ISE mientras está en modo mV, el instrumento medirá los mV generados por el electrodo.

8.7. MEDICIONES DE ISE (SOLO HI3221, HI3222)

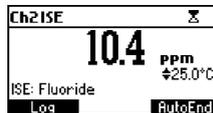
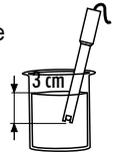
Conecte un electrodo ISE (y la referencia correspondiente si es necesario) a la entrada del instrumento correspondiente. Encienda el instrumento.

En el HI3222 la entrada del instrumento debe ser el Canal 2. Presione **Canal** para ingresar al modo de medición ISE.

En el HI3221, presione **RANGO** para ingresar al modo ISE.

Sumerja la punta del electrodo ISE 3 cm (1¼") en la muestra a analizar y espere a que se estabilice la lectura.

La lectura de ISE se muestra junto con la lectura de temperatura actual.



El mensaje "ATC" (o "MTC") no se muestra porque las lecturas de ppm no están compensadas por temperatura. Para tomar mediciones ISE precisas, asegúrese de que el tipo de electrodo ISE y la unidad ISE apropiados estén configurados en el menú CONFIGURACIÓN (HI3222), o que estén configuradas la carga y pendiente de iones adecuadas (HI3221), y que el instrumento esté calibrado (consulte la sección CALIBRACIÓN ISE para obtener más detalles).

Notas:

- Cuando la lectura está fuera de rango, la pantalla parpadeará el valor de escala completa más cercano.
- El instrumento muestra "----" en la primera línea de la pantalla LCD si no está calibrado. Realice al menos una calibración de un solo punto para tomar mediciones de ISE.
- La reconfiguración del menú CONFIGURACIÓN del electrodo ISE requiere calibración.

8.8. MEDICIONES DE TEMPERATURA

Conecte la sonda de temperatura HI7662-TW al enchufe apropiado.

Sumerja la sonda de temperatura en la muestra y permita que la lectura se estabilice (consulte la segunda línea de la pantalla LCD).

Nota: La temperatura se puede mostrar en grados Celsius (°C) o en grados Fahrenheit (°F).

8.9 FUNCIÓN DE LUZ DE FONDO

El instrumento cuenta con una función de retroiluminación. Los niveles de retroiluminación se pueden seleccionar en el menú CONFIGURACIÓN.

9. CALIBRACIÓN pH

Se recomienda calibrar el instrumento con frecuencia, especialmente si se requiere alta precisión. El rango de pH debe recalibrarse:

- Cada vez que se reemplaza el electrodo de pH.
- Al menos una vez por semana.

- Después de probar productos químicos agresivos.
- Cuando finaliza el tiempo de espera de la alarma de calibración, se muestra "CAL DUE" parpadeando (función habilitada en CONFIGURACIÓN).
- Los mensajes "Fuera del Rango de Calibración" que parpadean durante la medición de pH indican que el rango de medición no está cubierto por la calibración actual (función habilitada en CONFIGURACIÓN).

9.1. PROCEDIMIENTO

La familia HI322X admite el uso de 7 soluciones estándar (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45) y hasta 5 soluciones personalizadas.

Las soluciones de pH estándar tienen compensación de temperatura durante la calibración, mientras que los estándares personalizados no. Cuando se selecciona un estándar personalizado durante la calibración, se muestra la tecla Personalizado.

- Presione Personalizado para corregir el valor al valor de pH real a la temperatura de medición.
- Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar el valor dentro de una ventana de pH de ± 1.00 y luego presione **Aceptar**.
- Presione **ESC** para dejar el valor de los estándares personalizados sin cambios. Presione **Confirmar**.

Para mediciones precisas de pH se requiere una calibración de dos puntos.

El instrumento omite automáticamente los estándares dentro de una ventana de pH de ± 0.2 , alrededor de uno de los estándares calibrados.

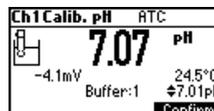
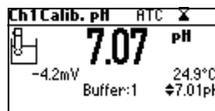
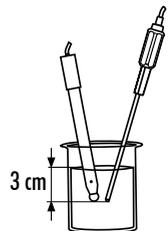
- Vierta pequeñas cantidades de soluciones estándar seleccionadas en vasos de precipitados limpios. Utilice dos vasos para cada solución estándar. Uno para enjuagar el electrodo y el segundo para calibrar.
- Retire la tapa protectora, abra el orificio de llenado y enjuague el electrodo con un poco de solución estándar que se utilizará para el primer punto de calibración.

9.2. CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS

- Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1¼") en una solución estándar y revuelva suavemente.

Nota: La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.

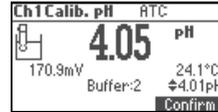
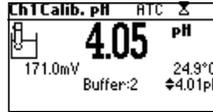
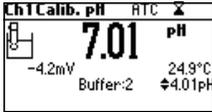
- Presione **CAL**. El instrumento muestra el pH medido, el primer estándar esperado y la lectura de temperatura.
- Utilice las teclas de **FLECHA** para configurar un valor de estándar diferente.
- La etiqueta "Σ" aparece parpadeando hasta que la lectura se estabiliza.
- Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra **Confirmar**.



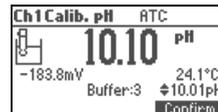
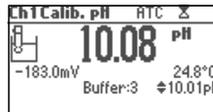
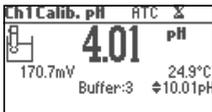
- Presione **Confirmar** para confirmar el primer punto.
- Se muestran el valor calibrado y el segundo valor de estándar esperado.
- Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1¼") en la segunda solución estándar y revuelva suavemente.

Nota: La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.

- Utilice las teclas de FLECHA para configurar el valor del estándar.
- La etiqueta " ⏸ " aparece parpadeando hasta que la lectura se estabiliza.
- Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra **Confirmar**.



- Presione **Confirmar** para confirmar la calibración.
- Se muestran el valor calibrado y el tercer valor esperado del estándar.
- Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1³/₄) en una tercera solución estándar y revuelva suavemente.
Nota: La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.
- Utilice las teclas de FLECHA para configurar el valor del estándar.
- La etiqueta " ⏸ " aparece parpadeando hasta que la lectura se estabiliza.
- Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra **Confirmar**.



- Presione **Confirmar** para confirmar la calibración.

Repita este procedimiento con dos estándares de pH adicionales para cubrir todo el rango de pH de la muestra.

9.3. CALIBRACIÓN DE CUATRO, TRES O DOS PUNTOS

- Proceder como se describe en el apartado "CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS".
- Presione **CAL** o **ESC** después del punto de calibración aceptado apropiado. El instrumento vuelve al modo de medición y memoriza los datos de calibración.

9.4. CALIBRACIÓN DE UN ÚNICO PUNTO

Opciones: Reemplazar y Compensar

La opción se configura en CONFIGURACIÓN, parámetro Modo Primer Punto

Si se selecciona "Reemplazar", se agrega un nuevo punto de calibración a los datos existentes y se calcula la pendiente. Se reevalúan las pendientes entre la zona de influencia actual y las zonas de influencia superior e inferior más cercanas.

Si se selecciona "Compensación", se realiza una corrección de compensación del electrodo en todos los datos del estándar manteniendo las pendientes existentes sin cambios.

- Proceder como se describe en el apartado "CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS".
- Presione **CAL** o **ESC** después de confirmar el primer punto de calibración. El instrumento memoriza los datos de calibración de un solo punto y vuelve al modo de medición.

Notas:

- Presione la tecla MTC para alternar la selección del estándar de pH y la lectura de temperatura durante la calibración (la sonda de temperatura no está conectada, modo MTC).

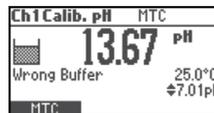


- La flecha mostrada se está moviendo hacia el valor de temperatura. Utilice las teclas de FLECHA para configurar el valor de temperatura.

9.5. PANTALLAS DE ERROR

Tampón Incorrecto: no se puede confirmar la calibración

La lectura de pH no está cerca del estándar seleccionado. Seleccione otro estándar o cambie el estándar.



Electrodo Sucio/Roto o con **Estándar Contaminado:** no se puede confirmar la calibración



La compensación del electrodo no está en el rango aceptado. Verifique el electrodo. Limpie el electrodo siguiendo el Procedimiento de Limpieza (consulte la sección ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO). Verifique la calidad del estándar. Si es necesario, cambie el estándar.

Pendiente Incorrecta: no se puede confirmar la calibración

La pendiente es menor que el valor más bajo aceptado (80% de la pendiente predeterminada).



La pendiente es mayor que el valor más alto aceptado (110 % de la pendiente predeterminada).

**Pendiente Equivocada Antigua**

Se detecta una inconsistencia entre la calibración nueva y la anterior (antigua). Borre los parámetros de calibración antiguos e inicie la calibración desde el punto actual. El instrumento mantendrá todos los valores confirmados durante la calibración actual.

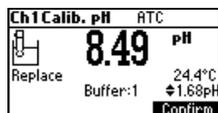


Nota: Para la calibración de un solo punto, la condición del electrodo no se muestra en la pantalla de medición.

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

Si se agrega una calibración de estándar única adicional en un momento posterior, el nuevo punto de estándar se agregará a la calibración almacenada.

Si la calibración almacenada existente está llena (cinco puntos de calibración), después de confirmar el punto de calibración, el instrumento preguntará qué estándar será reemplazado por el estándar actual. En la línea Estándar se mostrará el estándar propuesto.



Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar otro estándar.

Presione **Confirmar** para confirmar.

Presione **CAL** o **ESC** para salir. En este caso, no se ingresará al estándar.

