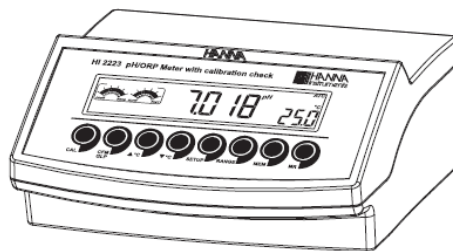


Manual Instrucción

**HI 2221 HI 2223**

**Medidores de Banco  
pH, mV, °C con  
Calibration Check**



Estimado Cliente.  
Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.  
Por favor, lea cuidadosamente las instrucciones antes de utilizar estos instrumentos.  
Este manual le proporcionará a usted toda la información necesaria para la correcta utilización de los instrumentos, así como una idea precisa de su versatilidad.  
Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un e-mail a [tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com).

## GARANTIA

**HI 2221** y **HI 2223** son garantizados por dos años contra defectos de fabricación y materiales cuando son utilizados para los fines previstos y mantenidos de acuerdo con las instrucciones. Los electrodos y sondas son garantizadas por un período de seis meses. Esta garantía está limitada a la reparación o al reemplazo en forma gratuita.

Los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento prescrito no están cubiertos. Si se requiere servicio, póngase en contacto con el distribuidor donde adquirió el instrumento. Si está en garantía indiquenos el número de modelo, fecha de compra, número de serie y naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, usted será notificado de los cargos incurridos. Si el instrumento debe ser devuelto a Hanna Instruments, obtenga primero un número de autorización de devolución de mercancías en el departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío pagados. Al enviar el instrumento, asegúrese que está correctamente embalado para su total protección.

## TABLA DE CONTENIDOS

GARANTIA .....	2
EXAMEN PRELIMINAR.....	3
DESCRIPCION GENERAL.....	3
DESCRIPCION FUNCIONAL.....	4
ESPECIFICACIONES <b>HI 2221</b> .....	5
ESPECIFICACIONES <b>HI 2223</b> .....	6
GUIA OPERACIONAL.....	7
CALIBRACION pH.....	9
MENSAJES CALIBRACIÓN MEJORADOS.....	14
CONDICION ELECTRODO y TIEMPO RESPUESTA ELECTRODO .....	16
TAMPÓN pH TEMPERATURA DEPENDIENTE.....	17
BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO(GLP).....	18
REGISTRO.....	21
AJUSTES.....	24
CALIBRACION TEMPERATURA (solo personal técnico).....	27
CALIBRACION mv (solo personal técnico).....	29
INTERFACE PC .....	30
ACONDICIONAMIENTO y MANTENCIÓN ELECTRODO.....	34
GUIA SOLUCION DE PROBLEMAS.....	37
CORRELACION TEMPERATURA PARA VIDRIO pH SENSIBLE.....	38
ACCESORIOS .....	39
RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO .....	43

## EXAMEN PRELIMINAR

Remueva el instrumento del embalaje y examínelo con cuidado para asegurarse de que no ha sufrido daños durante el envío. Si existe algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor más cercano o al Centro de Servicio al Cliente de Hanna.

Cada instrumento es suministrado con:

- **HI 1131P** Electrodo pH combinado cuerpo de vidrio con cable de 1 mt. (3,3")
- **HI 7662** Sonda Temperatura
- **HI 76404N** Sostenedor Electrodo
- Solución Tampón pH **4.01 y 7.01** (20 mL cada una)
- **HI 7071** Solución Electrolito
- Fuente de Poder 12 VDC
- Manual de Instrucciones

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

## DESCRIPCIÓN GENERAL

**HI 2221** y **HI 2223** son medidores de banco de pH / ORP / temperatura basados en registro por microprocesador con Calibration Check.

Calibration Check realiza una serie de pruebas de diagnóstico durante la calibración utilizando la historia de la pendiente del electrodo y la compensación para detectar problemas que puedan causar la pérdida de precisión.

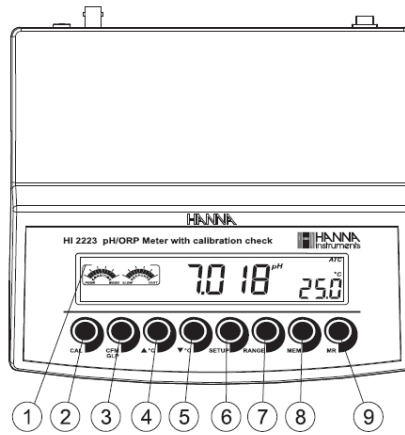
Características Calibration Check son:

- Mensajes de calibración mejorados
- Durante la calibración, el usuario será advertido si uno o más parámetros no son adecuados para realizar una calibración exacta.
- Condición de electrodos en la pantalla LCD
- Determinada a partir de la desviación y la pendiente del electrodo.
- Tiempo de respuesta del electrodo en la pantalla LCD
- Determinada a partir de rendimiento del electrodo durante la calibración.