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

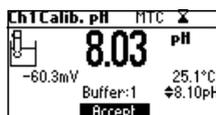
9.6. TRABAJAR CON ESTÁNDARES PERSONALIZADOS

Se pueden seleccionar estándares personalizados configurados en el menú CONFIGURACIÓN para la calibración (use las teclas de **FLECHA**).

Se muestra la tecla **Personalizar**. Presione **Personalizado** para ajustar el valor del estándar a la temperatura actual.

Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar el valor del estándar.

Presione **Aceptar** para aceptar el nuevo valor o **ESC** para salir.



Nota: El valor del estándar personalizado se puede ajustar dentro de una ventana de pH de ± 1.00 , alrededor del valor establecido.

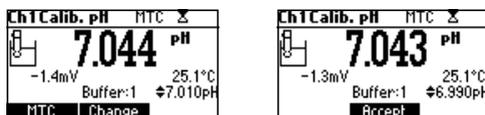
9.7. TRABAJANDO CON ESTÁNDARES DE pH MILI

Los estándares de pH millesimales de Hanna® son estándares de pH de ± 0.002 formulados para corresponder a los valores de pH nominales. (1.000, 2.000, 3.000, 4.010, 5.000, 6.000, 7.010, 8.000, 9.000, 10.010, 11.000, 12.000, 13.000 y 9 que se encuentren entre medio). Estos estándares requieren que el usuario use la solución estándar más cercana y lo ajuste, o use estándares personalizados. Con estos estándares es posible delimitar estrechamente el rango de medición de interés y asegurar una medición precisa.

La resolución del medidor debe configurarse en 0.001 pH (consulte la sección CONFIGURACIÓN). Se almacenan ocho estándares en el instrumento para su calibración.

Si se invoca la calibración utilizando estándares millesimales, los estándares de calibración se pueden modificar dentro de un rango de pH de ± 0.020 de acuerdo con la etiqueta del estándares de calibración.

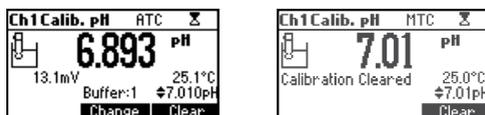
Presione **Cambiar** para ingresar al modo de edición del estándar.



Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar el valor del estándar. Presione **Aceptar** para aceptar el nuevo valor o **ESC** para salir.

9.8. BORRAR CALIBRACIÓN

Presione la tecla **Borrar** para borrar las calibraciones anteriores. El instrumento mostrará "Calibración Borrada".



Todas las calibraciones anteriores se borran y el instrumento ingresa al modo de calibración.

Nota: Si se invoca Borrar Calibración durante el primer punto de calibración, el instrumento regresa al modo de medición con el mensaje CAL DUE parpadeando.

Condición del Electrodo

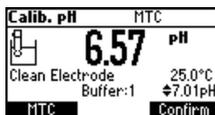
El icono de condición del electrodo y un valor numérico (a menos que la función esté desactivada) indican el estado del electrodo después de la calibración. El "cond" permanece activo hasta el final del día.



Nota: La condición del electrodo se evalúa solo si la calibración actual incluye al menos dos soluciones estándar.

Advertencia de Limpieza del Electrodo

Cada vez que se realiza la calibración de pH, el instrumento compara la nueva calibración con la almacenada previamente. Cuando hay una diferencia significativa, el mensaje de advertencia "Limpiar electrodo" notifica al usuario que es necesario limpiar el electrodo de pH (consulte la sección ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO para obtener más detalles).



Calibre después de la limpieza.

Nota: Si se borran los datos de calibración, la comparación se realiza con los valores predeterminados.

10. DEPENDENCIA DE LA TEMPERATURA DEL ESTÁNDAR DE pH

La temperatura tiene un efecto sobre los estándares de pH. Durante la calibración, el instrumento se calibrará automáticamente al valor de pH correspondiente a la temperatura medida o establecida.

Temp		Estándares pH						
°C	°F	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	13.38
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24	13.18
10	50	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	59	1.67	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	68	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	77	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	104	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	122	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	149	1.73	4.11	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	158	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	167	1.76	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	176	1.77	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	185	1.78	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	194	1.79	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	203	1.81	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

Durante la calibración, el instrumento mostrará el valor del estándar de pH a 25 °C.

11. CALIBRACIÓN mV RELATIVO

La calibración del valor de mV Relativo se utiliza para realizar una calibración de un solo punto con un estándar ORP o eliminar la contribución del electrodo de referencia para mostrar mV equivalente a un SHE.

- Presione **CAL** cuando el instrumento esté en modo mV relativo. Se muestran el valor relativo de mV y los valores de temperatura.
- Utilice las teclas de **FLECHA** para configurar el valor mV relativo.



- Utilice la tecla **CERO** para que la lectura de mV Rel sea cero (la compensación de mV relativo es igual a la lectura de mV).
- Cuando la lectura es estable en el rango de mV y la compensación de mV relativo está dentro de la ventana de compensación (± 2000 mV), se muestra Confirmar.



- Presione **Confirmar** para confirmar la calibración de mV relativo. El instrumento vuelve al modo de medición.
- Si la lectura absoluta de mV está fuera del rango o la compensación de mV relativo está fuera de la ventana de compensación, se muestra el mensaje "Compensación relativa incorrecta".



Cambie el valor de entrada o el valor de mV relativo para completar el proceso de calibración.

Nota: Si existe una calibración de compensación de mV Rel, se muestra la tecla de función **CLR**. Presione **CLR** si desea que la compensación mV Rel. sea 0.0 mV.

12. CALIBRACIÓN ISE (HI3221 y HI3222)

Se recomienda calibrar el instrumento con frecuencia, especialmente si se requiere alta precisión. Además, se debe recalibrar el rango ISE:

- Siempre que se cambie la sonda ISE o la carga de iones.
- Al menos una vez al día.
- Después de probar productos químicos agresivos.
- Cuando la alarma de tiempo de espera de calibración ha expirado: "CAL DUE" aparece parpadeando.

Siga las instrucciones para cada electrodo individual.

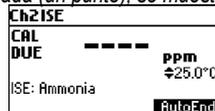
El electrodo debe mantenerse sumergido unos segundos para estabilizarse.

Los mensajes en pantalla guían al usuario durante la calibración.

12.1. PROCEDIMIENTO

Seleccione la sonda ISE en el menú CONFIGURACIÓN (HI3222) o seleccione la pendiente de carga de iones (consulte la sección CONFIGURACIÓN para obtener más detalles).

Nota: Si la sonda ISE no ha sido calibrada (un punto), se muestra " - - - - "



Vierta pequeñas cantidades de las soluciones estándar en vasos de precipitados limpios. Si es posible, utilice vasos de plástico para minimizar cualquier interferencia EMC.

Para una calibración precisa y minimizar la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución estándar. Uno para enjuagar el electrodo y otro para calibrar.

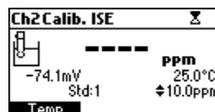
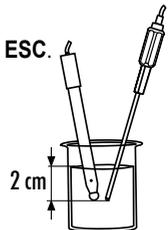
HI3221 admite calibración de hasta 2 puntos con seis soluciones estándar: 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm. HI3222 ofrece rangos adicionales para otras unidades de concentración. Estos cubren 5 décadas de concentración. El HI3222 admite una calibración de 5 puntos. Se recomienda poner entre paréntesis la concentración de iones esperada con sus estándares. Para electrodo de fluoruro está disponible el estándar de 2 ppm (HI3222).

Retire la tapa protectora del electrodo ISE.

12.2. CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS (HI3222)

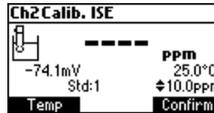
Utilice parte de este procedimiento para calibración de 2, 3 o 4 puntos. Presione **ESC**.

- Sumerja el electrodo ISE aproximadamente 2 cm ($\frac{3}{4}$ ") en la solución estándar menos concentrada y agite suavemente.
- Presione **CAL**. La primera línea de la pantalla LCD muestra la concentración de iones en la unidad seleccionada o " - - - - " si no está calibrada y el primer valor estándar.

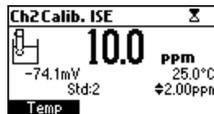


- Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar un valor estándar diferente.

- La etiqueta " ⏸ " se muestra parpadeando hasta que la lectura sea estable.
 - Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra Confirmar.



- Presione **Confirmar** para confirmar la calibración.
- Se muestran el valor calibrado y el segundo valor estándar esperado.



- Después de confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo ISE 2 cm (3/4") en la segunda solución de calibración.
- Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar un valor estándar diferente.
 - La etiqueta " ⏸ " se muestra parpadeando hasta que la lectura sea estable.
 - Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra **Confirmar**.
 - Presione **Confirmar** para confirmar la calibración.
 - Se mostrarán el valor calibrado y el tercer valor estándar esperado.
- Una vez confirmado el segundo punto de calibración, sumerja el electrodo ISE 2 cm (3/4") en la tercera solución de calibración.
 - Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar un valor estándar diferente.
 - La etiqueta " ⏸ " se muestra parpadeando hasta que la lectura sea estable.
 - Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra Confirmar.
 - Presione **Confirmar** para confirmar la calibración.
 - Se muestran el valor calibrado y el cuarto valor estándar esperado.
- Después de confirmar el tercer punto de calibración, sumerja el electrodo ISE 2 cm (3/4") en la cuarta solución de calibración.
 - Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar un valor estándar diferente.
 - La etiqueta " ⏸ " se muestra parpadeando hasta que la lectura sea estable.
 - Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra **Confirmar**.
 - Presione **Confirmar** para confirmar la calibración.
 - Se muestran el valor calibrado y el quinto valor estándar esperado.
- Después de confirmar el cuarto punto de calibración, sumerja el electrodo ISE 2 cm (3/4") en la quinta solución de calibración.
 - Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar un valor estándar diferente.
 - La etiqueta " ⏸ " se muestra parpadeando hasta que la lectura sea estable.
 - Cuando la lectura es estable y cercana al estándar seleccionado, se muestra **Confirmar**.

- Presione **Confirmar** para confirmar la calibración. El instrumento almacena el valor de calibración y vuelve al modo de medición normal.

Nota: El instrumento omite automáticamente los estándares utilizados durante la calibración.

12.3. PANTALLAS DE ERROR

Estándar Incorrecto: La calibración no se puede confirmar.

Verifique que esté seleccionado el estándar correcto.

Mensaje mostrado si la entrada de mV está fuera del rango de ± 2000 mV.



Pendiente Incorrecta: no se puede confirmar la calibración

Mensaje mostrado si la pendiente está fuera del rango aceptado.

Pendiente por debajo del valor aceptado (30 % pendiente por defecto). Verifique que esté seleccionado el estándar correcto.



Pendiente sobre el valor aceptado (pendiente por defecto del 130%).



Pendiente Antigua Equivocada

Se detecta una inconsistencia entre la calibración actual y la anterior.

Borre la calibración anterior y continúe con la calibración desde el punto actual. El instrumento mantiene todos los valores confirmados durante la calibración actual.

El instrumento muestra "----" en la primera línea de la pantalla LCD si no está calibrado o si se borran todas las calibraciones. Al seleccionar "Borrar" durante el primer punto de calibración, el instrumento regresa al modo de medición.

Notas:

- Presione la tecla *Temp* para seleccionar el valor de temperatura que se cambiará si la sonda de temperatura no está conectada
- El rango ISE no tiene compensación de temperatura
- Los estándares y las muestras deben estar a la misma temperatura.

13. BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (GLP)

GLP es un conjunto de funciones que permite almacenar y recuperar datos sobre el mantenimiento y estado del electrodo. Todos los datos relacionados con la calibración de pH, mV Rel o ISE se almacenan para que el usuario los revise cuando sea necesario.

Calibración Caducada

El estado de "calibración caducada" se activa cuando el instrumento detecta un tiempo de espera agotado. La advertencia "CAL" "DUE" se muestra parpadeando para advertir al usuario que el instrumento debe ser recalibrado.

El tiempo de espera de calibración se puede configurar de 1 a 7 días o desactivar (consulte la sección CONFIGURACIÓN para obtener más detalles).

Por ejemplo, si se configura un tiempo de espera de 4 días, el instrumento emite la alarma 4 días después de la última calibración. Sin embargo, si el valor de vencimiento cambia (por ejemplo, 5 días), la alarma se recalcula y se emite 5 días después de la última calibración.

Notas: • Cuando el instrumento no está calibrado o la calibración se borra (se cargan los valores predeterminados), no hay una "calibración vencida" y la pantalla muestra la advertencia "CAL" "DUE" parpadeando.

- Cuando se detecta una condición anormal en el RTC (reloj en tiempo real), el instrumento emite el estado de "calibración caducada".

Últimos Datos de Calibración de pH

Los datos de la última calibración de pH se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa. Para ver los datos de calibración de pH, use la tecla GLP cuando el instrumento esté en el modo de medición de pH. Si no se muestra la tecla de función GLP, presione la tecla **MENÚ**. El instrumento muestra el estándar de calibración, la compensación, la pendiente y la condición del electrodo.

Nota: Los estándares que se muestran resaltados son de calibraciones anteriores.

Los estándares personalizados están marcados con un "****".

Se muestra "Sin calibración de usuario" si se borran las calibraciones o si el instrumento no se calibró en el rango de pH.

Ch1Last pH cal	Buffer(pH)
Date: 2007/01/01	7.010
Time: 01:42:29	4.010
Cal Expire: Disabled	8.000
Offset: 0.6mV	1.68
Rfer. Slope: 100.4%	12.46
Electrode condition: 100%	

Últimos Datos de Calibración de mV Relativo

Los datos de la última calibración de mV relativo se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa. Para ver los datos de calibración de mV relativo, utilice la tecla GLP mientras se encuentra en el modo de medición de mV relativo.

El instrumento muestra: fecha de calibración, hora y compensación.

Ch1Last Rel mV cal
Date: 2007/01/01
Time: 01:44:12
Offset: 20.6mV

Últimos Datos de Calibración ISE

Los datos de la última calibración ISE se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa.

Para ver los datos de calibración de ISE, use la tecla GLP mientras está en el modo de medición de ISE.

Si no se muestra la clave GLP, presione la tecla **MENÚ**.

El instrumento muestra: fecha de calibración, hora, pendiente, estado de calibración y tipo de electrodo.

Notas: • Presione ESC para que el instrumento regrese al modo de medición.

- Si no hay calibración, el instrumento muestra el mensaje "Sin calibración del usuario".
- Los estándares de calibración (calibraciones anteriores) se muestran en modo video inverso.

Ch2Last ISE cal	Std(ppm)
Date: 2007/01/01	10.0
Time: 02:24:55	
Cal Expire: Disabled	
Slope: 100.0%	
ISE: Fluoride	

14. CONFIGURACIÓN

El modo de configuración permite visualizar y modificar los parámetros de medición. Estos son parámetros de CONFIGURACIÓN generales para todos los rangos y parámetros específicos de rango.

La siguiente tabla enumera los parámetros generales de CONFIGURACIÓN, su rango válido y la configuración predeterminada de fábrica.

Nuevo	Descripción	Valor Válido	Por defecto
Luz de Fondo	Nivel Luz Fondo	0 a 8	4
Contraste	Nivel Contraste	0 a 20	10
Fecha y Hora		01.01.2006 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	fecha/hora actual
Formato Hora		AM/PM o 24 horas	24 horas
Formato Fecha		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mes DD, AAAA DD-Mes-AAAA AAAA-Mes-DD	AAAA/MM/DD
Idioma	Idioma Visualización Mensajes	Hasta cuatro idiomas	Inglés
Unidad Temperatura		°C o °F	°C
Fin Automático	Seleccione Fin Automático	Rápido, Medio, Preciso	Medio
Estabilidad	Criterios de Estabilidad		
Intervalo Registro	Seleccionar Intervalo Registro	Manual, Fin Automático, 5, 10, 30 s 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min.	Manual Registro Bajo Demanda
Pitido Encendido	Estado Pitido	Habilitado o Deshabilitado	Desactivado
ID Instrumento	Identificación Instrumento	0000 a 9999	0000
Velocidad Baudios	Comunicación Serial	600, 1200, 1800, 9600	9600
Información Medidor	Muestra Información General		

La siguiente tabla enumera los parámetros de rango específicos.

Ítem	Descripción	Valor Válido	Por Defecto
Tiempo espera calibración (pH e ISE)	Número de días después de que se muestre la advertencia de calibración	Desactivado, de 1 a 7 días	Desactivado
Modo primer punto (pH)	Gestión Calibración 1 punto	Reemplazar o Compensar	Reemplazar
Estándar personalizado (pH)	Configuración estándar personalizada	Máx. 5 estándares	No
Resolución pH	Establecer visualización resolución pH	0.1, 0.01 0.001	0.01
Ver puntos calibración (pH)	Mostrar puntos calibración	Activado o Desactivado	Activado
Mostrar advertencia rango fuera calibración		Activado o Desactivado	Activado
Sonda ISE (solo HI3222)	Tipo de sonda ISE	Personalizado o Estándar (18)	Fluoruro
Unidad ISE (solo HI3222)		Usuario, ppt, g/L, ppm, mg/L ppb, M, mol/L, mmol.L, % P/ V	ppm
Carga Iones (solo HI3221)	± 1, ± 2, ninguno		+1

Para ingresar al menú **CONFIGURACIÓN**, presione la tecla de función Configuración mientras está en el modo de medición.



Si no se muestra Configuración, presione la tecla **MENÚ**.

14.1. PANTALLAS DE PARÁMETROS GENERALES

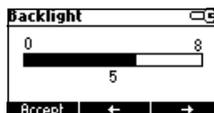
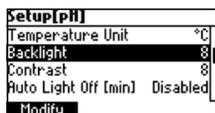
Luz de Fondo

Seleccionar *Luz de Fondo*.

Presione *Modificar*.

Utilice las teclas ←/→ para cambiar la intensidad y luego presione **Aceptar** para confirmar.

Presione **ESC** para salir sin cambiar.



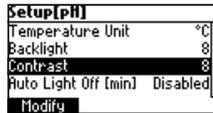
Contraste

Seleccione *Contraste*.

Presione **Modificar**.

Utilice las teclas ←/→ para cambiar el contraste y luego presione **Aceptar** para confirmar.

Presione **ESC** para salir sin cambiar.

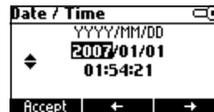
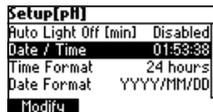


Fecha/Hora

Seleccione *Fecha/Hora*.

Presione **Modificar**.

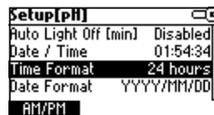
Utilice las teclas ←/→ para seleccionar el elemento. Utilice las teclas de FLECHA para cambiar los valores enfocados. Presione **Aceptar** para confirmar la nueva configuración o **ESC** para salir sin cambiar.



Formato Hora

Seleccione *Formato Hora*.

Presione la tecla de función para cambiar la opción.



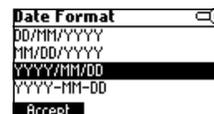
Formato Fecha

Seleccione *Formato Fecha*.