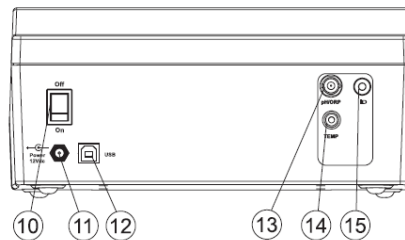
Otras características incluyen: hasta un máximo de cinco punto de calibración de pH con siete tampones memorizados (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45 pH), ingresando hasta 100 muestras (para **HI 2221**) y 500 muestras (para **HI 2223**), GLP, calibración debida a alarma, lectura de pH con compensación automática o manual de la temperatura y una interfaz de software para PC.

## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Panel frontal



Panel posterior



- 1) Pantalla Cristal Liquido (LCD).
- 2) Tecla **CAL**, para ingresar y salir del modo de calibración.
- 3) Tecla **CFM / GLP**, para confirmar calibración, valores diferentes o para desplegar la información de Buenas Practicas de Laboratorio.
- 4) Tecla **▲°C**, para aumentar en forma manual el valor de la temperatura u otros parámetros.
- 5) Tecla **▼°C**, para disminuir en forma manual el valor de la temperatura u otros parámetros.
- 6) Tecla **SETUP**, para ingresar / salir del modo SETUP.
- 7) Tecla **RANGE**, para seleccionar el rango de medición, cambiar a los datos buscados en SETUP o para cambiar entre el valor del tampón y la temperatura durante la calibración.
- 8) Tecla **LOG / CLR**, para almacenar un valor en la memoria, para borrar la calibración pH, o para borrar los registros almacenados.
- 9) Tecla **RCL**, llama la memoria.
- 10) Interruptor **ON/OFF**.
- 11) Enchufe fuente de poder.
- 12) Conector USB.
- 13) Conector electrodo BNC.
- 14) Enchufe sonda temperatura.
- 15) Enchufe electrodo de referencia.

## ESPECIFICACIONES HI 2221

Rango	-2.00 a 16.00 pH ±699.9 mV ±2000 mV -20.0 a 120.0 °C
Resolución	0.01 pH 0.1 mV (±699.9 mV) 1 mV (±2000 mV) 0.1 °C
Exactitud @20°C / 68°F	@ 20 °C/68 °F ±0.01 pH ±0.2 mV (±699.9 mV) ±1 mV (±2000 mV) ±0.2 °C excluye error de sonda
Calibration Check	Si
Interfase Computadora	USB Opto-aislada
	Hasta 5 puntos, 7 tampones disponibles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45)
Registro	100 puntos
Compensación de Temperatura	Manual o Automática desde: -20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
Electrodo pH	<b>HI 1131P</b> cuerpo vidrio, celda rellenable unión individual, BNC + pin (incluidos)
Sonda Temperatura	<b>HI 7662</b> sonda acero inoxidable (incluida)
Impedancia Entrada	1012 ohm
Fuente Poder	adaptador 12 VDC (incluido)
Dimensiones	235 x 222x109 mm(9.2 x 8.7 x 4.3")
Peso	1.3 Kg (2.9 lb); kit con sostenedor 2.1 Kg (4.6 lb)
Entorno	0 – 50 °C (32 -- 122 °F) HR max 95 % no condensada
Garantía	2 años

## ESPECIFICACIONES HI 2223

Rango	-2.00 a 16.00 pH -2.000 a 16.000 pH ±999.9 mV ±2000 mV -20.0 a 120.0 °C
Resolución	0.01 pH 0.1 mV (±999.9 mV) 1 mV (±2000 mV) 0.1 °C
Exactitud @20°C / 68°F	±0.01 pH ±0.002 pH ±0.2 mV (±999.9 mV) ±1 mV (±2000 mV) ±0.2 °C excluye error de sonda
Calibration Check	Si
Interfase Computadora	USB Opto-aislada
	Hasta 5 puntos, 7 tampones disponibles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45)
Registro	500 puntos
Compensación de Temperatura	Manual o Automática desde: -20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
Electrodo pH	HI 1131P cuerpo vidrio, celda rellenable unión individual, BNC + pin (incluidos)
Sonda Temperatura	HI 7662 sonda acero inoxidable (incluida)
Impedancia Entrada	1012 ohm
Fuente Poder	adaptador 12 VDC (incluido)
Dimensiones	235 x 222x109 mm(9.2 x 8.7 x 4.3")
Peso	1.3 Kg (2.9 lb); kit con sostenedor 2.1 Kg (4.6 lb)
Entorno	0 – 50 °C (32 – 122 °F) HR max 95 % no condensada
Garantía	2 años

## GUIA OPERACIONAL

### CONEXIÓN ENERGIA

Enchufe el adaptador de 12 V CC en la toma de corriente.

- Notas:**
- Estos instrumentos utilizan memoria no volátil para mantener el pH, mV, calibraciones de temperatura y todos los otros ajustes, incluso cuando se desconecta.
  - Asegúrese que un fusible proteja la línea de alimentación.

### ELECTRODO Y CONEXIONES SONDA

Para electrodos HANNA Tipo P de pH u ORP (con referencia interna) conecte electrodo BNC al conector situado en la parte posterior del instrumento y el pin al soquete de referencia.

**Nota:** información sobre el estado del electrodo y la respuesta es mostrada en los indicadores de gráfico de barras durante el día en que la calibración es realizada, sólo si se utilizan electrodos HANNA tipo P (PIN).

Si el electrodo no se reconoce como un electrodo tipo HANNA P, los indicadores de gráfico de barras parpadearan (25 segundos OFF, 4 segundos ON, gráfico de barras completo).