Presione **Modificar**.

Utilice las teclas de FLECHA para seleccionar el formato de fecha y luego presione **Aceptar**.

Presione **ESC** para salir sin cambiar.

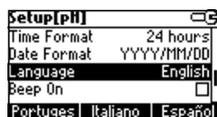


Idioma

Seleccione *Idioma*.

Utilice la tecla de función deseada para cambiar la opción. Espere hasta que se cargue el nuevo idioma. Si falla la carga del idioma, el instrumento intentará recargar el idioma actual.

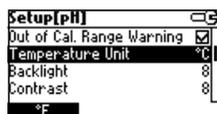
Si no se puede cargar algún idioma, el instrumento funcionará en modo seguro. En este modo, todos los mensajes se muestran en Inglés y la **Ayuda** no está disponible.



Unidad de Temperatura

Seleccione *Unidad de Temperatura*.

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

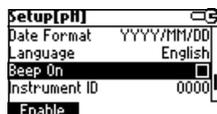


Pitido Activado

Seleccione *Pitido Activado*.

Presione la tecla de función que se muestra para habilitar/deshabilitar la opción.

Cuando está habilitado, se escucha una señal acústica cada vez que se presiona una tecla o cuando se puede confirmar una calibración. Una señal acústica larga alerta que la tecla presionada no está activa o se detecta una condición incorrecta durante la calibración.



Estabilidad de Finalización Automática

Seleccione *Fin Automático*.

Presione una de las teclas de función mostradas para seleccionar los criterios de estabilidad de Fin Automático. Hay tres opciones disponibles: Rápido, Medio y Preciso.

Para el rango de pH, los criterios de estabilidad son diferentes para la diferente resolución de pH seleccionada (el medio en el rango de pH de 0.01 es diferente al medio en el rango de 0.001).



Intervalo de Registro

Seleccione *Intervalo de Registro*.

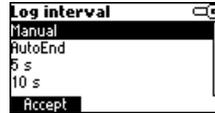
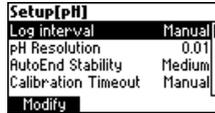
Presione **Modificar** para cambiar la opción.

Utilice las teclas de flecha para seleccionar una opción.

Si la opción seleccionada es **Manual**, se selecciona *Iniciar Sesión Bajo Demanda*.

Si se selecciona **Fin Automático**, la lectura se memorizará sólo cuando esté estable.

Si se selecciona un intervalo específico, la lectura se memoriza al inicio del intervalo específico.



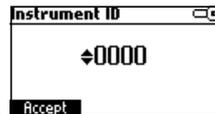
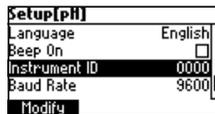
ID del Instrumento

Seleccione *ID del Instrumento*.

Presione **Modificar**.

Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar la ID del instrumento.

Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para salir sin guardar.



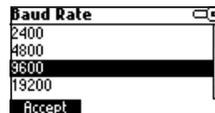
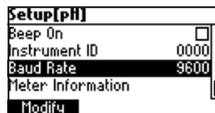
Velocidad en Baudios

Seleccione *Velocidad en Baudios*.

Presione **Modificar**.

Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar los baudios de comunicación deseados.

Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para salir.



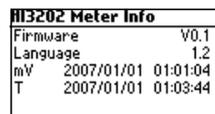
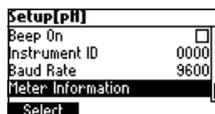
Información del Medidor

Seleccione *Información del Medidor*.

Presione **Seleccionar**.

Se muestra la siguiente información del medidor:

- versión de firmware
- versión de idioma
- Hora/fecha de calibración de fábrica de mV y temperatura



14.2. PANTALLAS DE PARÁMETROS ESPECÍFICOS DEL RANGO

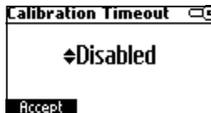
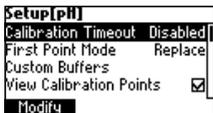
Tiempo de Espera de Calibración

Seleccione *Tiempo de Espera de Calibración*.

Presione **Modificar**.

Utilice las teclas de **FLECHA** para establecer el valor deseado.

Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para regresar sin guardar.



Nota: Si está habilitada, se mostrará la advertencia "CAL DUE", el número establecido de días después de la calibración habrá superado.

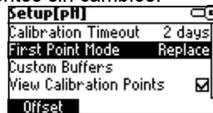
Modo de Primer Punto

Seleccione *Primer Punto*.

Presione la tecla de función que se muestra para cambiar la opción.

El modo de primer punto se refiere al comportamiento del instrumento con respecto a la "Calibración de un punto".

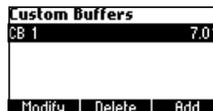
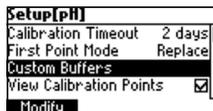
Si se establece Compensación, después de la calibración de un punto, el instrumento evalúa la compensación y mantiene las pendientes sin cambios.



Estándares Personalizados

Seleccione *Estándares Personalizados*.

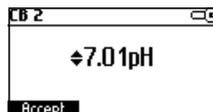
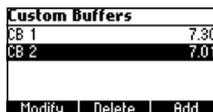
Presione **Modificar**.



Presione **Eliminar** para eliminar el estándar seleccionado.

Presione **Agregar** para agregar un nuevo estándar a la lista (máximo 5).

Presione **Modificar** para establecer un valor de estándar personalizado.



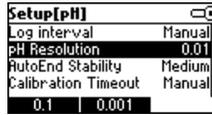
Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar el valor.

Presione **Aceptar** para confirmar el valor del estándar personalizado o **ESC** para salir sin guardar.

Resolución de pH

Seleccione *Resolución de pH*.

Presione la tecla de función que se muestra para cambiar la opción.

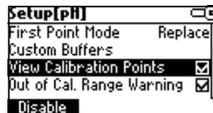


Ver Puntos de Calibración

Seleccione *Punto de Calibración*.

Presione la tecla de función que se muestra para cambiar la opción.

Si la opción está habilitada, los estándares de calibración correspondientes a la última calibración se muestran en la pantalla de medición de pH.

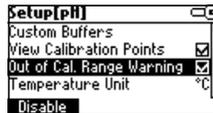


Advertencia de Fuera de Rango de Calibración

Seleccione *Advertencia Fuera de Rango de Calibración*.

Presione la tecla de función que se muestra para cambiar la opción.

Si está habilitado, se mostrará el mensaje "Out Cal Range" si la lectura de pH no está dentro del rango de calibración.



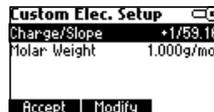
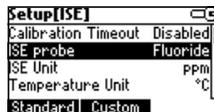
Sonda ISE (HI3222)

Seleccione la *Sonda ISE*.

Presione **Personalizado** para configurar los parámetros de una sonda personalizada.

Presione **Estándar** para seleccionar la sonda de la lista de sondas estándar.

Si se presiona Personalizado:



Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar el parámetro que desea cambiar, es decir, "Cambiar Pendiente" o "Peso molar".

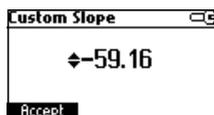
Seleccione *Cambiar Pendiente*.



Utilice las teclas de **FLECHA** para seleccionar la combinación deseada.

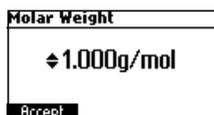
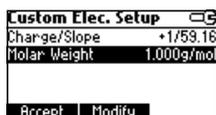
Si se selecciona Ninguno/-59.16, la pendiente de la sonda se puede cambiar presionando la tecla **Modificar**. Presione **Modificar**.

Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar la pendiente. Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para salir.

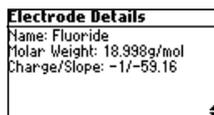
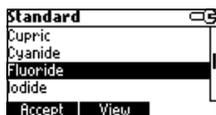


Seleccione *Peso Molar*.

Presione **Modificar** para cambiar el peso molar.



Utilice las teclas de **FLECHA** para cambiar el valor. Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para salir. Si se presionó Estándar.



Utilice las teclas de **FLECHA** para centrarse en el electrodo deseado.

Presione **Aceptar** para confirmar la configuración o **ESC** para salir.

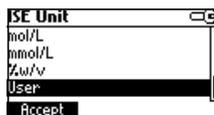
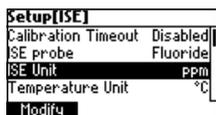
Presione **Ver** para ver los parámetros de la sonda.

Unidad ISE (HI3222)

Presione **Modificar**.

Utilice la tecla **FLECHA** para seleccionar la unidad.

Presione **Aceptar** para confirmar la selección o **ESC** para salir.



Nota: • Si se cambia la unidad o se selecciona "Usuario", aparecerá un mensaje de advertencia que alerta que se debe calibrar el rango ISE.

- Si se seleccionó una nueva sonda o se cambiaron los parámetros de la sonda personalizada, se debe calibrar el rango ISE.

Utilice las teclas de **FLECHA** para desplazarse entre los registros de la lista.
 Presione **Eliminar Todo** para ingresar a la pantalla *Eliminar Todo*.
 Presione **Eliminar** para ingresar a la pantalla *Eliminar Registros*.
 Presione **Más** para ver más información del registro enfocado. Si se presiona Más.

Record number: 1	
2007/01/01	01:14:48
7.02pH	100.0°C
-1.6mV	
Offset: 0mV	
Slope: 0 %	

Utilice las teclas de **FLECHA** para desplazarse entre la información completa del registro.
 Si se presiona **Eliminar**.

Delete Record?		
1	!-2.00	2008/01/01
2	!-2.00	2008/01/01
3	4.10	2008/01/01

Confirm

Utilice la tecla **FLECHA** para enfocar el registro que desea eliminar y luego presione **Confirmar**. Presione **ESC** para salir.
 Si se pulsa **Eliminar Todo** el instrumento pide confirmación.
 Presione **Confirmar** para confirmar o **ESC** para salir sin eliminar.
 Si se presiona **AutoLog**.
 Se muestra la información del lote del rango específico.

Lot	Interval	Date
1	AutoEnd	2008/01/01
2	5 s	2008/01/01
3	5 s	2008/01/01
4	AutoEnd	2008/01/01

Delete All | Delete | More

Utilice las teclas de FLECHA para desplazarse por los lotes.
 Presione la tecla de función **Eliminar Todo** para ingresar a la pantalla *Eliminar Todos los Lotes*.
 Presione la tecla de función **Eliminar** para ingresar a la pantalla *Eliminar Lote*.
 Presione la tecla de función **Más** para ver la información de los registros del lote enfocado.

Rec	pH	Time
1	4.02	22:47:17
2	4.02	22:47:22
3	4.02	22:47:27
4	4.02	22:47:32

More

Si se presiona **Más**.

Record number: 1	
2008/01/03	22:47:17
4.02 pH	23.6°C
178.8mV	
Offset: -0.1mV	
Slope: 100.6 %	

16. CALIBRACIÓN DE mV Y TEMPERATURA (SÓLO PARA PERSONAL TÉCNICO)

Todos los instrumentos están calibrados de fábrica para mV y temperatura.

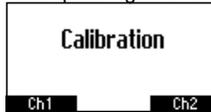
Las sondas de temperatura de Hanna son intercambiables y no se necesita calibración de temperatura cuando se reemplazan. Si las mediciones de temperatura o ORP son inexactas, se debe realizar una calibración.

Para una recalibración precisa, comuníquese con ventas@hannachile.com o siga las instrucciones a continuación.

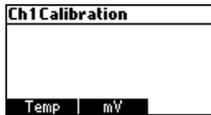
16.1. ENTRAR EN MODO DE CALIBRACIÓN

Con el instrumento apagado, presione y mantenga presionado ▲/▼ luego encienda el instrumento.

Presione la tecla de función "Ch1" o "Ch2" para ingresar a la pantalla de calibración correspondiente.



Se muestra la pantalla de calibración. Presione la tecla de función "Temp" para ingresar al modo de calibración de temperatura.



16.2. CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA

- Prepare un recipiente que contenga hielo y agua y otro que contenga agua caliente (a aproximadamente 50 °C o 122 °F). Coloque material aislante alrededor de los recipientes para minimizar los cambios de temperatura.
- Utilice un termómetro calibrado con una resolución de 0.1 °C como termómetro de referencia. Conecte la sonda de temperatura al enchufe correspondiente.



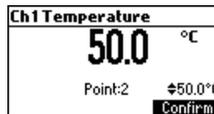
- Sumerja la sonda de temperatura o la sonda de pH con sensor de temperatura en el recipiente con hielo y agua lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.
- Utilice las teclas de **FLECHA** para configurar el valor del punto de calibración al de la mezcla de hielo y agua, medido por el termómetro de referencia. Cuando la lectura es estable y está cerca del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla de función **Confirmar**.
- Presione **Confirmar** para confirmar.
- Se muestra el segundo punto calibrado esperado.



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



- Utilice las teclas de FLECHA para configurar el valor del punto de calibración al del agua caliente.
- Cuando la lectura es estable y está cerca del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla de función Confirmar.



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

Nota: Utilice las teclas de FLECHA para cambiar el punto de calibración si es necesario (± 10.0 °C) alrededor del punto.

Si la lectura no está cerca del punto de calibración seleccionado, parpadeará el mensaje "Incorrecto". Cambie la sonda de temperatura y reinicie la calibración.

16.3. CALIBRACIÓN mV

Se puede realizar una calibración de dos puntos a 0 mV y 1800 mV.

- Conecte al conector BNC un simulador de mV con una precisión de ± 0.1 mV.
- Ingrese a la pantalla de calibración. Presione la tecla de función **mV**.
- Establezca **0.0 mV** en el simulador.
- Cuando la lectura es estable y está cerca del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla de función **Confirmar**.
- Presione **Confirmar** para confirmar. Se mostrará el segundo punto de calibración de 1800 mV.
- Configure **1800.0 mV** en el simulador.
- Cuando la lectura es estable y está cerca del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla de función **Confirmar**.
- Presione **Confirmar** para confirmar. El instrumento regresa a la pantalla de calibración.
- Presione **ESC** para regresar al modo de medición.

Notas:

- Si la lectura no está cerca del punto de calibración seleccionado, la etiqueta "INCORRECTO" parpadeará. Verifique la condición de calibración o comuníquese con su proveedor si no puede calibrar.
- Presione **CAL** o **ESC** en cualquier momento del proceso de calibración. El instrumento volverá al modo de medición.

17. INTERFAZ PC

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

Los datos se pueden exportar a los programas de hojas de cálculo más populares para su posterior análisis. Para conectar su instrumento a una PC, utilice un conector de cable USB. Asegúrese de que su instrumento esté apagado y conecte un conector a la toma USB del instrumento y el otro al puerto serie o USB de su PC.

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

Envío de Comandos desde la PC

También es posible controlar remotamente el instrumento con cualquier programa de terminal. Utilice un cable USB para conectar el instrumento a una PC, inicie el programa del terminal y configure las opciones de comunicación de la siguiente manera:

8, N, 1, no control de flujo.

Tipos de Comando

Para enviar un comando al instrumento siga el siguiente esquema:

< command prefix> < command> < CR>
 dónde: < command prefix> es el carácter 16 ASCII
 < command> es el código de comando.

Nota: Se pueden utilizar letras minúsculas o mayúsculas.

Comandos Simple

KF1	Equivale a presionar la tecla de función 1
KF2	Equivale a presionar la tecla de función 2
KF3	Equivale a presionar la tecla de función 3
RNG	Equivale a presionar la tecla RANGE
CAL	Equivale a presionar la tecla CAL
UPC	Equivale a presionar la tecla de flecha ARRIBA
DWC	Equivale a presionar la tecla de flecha ABAJO
SET	Equivale a presionar la tecla CONFIGURACIÓN (HI3220 , HI3221)
MNU	Equivale a presionar la tecla MENÚ
ESC	Equivale a presionar la tecla ESC
CLR	Equivale a presionar la tecla CLR
CHRxx	Cambie el rango del instrumento de acuerdo con el valor del parámetro (xx): <ul style="list-style-type: none"> • xx= 10 rango de pH/resolución de 0.001 en el canal 1 • xx= 11 rango de pH /resolución 0.01 en el canal 1 • xx= 12 rango de pH /resolución 0.1 en el canal 1 • xx= 13 rango de mV en el canal 1 • xx= 14 rango relativo de mV en el canal 1 • xx= 15 rango ISE en el canal 1 (HI3221) • xx= 20 rango ISE en el canal 2 (HI3222)

- xx=21 rango de mV en el canal 2 ([HI3222](#))
- xx=22 rango de mV Rel. en el canal 2 ([HI3222](#))

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <respuesta> <ETX>

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

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

<respuesta>:

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

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

<CAN> es caracteres de código ASCII 24 (comando dañado)

Comandos que requieren una respuesta

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <respuesta> <suma de control> <ETX>

donde la suma de comprobación es la suma de bytes de la cadena de respuesta enviada como 2 caracteres ASCII. Todos los mensajes de respuesta están con caracteres ASCII.

RAS

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

- Lectura de pH, temperatura y mV en el rango de pH.
- Lectura de mV Rel, mV absoluto y temperatura en el rango de mV Rel.
- Lectura de concentración, mV y temperatura en el rango de ppm ([HI3221](#), [HI3222](#)).

La cadena de respuesta contiene:

- Modo medidor (2 caracteres):
 - 10 rango de pH/resolución de 0.001 en el canal 1
 - 11 rango de pH/resolución de 0.01 en el canal 1
 - 12 rango de pH/resolución de 0.1 en el canal 1
 - 13 rango de mV en el canal 1
 - 14 rango de mV relativo en el canal 1
 - 15 rango ISE en el canal 1 ([HI3221](#))
 - 20 rango ISE en el canal 2 ([HI3222](#))
 - 21 rango mV en el canal 2 ([HI3222](#))
 - 22 rango de mV relativo en el canal 2 ([HI3222](#))
- Estado del medidor (2 caracteres de byte de estado): representa una codificación hexadecimal de 8 bits.

- 0x10 - La sonda de temperatura está conectada
- 0x01 - nuevos datos GLP disponibles
- 0x02 - nuevo parámetro de CONFIGURACIÓN
- 0x04 - fuera del rango de calibración
- 0x08 - el medidor está en modo de punto final automático
- Estado de lectura (2 caracteres): R - dentro del rango, O - por encima del rango, U - por debajo del rango. El primer carácter corresponde a la lectura principal. El segundo carácter corresponde a la lectura de mV.

- Lectura primaria (correspondiente al rango seleccionado): 11 caracteres ASCII, incluidos signo, punto decimal y exponente.
- Lectura secundaria (sólo cuando la lectura primaria no es mV): 7 caracteres ASCII, incluido el signo y el punto decimal.
- Lectura de temperatura - 8 caracteres ASCII, con signo y dos puntos decimales, siempre en °C.