Para la medición de temperatura y compensación automática de temperatura conectar la sonda de temperatura al conector apropiado.

### INICIO INSTRUMENTO

- Encienda el instrumento presionando el interruptor **ON / OFF** situado en el panel posterior.
- Serán desplegadas todas las etiquetas del LCD y sonara un beep mientras el instrumento realiza un autodiagnóstico.

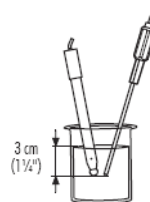


- El instrumento desplegará el mensaje "LoAD" y "∞" parpadeando hasta que se ha completado la inicialización.
- El mensaje "Unscrew electrode refilling cap" le recuerda al usuario que debe soltar o remover la tapa de relleno del electrodo para mejorar el tiempo de respuesta del electrodo.
- El instrumento automáticamente por defecto se colocará en modo de medición de pH a menos que no sea detectado un electrodo tipo ORP HANNA P.

### MEDICION pH

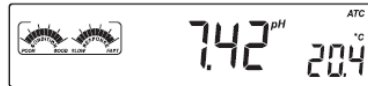
Asegúrese que el instrumento ha sido calibrado antes de tomar mediciones de pH.

- Sumerja la punta de un electrodo acondicionado en forma apropiada (ver pag. 34) y la sonda de temperatura

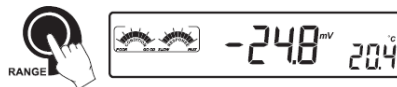


aproximadamente 3 cm (1¼") dentro de la muestra y agita suavemente. Permita un tiempo para que el electrodo se estabilice.

- El pH es desplegado en la pantalla LCD primaria y la temperatura en la pantalla LCD secundaria.



- La lectura de pH esta fuera de rango, el valor mas cercano a la escala será desplegado parpadeando en la pantalla LCD primaria.
- También es posible ver la lectura de mV por medio de presionar la tecla **RANGE**.



Si se realizan mediciones sucesivas en diferentes muestras, se recomienda lavar bien el electrodo con agua desionizada o agua de la llave y luego con algo de la muestra siguiente para evitar la contaminación cruzada.

La lectura de pH es afectada por la temperatura. De modo de medir el pH

con precisión, este efecto de la temperatura debe ser compensado. Para utilizar la característica de Compensación Automática de Temperatura, conecte y sumerja sonda de temperatura **HI 7662** en la muestra lo más cerca posible como sea posible al electrodo y espere durante unos minutos.

Si es conocida la temperatura de la muestra, la compensación manual puede ser realizada por medio de desconectar la sonda de temperatura.

La pantalla mostrará la última temperatura registrada con el símbolo "°C" parpadeando.



La temperatura puede ahora ser ajustada con las teclas **ARROW** (desde -20.0 °C a 120.0 °C).



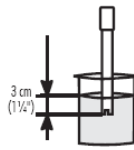
### MEDICIONES ORP

Un electrodo de ORP opcional debe ser utilizado para realizar mediciones ORP (ver accesorios). Las mediciones de Potencial de Reducción-Oxidación (Redox) proporcionan la cuantificación de la oxidación o reducción de la potencia de la muestra analizada. La superficie del electrodo ORP debe estar limpia y suave con el fin de obtener una medición precisa.

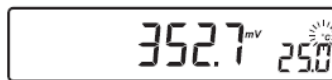


Soluciones De pre tratamiento están disponibles para acondicionar el electrodo y aumentar la velocidad de respuesta.

- El instrumento se colocara por defecto en modo de medición de mV si es detectado un electrodo HANNA P tipo ORP



- Sumerja la punta del electrodo ORP (3 cm/1¼") dentro de la muestra. Permita unos pocos minutos para que la muestra se estabilice.



- El instrumento desplegara la lectura de mV en la pantalla LCD primaria.
- Si la lectura esta fuera de rango, el valor mas cercano a la escala total será desplegado parpadeando en la pantalla LCD primaria.

#### TOMANDO MEDICIONES DE TEMPERATURA

Conecte la sonda de temperatura HI 7662 y encienda el instrumento. Sumerja la sonda de temperatura dentro de la muestra y permita que la lectura en la pantalla LCD secundaria se estabilice.



## CALIBRACIÓN pH

Calibrar el instrumento frecuentemente, especialmente si se requiere una alta precisión. Para obtener los mejores resultados y la visualización constante de la condición del electrodo y respuesta del electrodo en los indicadores de gráfico de barras, se recomienda una calibración.

El instrumento debe ser recalibrado:

- Cada vez que el electrodo de pH es sustituido.
- Por lo menos una vez al día.
- Después de probar productos químicos agresivos.
- Si se requiere una alta exactitud.
- Si el mensaje "CAL DUE" es desplegado durante la medición.

Cada vez que usted calibre el instrumento utilice tampones frescos y realice un procedimiento de limpieza del electrodo (ver página 36).

#### PREPARACIÓN

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

Para una calibración precisa y reducir al mínimo la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución tampón. Uno para enjuagar el electrodo y otro para calibración.

### PROCEDIMIENTO

La calibración puede ser realizada en un máximo de cinco puntos. Para mediciones exactas se recomienda una calibración de tres puntos. La calibración

se puede realizar utilizando los siete tampones memorizados

- pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45.

#### CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS

Para la mayoría de las aplicaciones, se recomienda utilizar tampones pH 7,01 o 6,86 como primer punto de calibración y 4.01 pH (para las muestras de ácido) o pH 9.18/10.01 (para muestras alcalinas) como segundo punto de calibración.

**Nota:** El tampón pH 12,45 no es para medición general, utilice sólo si la muestra es muy alcalina para evitar el error de sodio.

- Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura de aproximadamente

3 cm (1 ¼ ") en una solución tampón y agite suavemente. La sonda de temperatura

debe estar cerca del electrodo de pH.

- Presione la tecla **CAL**. Las etiquetas "CAL" y "pH" se encenderán, y parpadeará la etiqueta "CLEAR CAL if new electrode".



- Presione la tecla **CLR** si usted está utilizando un nuevo electrodo o desea borrar

el historial de calibración. El instrumento mostrará el mensaje "done" durante unos segundos.

- Presione la tecla **CAL**, o espere unos segundos para continuar.



Es muy importante borrar el historial de calibración cuando un nuevo electrodo

es utilizado debido a que todos los mensajes de error y de advertencia que aparecen durante la calibración dependen del historial de calibración.

**Nota:** • "CLEAR CAL if new electrode" aparecerá sólo si el instrumento ha sido previamente calibrado.

- Las etiquetas "CAL", "PH" y "Buffer" aparecerán y el tampón "7.01" será desplegado en la pantalla LCD secundaria.
- Si es necesario, presione las teclas de dirección para seleccionar un valor de tampón diferente.
- El símbolo "⊠" parpadeará hasta que la lectura se establezca.



- Cuando la lectura sea estable y cercana al tampón seleccionado, el símbolo "CFM" parpadeará y si está activado, sonará una señal audible.



- Presione la tecla **CFM** para confirmar la calibración. El valor calibrado se mostrará en la pantalla LCD principal y el valor del segundo tampón esperado en la pantalla LCD secundaria.



- Luego que el primer punto de calibración ha sido confirmado, sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1 ¼ ") en la segunda solución tampón y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.
- Si es necesario, presione las teclas **ARROW** para seleccionar un valor de tampón diferente.

**Nota:** El instrumento automáticamente saltará al tampón utilizado para el primer punto. También salta 6,86 si se utilizó 7,01, y viceversa. Asimismo, saltará 9,18 si se ha utilizado 10,01, y viceversa.

- El "☀" símbolo parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y cercana al tampón seleccionado parpadeará el símbolo "CFM".
- Presione **CFM** para confirmar calibración.
- El valor calibrado es desplegado luego en la pantalla LCD primaria y el tercer valor esperado en la pantalla LCD secundaria.




- Luego que el segundo punto de calibración es confirmado, sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1 ¼ ") en la siguiente solución tampón y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.
- Si es necesario, presione las teclas **ARROW** para seleccionar un valor de tampón diferentes.

- El símbolo "☀" parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y muy cerca del tampón seleccionado el símbolo "CFM" parpadeará.


- Presione **CFM** para confirmar calibración.



- Luego que el tercer punto de calibración es confirmado, sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1 ¼ ") en la siguiente solución tampón y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.
- Si es necesario, presione las teclas **ARROW** para seleccionar un valor de tampón diferentes.
- El símbolo "  " parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y muy cerca del tampón seleccionado el símbolo "**CFM**" parpadeará.

- Presione **CFM** para confirmar calibración.
- Luego que el cuarto punto de calibración es confirmado, sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 3 cm (1 ¼ ") en la siguiente solución tampón y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.



- Si es necesario presione las teclas **ARROW** (flechas) para seleccionar un valor de tampón diferente .
- El símbolo "  " parpadeara en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable y cercana al tampón seleccionado el símbolo "**CFM**" parpadeara.

- Presione **CFM** para confirmar la calibración.
- El instrumento almacenara el valor de la calibración y volverá al modo de medición normal.



#### CALIBRACIÓN DE DOS, TRES O CUATRO PUNTOS

- Proceda como se describe en la sección " FIVE-POINT CALIBRATION " (calibración de cinco puntos).
- Presione CAL luego que ha sido confirmado el cuarto , tercer o segundo punto de calibración. El instrumento memorizara los datos de calibración y volver al modo de medición.

#### CALIBRACIÓN DE UN PUNTO

Dos opciones seleccionables de configuración están disponibles: "**Pnt**" y "**OFFS**".

Si la opción "**Pnt**" es seleccionada, el nuevo punto de calibración reemplaza uno ya existente. Las pendientes adyacentes serán reevaluadas.

Si es seleccionada "**OFFS**", una corrección de la desviación del electrodo es realizada.

Las pendientes adyacentes permanecen sin cambios.

- Proceda como se describe en la sección "FOUR, THREE or TWO-POINT CALIBRATION" (calibración de cuatro, tres o dos puntos).
- Presione **CAL** luego que el primer punto de calibración es confirmado. El instrumento memorizara los datos de calibración de un punto y volverá al modo de medición.

**Notas:** • Para borrar los parámetros de calibración para todos los tampones no calibrados comenzando con el tampón actual, presione **CLR**. La calibración continuará desde el punto actual. Si este procedimiento es realizado durante la calibración en el primer punto de calibración, el instrumento vuelve al modo de medición.