MDR GLPx

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

- x=1 datos de calibración del canal 1
- x=2 datos de calibración del canal 2 (HI3222)

La cadena de respuesta contiene:

- Estado GLP (1 carácter): representa una codificación hexadecimal de 4 bits.
 - 0x01 - Calibración de pH disponible
 - 0x02 - Calibración mV Rel disponible
 - 0x04 - calibración ISE disponible
- Datos de calibración de pH si x=1 (si están disponibles), que contiene:
 - el número de estándares calibrados (1 carácter)
 - la carga de iones, con signo (2 caracteres) (HI3221)
 - el desplazamiento, con signo y punto decimal (7 caracteres)
 - el promedio de pendientes, con signo y punto decimal (7 caracteres)
 - el tiempo de calibración, **aammddhmmss** (12 caracteres)
 - información de estándares (para cada estándar)
 - tipo (1 carácter): 0 - estándar, 1 - personalizado
 - estado (1 carácter): N (nuevo) - calibrado en la última calibración;
O (antiguo): de una calibración antigua.
 - advertencias durante la calibración (2 caracteres): 00 - sin advertencia, 04 - advertencia de limpieza del electrodo.
 - valor del estándar, con signo y punto decimal y exponente (11 caracteres).
 - tiempo de calibración, **aammddhmmss** (12 caracteres).
 - estado del electrodo, con signo (3 caracteres). El código "-01" significa no calculado.
- Datos de calibración mV Rel (si están disponibles), que contienen:
 - el offset de calibración, con signo (7 caracteres)
 - el tiempo de calibración, aammddhmmss (12 caracteres).
- Datos de calibración ISE (si están disponibles) cuando x=1 (HI3221) o cuando x=2 (HI3222), que contiene:
 - el número de estándares calibrados (1 carácter)
 - la carga de iones, con signo (2 caracteres) (HI3221)
 - la pendiente de calibración, con signo y punto decimal (7 caracteres)
 - el tiempo de calibración, aammddhmmss (12 caracteres)

- información sobre estándares (para cada estándar)
 - tipo (1 carácter): 0 - siempre solución estándar.
 - estado (1 carácter): N (nuevo) - calibrado en la última calibración;
 - O (antiguo): de una calibración antigua.
- advertencias durante la calibración (2 caracteres): 00 - sin advertencia.
- valor estándar, con signo y punto decimal y exponente (11 caracteres).
- tiempo de calibración, **aammddhhmss** (12 caracteres).

PARx

Solicita la configuración de los parámetros de configuración.

- x=1 parámetros de configuración para el canal 1
- x=2 parámetros de configuración para el canal 2 ([HI3222](#))

La cadena de respuesta contiene:

- Valor de Luz de Fondo (1 carácter ASCII)
- Valor de Contraste (2 caracteres ASCII)
- ID del instrumento (4 caracteres)
- Tiempo de espera de la alarma de calibración para pH (2 caracteres) cuando x=1
- Tiempo de espera de alarma de calibración para ISE (2 caracteres): si ISE está disponible cuando x=1 ([HI3221](#)) o cuando x=2 ([HI3222](#))
- Información de CONFIGURACIÓN (2 caracteres): codificación hexadecimal de 8 bits.
 - 0x01 - pitido Activado (en caso contrario, desactivado)
 - 0x04 - grados Celsius (de lo contrario, grados Fahrenheit)
 - 0x08 - Calibración de Offset (de lo contrario, calibración de punto)
 - El número de estándares personalizados (1 carácter) cuando x=1
 - Los valores del estándar personalizado, con signo y punto decimal, para cada estándar personalizado definido (7 caracteres) cuando x=1
 - El ID del electrodo ISE (2 caracteres): si ISE está disponible cuando x=1 ([HI3221](#)) o cuando x=2 ([HI3222](#))
 - El peso molar del ION seleccionado, con signo y punto decimal (9 caracteres ASCII) cuando x=1 ([HI3221](#)) o cuando x=2 ([HI3222](#))
 - La pendiente del electrodo (6 caracteres ASCII)
 - La carga de iones (2 caracteres)
 - La unidad ISE (2 caracteres)
 - El nombre corto del idioma seleccionado (3 caracteres)

NSLx

Solicita el número de muestras registradas (4 caracteres).

El parámetro de comando (2 caracteres):

- x=1 solicitud para el canal 1
- x=2 solicitud para el canal 2
- y=P solicitud de rango de pH cuando x=1
- Solicitud y=M para rangos mV y mV Rel.
- y=Solicito rango ISE cuando x=1 ([HI3221](#)) o cuando x=2 ([HI3222](#))

LLSxy Solicita el número de lotes (información sobre lotes) en el canal y rango especificados (x - número de canal; y - número de rango)

- xy = 11 - canal 1; rango de pH;
- xy = 13 - canal 1; rango mV;
- xy = 22 - canal 2; rango ISE;
- xy = 23 - canal 2; rango mV;

La cadena de respuesta contiene:

- número de lotes (3 caracteres)
- Lote de identificación (3 caracteres)
- fecha (6 caracteres)
- tiempo (6 caracteres)
- tipo de registro (2 caracteres)

GLDxxx Solicita todos los registros del lote con ID=xxx

La cadena de respuesta contiene:

- Datos del encabezado del lote:
 - intervalo de registro (5 caracteres)
 - tipo de registro (1 carácter)
 - modo de temperatura (1 carácter)
 - offset (3 caracteres)
 - pendiente (4 caracteres)
 - unidad (1 carácter)
- Datos de registro de lote:
 - temperatura (3 caracteres)
 - valor (6 caracteres)
 - segundo valor (6 caracteres)

LODxPyyy Solicita los datos registrados del registro de pH aaaa cuando x=1.

LODxMyyy Solicita los datos registrados del registro aaa mV/mV Rel.

LODxlyyy Solicita el aaaa del registro ISE de datos registrados cuando x=1 ([HI3221](#)) o cuando x=2 ([HI3222](#)).

LODxPALL Solicita todos los registros de pH según demanda cuando x=1.

LODxMALL Solicita todos los registros mV/mV Rel según demanda.

LODxIALL Solicita todos los registros ISE a pedido cuando x=1 ([HI3221](#)) o cuando x=2 ([HI3222](#)).

La cadena de respuesta para cada registro contiene:

- El modo registrado (2 caracteres):
 - xx=10 rango de pH/resolución 0,001 en el canal 1
 - xx=11 rango de pH/resolución 0,01 en el canal 1
 - xx=12 rango de pH/resolución 0,1 en el canal 1
 - xx=13 rango de mV en el canal 1
 - xx=14 rango de mV relativo en el canal 1
 - xx=15 rango ISE en el canal 1 ([HI3221](#))

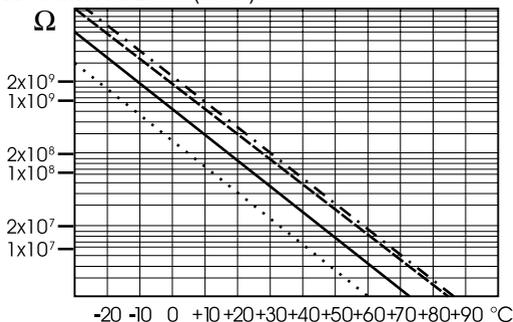
- xx=20 rango ISE en el canal 2 (HI3222)
- xx=21 rango de mV en el canal 2 (HI3222)
- xx=22 rango de mV relativo en el canal 2 (HI3222)
- Estado de lectura (1 carácter): R, O, U
- Lectura calculada, con signo, punto decimal y exponente (13 caracteres) - para rango de pH, mV Rel e ISE
- Lectura de temperatura, con signo y dos puntos decimales (8 caracteres)
- Estado de lectura de mV (1 carácter): R, O, U
- La lectura en mV, con signo y punto decimal (7 caracteres)
- La hora registrada, aammddhmmss (12 caracteres)
- La pendiente de calibración, con signo y punto decimal (7 caracteres) - no disponible para el rango mV Rel.
- La compensación de calibración, con signo y punto decimal (7 caracteres) - no disponible para ISE
- Presencia de sonda de temperatura (1 carácter)

Notas:

- Se envía "Err3" si el Registro bajo demanda está vacío.
- Se envía "Err4" si el parámetro solicitado no está disponible.
- Se envía "Err6" si el rango solicitado no está disponible.
- Se envía "Err8" si el instrumento no está en modo de medición.
- Se ignorarán los comandos no válidos.

18. CORRELACIÓN DE TEMPERATURA PARA VIDRIO SENSIBLE AL pH

La resistencia de los electrodos de vidrio depende parcialmente de la temperatura. Cuanto menor sea la temperatura, mayor será la resistencia. Se necesita más tiempo para que la lectura se establezca si la resistencia es mayor. Además, el tiempo de respuesta se verá afectado en mayor medida a temperaturas inferiores a 25 °C (77 °F).



Dado que la resistencia del electrodo de pH está en el rango de 50 a 200 Mohm, la corriente a través de la membrana está en el rango de pico amperios. Grandes corrientes pueden alterar la calibración del electrodo durante muchas horas.

Por estas razones, los ambientes de alta humedad, los cortocircuitos y las descargas estáticas son perjudiciales para una lectura de pH estable.

La vida útil del electrodo de pH también depende de la temperatura. Si se utiliza constantemente a altas temperaturas, la vida útil del electrodo se reduce drásticamente.

Vida Típica del Electrodo

Temperatura Ambiente	1 – 3 años
90 °C (194 °F)	Menos de 4 meses
120 °C (248 °F)	Menos de 1 mes

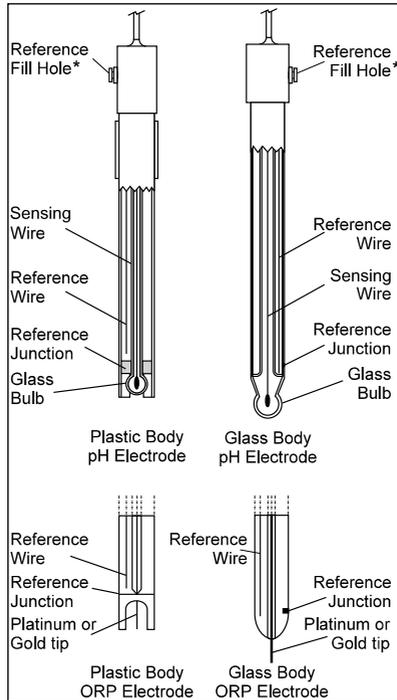
Error Alcalino

Las altas concentraciones de iones de sodio interfieren con las lecturas en soluciones alcalinas. El pH al que la interferencia empieza a ser significativa depende de la composición del vidrio. Esta interferencia se llama error alcalino y hace que se subestime el pH. Las formulaciones de vidrio de Hanna tienen las características indicadas.

Corrección de Iones de Sodio para Vidrio a 20-25 °C (68-77 °F)

Concentración	pH	Error
0.1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
	12.50	0.10
1.0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

19. ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ELECTRODOS



* No presente en electrodos de gel.

Procedimiento de Preparación

- Retire la tapa protectora del sensor. No se alarme si hay depósitos de sal. Esto es normal con las sondas de pH/ORP y desaparecerán cuando se enjuaguen con agua.
- Agite la sonda para eliminar posibles burbujas de aire dentro del bulbo de vidrio.
- Si el bulbo y/o la unión están secos, remoje el electrodo en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante al menos 30 minutos. Para garantizar una respuesta rápida, el bulbo de vidrio y la unión deben mantenerse húmedos y no permitir que se sequen.

Nota: Nunca utilice agua destilada o desionizada para almacenar el electrodo.

Para electrodos recargables:

Si la solución de llenado (electrolito) está a más de 2½ cm (1") por debajo del orificio de llenado, agregue la Solución de Electrolito de KCl 3.5M [HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de doble unión o la Solución de Electrolito de KCl 3.5M +AgCl [HI7071](#) o [HI8071](#) para electrodos de unión simple. Para una respuesta más rápida, desenrosque el tornillo del orificio de llenado durante las mediciones.

Para electrodos AmpHel®:

Si el electrodo no responde a los cambios de pH, la batería se ha agotado y el electrodo debe o ser reemplazado.

Medición

Enjuague la punta del electrodo de pH con agua destilada o desionizada. Sumerja la punta 3 cm (1 $\frac{3}{4}$ ") en la muestra y revuelva suavemente durante unos segundos.

Para una respuesta más rápida y evitar la contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con unas gotas de la solución a probar, antes de tomar medidas.

Asegúrese de que los orificios de la manga de la sonda ORP estén completamente sumergidos.

Procedimiento de Almacenamiento

Para minimizar la obstrucción y asegurar un tiempo de respuesta rápido, el bulbo de vidrio y la unión del electrodo de pH deben mantenerse húmedos y no permitir que se sequen. Reemplace la solución en la tapa protectora con unas gotas de Solución de Almacenamiento [HI70300](#) o [HI80300](#) o, en su defecto, Solución de Llenado ([HI7071](#) o [HI8071](#) para electrodos de unión simple y [HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de unión doble). Siga el procedimiento de preparación antes de tomar medidas.

Nota: Nunca guarde el electrodo en agua destilada o desionizada.

Mantenimiento Periódico

Inspeccionar el electrodo y el cable. El cable utilizado para la conexión al instrumento debe estar intacto y no debe haber puntos de aislamiento roto en el cable ni grietas en el vástago o bombilla del electrodo. Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si hay rayones o grietas, reemplace el electrodo. Enjuague los depósitos de sal con agua.

Para electrodos recargables:

Rellene la cámara de referencia con electrolito nuevo ([HI7071](#) o [HI8071](#) para electrodos de unión simple o [HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de unión doble). Deje el electrodo en posición vertical durante 1 hora.

Siga el procedimiento de almacenamiento anterior.

Procedimiento de Limpieza del pH

- General Remoje en la Solución de Limpieza General de Hanna [HI7061](#) o [HI8061](#) durante aproximadamente $\frac{1}{2}$ hora.
- Proteína Remoje en la Solución de Limpieza de Proteínas de Hanna [HI7073](#) o [HI8073](#) durante 15 minutos.
- Inorgánica Remoje en la Solución de Limpieza Inorgánica de Hanna [HI7074](#) durante 15 minutos.
- Aceite/Grasa Enjuague con la Solución de Limpieza de Aceites y Grasas de Hanna [HI7077](#) o [HI8077](#).

Importante: Después de realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague bien el electrodo con agua destilada, rellene la cámara de referencia con electrolito nuevo (no es necesario para electrodos llenos de gel) y remoje el electrodo en la Solución de Almacenamiento [HI70300](#) o [HI80300](#) durante al menos 1 hora antes de calibrar.

20. GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntomas	Problema	Solución
Respuesta lenta/deriva excesiva.	Electrodo de pH sucio.	Remoje la punta del electrodo en la solución de limpieza HI7061 durante 30 minutos, luego enjuague y acondicione (consulte la sección ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO). Rellene con solución de relleno.
La lectura fluctúa hacia arriba y hacia abajo (ruido).	Unión obstruida/sucia. Nivel bajo de electrolito (solo electrodos recargables).	Limpie el electrodo (ver arriba). Rellene con electrolito nuevo (solo electrodos recargables).
La pantalla muestra el valor de escala completa parpadeante.	Lectura fuera de rango.	Verifique que la muestra esté dentro del rango mensurable; Verifique el nivel de electrolito y el estado general de los electrodos.
Escala de mV fuera de rango.	Membrana seca o unión seca.	Remoje el electrodo en la solución de almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos.
La pantalla muestra un símbolo  delante de la lectura de temperatura.	Falla o falta sonda de temperatura.	Sustituir la sonda de temperatura o comprobar la conexión.
La pantalla muestra "Limpiar electrodo" parpadeando.	Se ha detectado una diferencia entre la calibración nueva y la anterior.	Limpie el electrodo, acondicione y vuelva a calibrar. Si el problema persiste, verifique las soluciones estándar.
El medidor no funciona con sonda de temperatura.	Sonda de temperatura rota.	Reemplace la sonda de temperatura.
El medidor no se calibra o da lecturas defectuosas.	Electrodo de pH roto.	Reemplace el electrodo.
Se muestran mensajes de error durante el procedimiento de calibración del pH.	Estándar incorrecto o contaminado, electrodo sucio o roto.	Verifique que la solución estándar sea correcta y fresca, y que el medidor esté configurado para el estándar correcto.
Mensaje "Errxx" al inicio.	Error interno.	Póngase en contacto con ventas@hannachile.com

21. ACCESORIOS

21.1. SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN DE pH

HI50004-01	Solución Estándar pH 4.01, sobre de 20 mL, 10 Uds.
HI50004-02	Solución Estándar pH 4.01, sobre de 20 mL, 25 Uds.
HI50007-01	Solución Estándar pH 7.01, sobre de 20 mL, 10 Uds.
HI50007-02	Solución Estándar pH 7.01, sobre de 20 mL, 25 Uds.
HI50010-01	Solución Estándar pH 10.01, sobre de 20 mL, 10 Uds.
HI50010-02	Solución Estándar pH 10.01, sobre de 20 mL, 25 Uds.
HI5016	Solución Estándar pH 1.68, botella de 500 ml
HI5004	Solución Estándar pH 4.01, botella de 500 ml
HI5068	Solución Estándar pH 6.86, botella de 500 ml
HI5007	Solución Estándar pH 7.01, botella de 500 ml
HI5091	Solución Estándar pH 9.18, botella de 500 ml
HI5010	Solución Estándar pH 10.01, botella de 500 ml
HI5124	Solución Estándar pH 12.45, botella de 500 ml
HI8004L	Solución Estándar pH 4.01 en frasco aprobado por la FDA, 500 ml
HI8006L	Solución Estándar pH 6.861 en frasco aprobado por la FDA, 500 ml
HI8007L	Solución Estándar pH 7.01 en frasco aprobado por la FDA, 500 ml
HI8009L	Solución Estándar pH 9.18 en frasco aprobado por la FDA, 500 ml
HI8010L	Solución Estándar pH 10.01 en frasco aprobado por la FDA, 500 ml

21.2. SOLUCIÓN DE ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS

HI70300L	Solución de Almacenamiento, botella de 500 ml
HI80300L	Solución de Almacenamiento en frasco aprobado por la FDA, 500 ml

21.3. SOLUCIONES DE LIMPIEZA DE ELECTRODOS

HI70000P	Solución de Enjuague de Electrodos, sobre de 20 ml, 25 Uds.
HI7061L	Solución de Uso General, botella de 500 ml
HI7073L	Solución de Limpieza de Proteínas, botella de 500 ml
HI7074L	Solución de Limpieza Inorgánica, botella de 500 ml
HI7077L	Solución de Limpieza de Aceites y Grasas, botella de 500 ml
HI8061L	Solución de Limpieza de Uso General en botella aprobada por la FDA, 500 ml
HI8073L	Solución de Limpieza de Proteínas en botella aprobada por la FDA, 500 ml
HI8077L	Solución de Limpieza de Aceites y Grasas en botella aprobada por la FDA, 500 ml

21.4. SOLUCIONES DE ELECTROLITOS PARA RECARGA DE ELECTRODOS

HI7071	Electrolito KCl 3.5M +AgCl para electrodos de unión simple, 4 x 30 ml
HI7072	Electrolito KNO3 1M, 4x30 ml
HI7082	Electrolito KCl 3.5 M para electrodos de doble unión, 4x30 ml
HI8071	Electrolito KCl 3.5M + AgCl botella aprobada por la FDA, 4 x 30 ml, para electrodos unión simple
HI8082	Electrolito KCl 3.5 M botella aprobada por la FDA, 4 x 30 ml, para electrodos doble unión
HI8093	Electrolito KCl+AgCl 1M en frasco aprobado por la FDA, 4x30 ml