- Presione **RANGE** para cambiar entre tampón pH, número tampón de calibración y lectura de temperatura.



## MENSAJES CALIBRACIÓN MEJORADOS

El historial de calibración almacenado a ser utilizado para el error y mensajes de advertencia durante la calibración para ayudar a asegurar la máxima precisión.

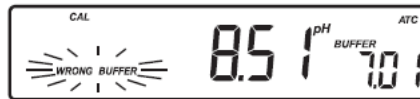
Ya que el envejecimiento del electrodo es normalmente un proceso lento, los cambios sustanciales de calibraciones anteriores son probablemente debido a un problema temporal con el electrodo o tampones.

### MENSAJES DE ERROR

Aparecen mensajes de error si uno o todos los parámetros de calibración son aceptadas por las ventanas. La calibración no se puede continuar cuando estos errores son desplegados.

#### TAMPON ERRONEO

Este mensaje aparece cuando la diferencia entre la lectura del pH y el valor del tampón seleccionado es demasiado grande. Si este mensaje de error es desplegado, compruebe si ha seleccionado la solución de calibración apropiada.



#### LIMPIEZA ELECTRODO

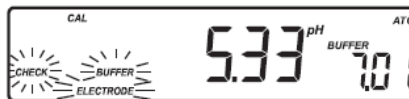
Este mensaje de error indica una mala condición de electrodo (compensación fuera de ventana aceptada, o pendiente bajo el límite menor aceptado).

Limpie el electrodo de acuerdo al Procedimiento de Limpieza en página 36 para mejorar su condición y repita la calibración. Esto asegura la remoción de la película, suciedad o depósitos en el bulbo de vidrio y unión de referencia.



#### CHEQUEE EL ELECTRODO alternativamente con TAMPON DE CHEQUEO

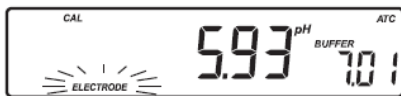
Este mensaje de error aparece cuando la pendiente del electrodo excede el límite de pendiente máximo aceptado. Usted debe chequear su electrodo y utilizar un tampón fresco.



#### ELECTRODO

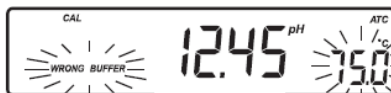
Este mensaje aparece si el procedimiento de limpieza es desarrollado como resultado de los dos mensajes anteriores encontradas por el instrumento encontrado no satisfactorio.

Reemplace electrodo.



#### TEMPERATURA TAMPON

Este mensaje aparece si la temperatura del tampón esta fuera del rango de temperatura definida para el tampón.



#### MENSAJES DE ADVERTENCIA

Durante la calibración, la característica de Calibration Check analiza el historial de calibración del electrodo y advierte al usuario cuando han sido detectados problemas. Es posible saltar los mensajes de advertencia y confirmar la calibración, pero no es recomendable.

#### LIMPIEZA ELECTRODO

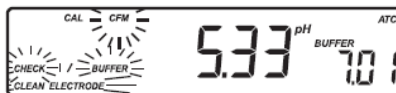
Esta advertencia aparece durante la Revisión de la calibración para la calibración del segundo tampón cuando el instrumento ha detectado una pequeña variación de la compensación o ambos parámetros de compensación y pendiente. Esta variación puede ser consecuencia de la suciedad en el electrodo. Consulte el procedimiento de limpieza de electrodos. Esto asegura la eliminación de película, suciedad o depósitos en el bulbo de vidrio y unión de referencia.



#### LIMPIEZA ELECTRODO alternando con CHEQUEO TAMPON

Esta advertencia aparece durante el Calibration Check en el primer tampón de calibración, como resultado de la variación inaceptable de la compensación o en el segundo tampón de calibración, como resultado de la variación inaceptable de la pendiente. Esta variación puede ser consecuencia de la suciedad en el electrodo o tampón contaminados.

Consulte el procedimiento de limpieza de los electrodos o utilice un tampón fresco.



#### TAMPÓN CONTAMINADO

Este mensaje de advertencia aparece para alertar que el tampón puede estar contaminado. Actualizar el tampón y continuar con el procedimiento de calibración.



## CONDICION ELECTRODO Y TIEMPO RESPUESTA ELECTRODO

Cuando es utilizado un electrodo HANNA P Tipo BNC con pasador, HI 2221 y HI 2223 se podrá acceder al estado del electrodo y tiempo de respuesta en cada calibración, el estado de calibración es desplegado para el resto del día.

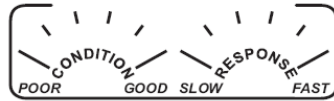


El indicador de respuesta es una función del tiempo de estabilización entre el primer y segundo tampón de calibración. Estos indicadores reflejan el rendimiento del electrodo y se espera que disminuya lentamente durante la vida del electrodo.

El indicador de estado muestra el estado del electrodo en el momento de la calibración.

Para una visualización continua de la condición y la respuesta del electrodo, la calibración de todos los días es necesario. Esta información también puede ser vista en datos GLP.

Si el instrumento no está calibrado, el historial de calibración será eliminado o ha sido calibrado sólo en un momento dado, el estado del electrodo y los indicadores de respuesta del electrodo será vaciado.