21.5. SOLUCIONES DE PRE TRATAMIENTO DE ORP

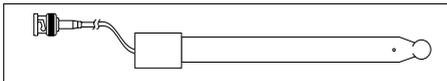
HI7091L	Solución de Pre Tratamiento Reductor, botella de 500 ml +14 g (set)
HI7092L	Solución de Pre Tratamiento Oxidante, botella de 500 ml

21.6. SOLUCIONES ORP

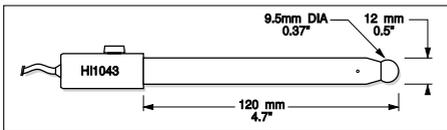
HI7021L	Solución de Prueba 240 mV, botella de 500 ml
HI7022L	Solución de Prueba 470 mV, botella de 500 ml

21.7. ELECTRODOS DE pH

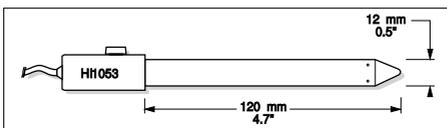
Todos los números de pieza de los electrodos que terminan en B se suministran con un conector BNC y un cable de 1 m (3.3'), como se muestra a continuación:



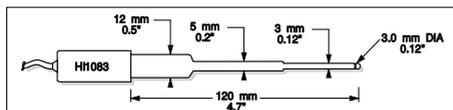
HI1043B Electrodo de pH combinado, recargable, con cuerpo de vidrio, doble unión.
 Uso: ácido/álcali fuerte.



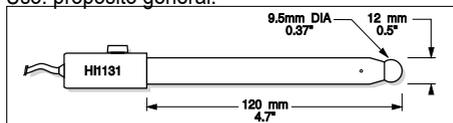
HI1053B Electrodo de pH combinado, cuerpo de vidrio, triple cerámica, forma cónica, recargable.
 Uso: emulsiones.



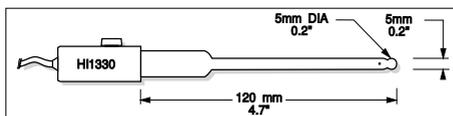
HI1083B Electrodo de pH combinado, micro, viscoleno, no recargable, con cuerpo de vidrio.
 Uso: biotecnología, micro titulación.



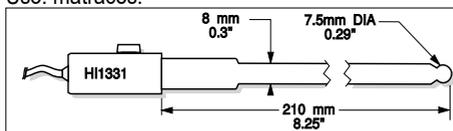
HI1131B Electrodo de pH combinado, recargable, con cuerpo de vidrio, doble unión.
 Uso: propósito general.



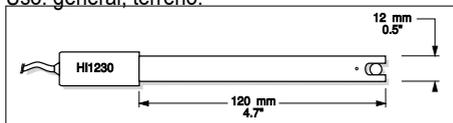
HI1330B Electrodo de pH combinado, recargable, semi micro, de unión simple, con cuerpo de vidrio. Uso: laboratorio, viales.



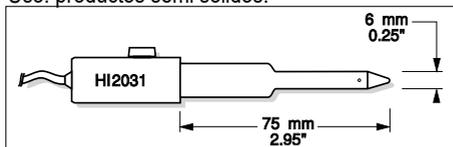
HI1331B Electrodo de pH combinado, recargable, semi micro, de unión simple, con cuerpo de vidrio.
 Uso: matraces.



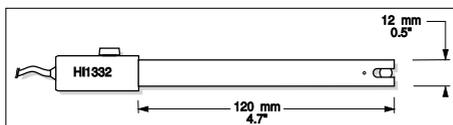
HI1230B Electrodo de pH combinado, relleno de gel, de doble unión, con cuerpo de plástico (PEI).
 Uso: general, terreno.



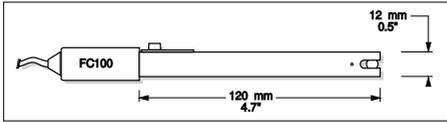
HI2031B Electrodo de pH combinado, recargable, semi micro, cónico, con cuerpo de vidrio.
 Uso: productos semi sólidos.



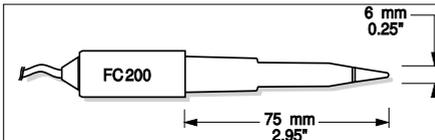
HI1332B Electrodo de pH combinado, recargable, de doble unión, con cuerpo de plástico (PEI).
 Uso: propósito general.



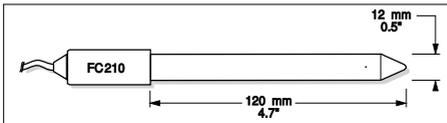
FC100B Electrodo de pH combinado, recargable, de doble unión, con cuerpo de plástico (PVDF). Uso: propósito general para la industria alimentaria.



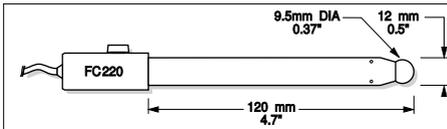
FC200B Electrodo de pH combinado, cónico, viscoleno, no recargable, con cuerpo de plástico (PVDF), unión abierta. Uso: carnes y quesos.



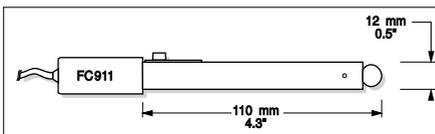
FC210B Electrodo de pH combinado, de viscoleno, cónico, de doble unión, no recargable, con cuerpo de vidrio. Uso: leche, yogur.



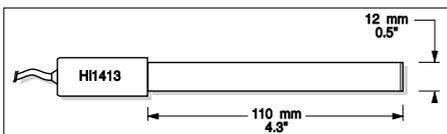
FC220B Electrodo de pH combinado, recargable, de unión simple, de triple cerámica, con cuerpo de vidrio. Uso: procesamiento de alimentos.



FC911B Electrodo de pH combinado, cuerpo de plástico (PVDF), doble unión, recargable con amplificador incorporado. Uso: muy alta humedad.

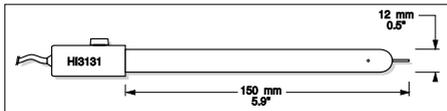


HI1413B Electrodo de pH combinado con cuerpo de vidrio, unión simple, punta plana, viscoleno, no recargable. Uso: medición de superficies.

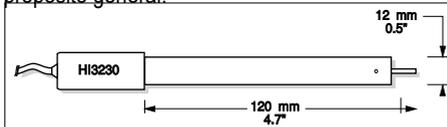


21.8. ELECTRODOS ORP

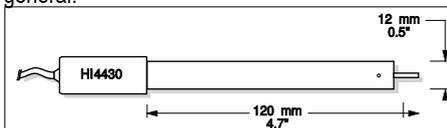
HI3131B Electrodo ORP combinado de platino, recargable, con cuerpo de vidrio. Uso: titulación.



HI3230B Electrodo ORP combinado de platino, relleno de gel, con cuerpo de plástico (PEI). Uso: propósito general.



HI4430B Electrodo ORP combinado de oro, relleno de gel y cuerpo de plástico. Uso: propósito general.

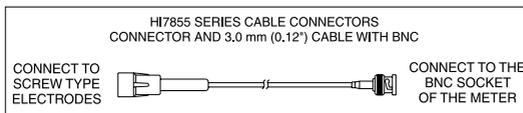


Consulte el Catálogo General de Hanna para obtener una amplia y completa selección de electrodos.

21.9. CABLE DE EXTENSIÓN PARA ELECTRODOS DE TORNILLO (ADAPTADOR TORNILLO A BNC)

HI7855/1 Cable de extensión de 1 m (3.3') de largo

HI7855/3 Cable de extensión de 3 m (9.9') de largo



21.10. OTROS ACCESORIOS

HI740155P Pipeta capilar para recarga de electrodos, 20 Uds.

HI76404W Porta-electrodos

HI7662-TW Sonda de temperatura de acero inoxidable con cable blindado de 1 m (3.3')

HI8427 Simulador de electrodos de pH y ORP con cable coaxial de 1 m (3.3') terminado en conectores BNC hembra

HI931001 Simulador de electrodos de pH y ORP con LCD y cable coaxial de 1 m (3.3') terminado en conectores BNC hembra

CERTIFICATION

Todos los instrumentos Hanna® cumplen con las **Directivas Europeas CE** y las **Normas del Reino Unido**.



Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos. El producto no debe tratarse como residuo doméstico. En su lugar, entréguelo al punto de recogida adecuado para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos, lo que permitirá conservar los recursos naturales.

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



RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se utiliza. Cualquier variación introducida por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento del medidor. Para su seguridad y la del medidor, no utilice ni almacene el medidor en entornos peligrosos.

GARANTÍA

La serie **HI322x** tiene una garantía de dos años contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utiliza para el propósito previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Los electrodos y sondas tienen una garantía de seis meses. Esta garantía se limita a la reparación o reemplazo sin cargo. No están cubiertos los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación o falta de mantenimiento prescrito.

Si se requiere servicio, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments®. Si está bajo garantía, informe el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie (grabado en la parte inferior del medidor) y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificarán los cargos incurridos. Si el medidor debe devolverse a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Artículos (RGA) del Departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío pre pagos. Al enviar cualquier medidor, asegúrese de que esté correctamente embalado para una protección completa.