Cuando el instrumento no puede evaluar la respuesta del electrodo, el indicador de respuesta estará vacío (se utilizó pH 1,68 o pH 12,45).

Si el electrodo está en muy malas condiciones el segmento de primera condición parpadeará.

Si la respuesta del electrodo es muy lenta el segmento de primera respuesta parpadeará.



## DEPENDENCIA A LA TEMPERATURA TAMPÓN pH

La temperatura tiene un efecto sobre el pH. Las soluciones de tampón de calibración se ven afectadas por los cambios de temperatura en un grado menor que las soluciones normales. Durante la calibración el instrumento calibrará automáticamente el valor de pH correspondiente a la temperatura medida o ajustada.

TEMP		TAMPONES 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 desplegará el valor del tampón de pH a 25°C.

## BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO (GLP)

GLP es un conjunto de funciones que permite el almacenamiento y recuperación de datos relativo al mantenimiento y estado del electrodo.

Todos los datos respecto a la última calibración son almacenados para que el usuario los revise cuando sea necesario.

### CALIBRACIÓN EXPIRADA

Estos instrumentos permiten al usuario configurar el número de días antes de la siguiente calibración requerida. Este valor puede ser ajustado de 1 a 7 días. La configuración por defecto es OFF (desactivado).

Los símbolos "CAL DUE" parpadearán para avisar al usuario que el instrumento debe ser recalibrado.

Por ejemplo, si ha sido seleccionado un tiempo de expirado de 4 días, el instrumento programará una alarma exactamente 4 días después de la última calibración.

Si el valor de expiración ha sido cambiado (por ejemplo, a 5 días), la alarma luego se vuelve a calcular inmediatamente y aparece 5 días después de la última calibración.

**Notas:**

- Si el instrumento no ha sido calibrado, o si el historial de calibración ha sido eliminado, el mensaje "CAL DUE" aparecerá incluso si esta función está deshabilitada en el menú de configuración.

- Si el instrumento se calibró utilizando un electrodo con pasador y el electrodo es cambiado a un electrodo sin pasador o viceversa "CAL DUE" parpadeará. Esta característica ayuda a asegurar el uso de un instrumento calibrado.

### DATOS CALIBRACION pH

Los datos de calibración son almacenados de forma automática luego de una calibración adecuada.

Para ver los datos de calibración de pH, presione la tecla **GLP**, cuando el instrumento

está en el modo de medición de pH.

El instrumento mostrará la hora de la última calibración.

Utilice las teclas de dirección **ARROW** para desplazarse por los datos de calibración:

- Hora (hh: mm).



- Fecha (yyyy / mm.dd).



- Desviación calibración pH.



- Pendiente de calibración de pH en mV / pH normalizada a 25° C (el porcentaje es referido al valor ideal de 59,16 mV / pH).



**Nota:** Si usted calibra utilizando electrodos con pasador la condición del electrodo y los indicadores de respuesta aparecen mientras el desplazamiento y la pendiente son desplegados.

- Los tampones de calibración de pH en el modo de calibración y con las resoluciones seleccionadas utilizadas durante la calibración.

El primer tampón de calibración de pH:



El segundo tampón de calibración de pH:



El tercer tampón de calibración de pH:



El cuarto tampón de calibración de pH:



El quinto tampón de calibración de pH:



**Nota:** El mensajes "Old" es desplegado al lado del valor de pH lo que significa que el tampón no se utilizó durante la última calibración. Presione y mantenga presionada la tecla **SETUP** si usted necesita ver la fecha de calibración (u hora, si la calibración antigua fue realizada en el mismo día de la calibración actual).

- Si aparece el mensaje "no bUF" en el LCD, el instrumento le informa que la calibración fue desarrollada con menos de cinco tampones.



- Estado calibración expirada:
  - si esta deshabilitada.



- o será desplegado el numero de días hasta la alarma de calibración



- o si expiro (7 días atrás).



- ID instrumento.



- Notas:**
- Presione **GLP** para volver al modo de medición.
  - Si la calibración no ha sido realizada, el instrumento desplegara el mensaje "no CAL" parpadeando.



## REGISTRO

Hasta 100 (HI 2221) o 500 (HI 2223) las muestras registradas pueden ser almacenadas en la memoria.

### REGISTRO DE DATOS ACTUALES

Para almacenar la lectura actual en la memoria, presione la tecla LOG mientras esta en el modo de medición.

El instrumento mostrará la fecha actual (mm.dd) en la pantalla LCD primaria, el número de registro en la pantalla LCD secundaria y "LOG" parpadeará durante unos segundos (ver el siguiente ejemplo: Acta N° 27 de fecha 14 de julio):



Si quedan menos de 5 ubicaciones de memoria, el número de registro y el mensaje "Lo" serán desplegados para alertar al usuario.



Si el espacio de registro está completo, el mensaje "FULL LOG" será desplegado en la pantalla y no se podrá grabar más información.



Junto con la medida actual, la fecha, hora, valor en mV, datos de temperatura y calibración es almacenada. Si un electrodo de ORP HANNA Tipo P es utilizado la información de pH no se almacena.

### VER DATOS REGISTRADOS

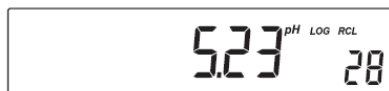
Presione RCL, mientras esta en el modo de medición para recuperar la información almacenada.

Si no hay datos registrados, el instrumento despliega:



El instrumento desplegará el valor de medición registrado en la pantalla primaria LCD y el número de registro en el LCD secundario, junto con "LOG" y las etiquetas "RCL".

**Nota:** Las etiquetas "LOG" y las etiquetas "RCL" permanecen en la pantalla LCD en modo de recuperación de memoria.



Presiónela tecla **RCL** para volver al modo de medición.  
 Utilice las teclas **ARROW** para desplazarse a través de los registros almacenados:



Presione la tecla **RANGE** para ver datos adicionales:  
 • El valor mV en la pantalla LCD primaria y la temperatura en la pantalla LCD secundaria.



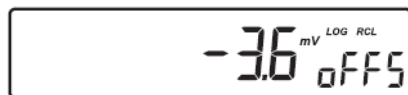
• El **año** en la pantalla LCD primaria y el mes y día en la pantalla LCD secundaria.



• La **hora** y **minutos** en la pantalla LCD primaria y el número de registro en la pantalla LCD secundaria.



• La desviación de la calibración en la pantalla LCD primaria y el mensaje **"OFFS"** en la pantalla LCD secundaria.

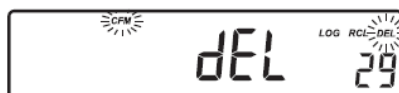


• La pendiente de calibración en la pantalla LCD primaria y el mensaje **"SLOP"** en la pantalla LCD secundaria.



**Nota:** En las pantallas donde el número almacenado no es desplegado presione la tecla **SETUP** para desplegar el número almacenado.

• Para borrar los registros presione la tecla **CLR**. El mensaje **"dEL"** será desplegado en la pantalla LCD primaria y el registro seleccionado en la pantalla LCD secundaria.  
 Las etiquetas **"CFM"** y **"DEL"** parpadearán:



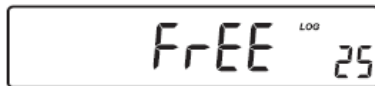
Presione las teclas **ARROW** para cambiar al registro seleccionado. Para borrar todos los registros presione la tecla **SETUP**, el símbolo "**ALL**" aparecerá en la pantalla LCD secundaria.



Presione la tecla **CFM** para confirmar el borrado del registro seleccionado, o todos los registros. El instrumento desplegará en la pantalla LCD primaria el mensaje "**null**".



- Notas:**
- La tecla **RANGE** no tiene efecto si mensaje de registro "**null**" aparece en la primera línea del LCD.
  - Puede omitir este mensaje por medio de seleccionar un registro no borrado utilizando las teclas **ARROW**.
  - El instrumento optimiza el uso de la memoria cuando retorna al modo de medición luego que es realizada una operación de borrado. Esto cambiara el número de registro de los datos ingresados. Durante esta operación, el "∞" parpadeará.
  - Si todos los registros son borrados el instrumento vuelve al modo de medición.
  - Luego que la tecla **LOG** es presionada o "**dEL**" es confirmada el instrumento mostrará la cantidad de espacio de registro libre por alrededor de un segundo (por ejemplo: 25 registros libres).



## AJUSTES

El modo de ajuste le permite ver y modificar los siguientes y modificar los siguientes parámetros:

- Calibración Alarma Expiración
- Entorno de Calibración de un punto
- Resolución pH (solo HI 2223)
- Hora Actual (hora y minutos)
- Fecha Actual (año, mes & día)
- Estado Beep
- ID Instrumento
- Unidad Temperatura

Para ingresar al modo Setup presione la tecla **SETUP** mientras el instrumento esta en el modo de medición. Presione la tecla **SETUP** para salir del modo **SETUP**.

Seleccione un parámetro con las teclas **ARROW**.

Presione la tecla **CAL** para cambiar un valor de parámetro. El parámetro seleccionado comenzara a parpadear.

Presione la tecla **RANGE** para cambiar los parámetros desplegados.

Presione las teclas **ARROW** para aumentar o disminuir el valor desplegado.

Presione la tecla **CFM** para almacenar el valor o la tecla **CAL** para salir .

Presione las teclas **ARROW** para seleccionar el parámetro siguiente / previo.

### ALARMA EXPIRACION CALIBRACION

Presione la tecla **CAL** cuando sea desplegada la expiración de la calibración. Comenzara a parpadear el tiempo de expiración de calibración ("OFF" o "1" a "7" días).



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el valor de expiración de la calibración.

Presione la tecla **CFM** para guardar el valor de expiración de la calibración modificada o presione la tecla **CAL** para cancelar sin guardar la expiración de la calibración.

### ENTORNO CALIBRACIÓN DE UN PUNTO

Presione **CAL** cuando el mensaje "1 Pnt" es desplegado en la pantalla LCD secundaria. Uno de los dos puntos ("Pnt" o "OFFS") comenzara a parpadear (para detalles ver pH CALIBRATION, ONE-POINT CALIBRATION, pagina 12).



Presione las teclas **ARROW** para cambiar entre las opciones "Pnt" y "OFFS".



Presione **CFM** para guardar el entrono de calibración de un punto.  
Presione **CAL** para salir sin guardar.

#### RESOLUCION pH (solo HI 2223)

Presione **CAL** cuando el mensaje "rESo" sea desplegado en la pantalla LCD secundaria. La resolución ajustada ("0.01" o "0.001") comenzara a parpadear.



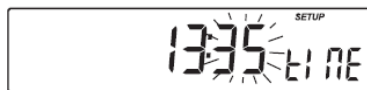
Presione las teclas **ARROW** para cambiar entre las opciones 0.01 y 0.001.  
Presione **CFM** para guardar el valor modificado.  
Presione **CAL** para salir sin guardar.

#### TIEMPO ACTUAL

Presione la tecla **CAL** cuando es desplegada la hora actual. La hora comenzara a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar la hora.  
Presione la tecla **RANGE**. Los minutos comenzaran a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el valor desplegado.  
Presione la tecla **CFM** para guardar el valor modificado o presione la tecla **CAL** para salir sin guardar.

#### FECHA ACTUAL

Presione la tecla **CAL** cuando sea desplegada la fecha actual. El año comenzara a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el año.  
Presione la tecla **RANGE**. El mes comenzara a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el mes.

Presione la tecla **RANGE**. El día comenzara a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el día.  
Presione la tecla **CFM** para guardar el valor modificado o presione la tecla **CAL** para salir sin guardar.

#### ESTADO BEEP

Presione la tecla **CAL** cuando es desplegado el estado beep.  
Estado sep comenzara a parpadear ("On" u "OFF").



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el estado de señal sonora (SI o NO).  
Presione la tecla **CFM** para guardar el estado de beep modificado.  
Presione **CAL** para salir sin guardar.  
Al permitir, bip suena como un beep corto cada vez que se presiona una tecla o cuando se puede confirmar la calibración.  
Una alerta de beep largo indica que la tecla presionada no esta activa o una condición errónea ha sido detectada mientras en la calibración.

#### ID INSTRUMENTO

Presione la tecla **CAL** cuando es desplegado "InId" en la pantalla. La ID del instrumento ("0000" a "9999") comenzara a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar el valor de ID del instrumento.  
Presione la tecla **CFM** para guardar el valor modificado de ID del instrumento o presione la tecla **CAL** para cancelar sin guardar la ID del instrumento.  
**Nota:** La ID del instrumento puede ser descargada a un PC como parte de un juego de datos de registro para identificar su origen.

#### UNIDAD DE TEMPERATURA

Presione la tecla **CAL** cuando es desplegado "tenP". La unidad de temperatura comenzara a parpadear.



Presione las teclas **ARROW** para cambiar la opción.  
Presione la tecla **CFM** para guardar la unidad de temperatura modificada.  
Presione la tecla **CAL** para salir sin guardar.

## CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA (solo para personal técnico)

Todos los instrumentos vienen con la temperatura calibrada de fábrica.

Las sondas de temperatura Hanna son intercambiables y no se requiere calibración de la temperatura cuando ellas son reemplazadas.

Si las mediciones de temperatura no son precisas, debe ser realizada una recalibración de la temperatura.

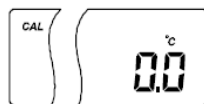
Para una calibración precisa, en contacto con su concesionario o centro de Hanna

Servicio al Cliente, o seguir las instrucciones de abajo.

- Preparar un recipiente con hielo y agua y otro que contiene agua caliente (alrededor de 50 °C). Coloque el material aislante alrededor del los vasos para reducir al mínimo los cambios de temperatura.

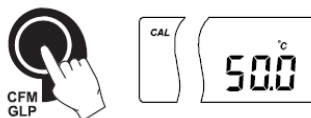
- Utilice un termómetro calibrado con una resolución de 0.1 °C como termómetro de referencia.

- Con el instrumento apagado, presione y mantenga presionadas las teclas **CFM** y **SETUP**, luego encienda el instrumento. El símbolo "CAL" aparecerá y la pantalla LCD secundaria mostrará "0.0 °C".



- Sumerja la sonda de temperatura en el vaso con hielo y agua lo más cerca posible al termómetro de referencia. Permita unos segundos para que la sonda se estabilice.

- Utilice las teclas **ARROW** para ajustar la lectura en la pantalla LCD secundaria a la del hielo y agua, medida por el termómetro de referencia. Cuando la lectura es estable y cercana al punto de calibración seleccionado, aparecerá el símbolo "READY" y la etiqueta "CFM" parpadeará.



- Presione **CFM** para confirmar. La pantalla LCD secundaria mostrará "50.0 °C".

- Sumerja la sonda de temperatura en el segundo vaso lo más cerca posible al termómetro de referencia. Permita unos segundos para que la sonda se estabilice.



- Utilice las teclas **ARROW** para ajustar la lectura en la pantalla LCD secundaria, a la del agua caliente.

- Cuando la lectura es estable y cercana al punto de calibración seleccionado, aparecerá el símbolo "READY" y parpadeará "CFM".
- Presione **CFM** para confirmar. El instrumento volverá al modo de medición.



Nota: Si la lectura no está cercana al punto de calibración seleccionado, el símbolo "WRONG" parpadeará. Cambie la sonda de temperatura y vuelva a calibrar.

## CALIBRACIÓN mV (solo para personal técnico)

Todos los instrumentos vienen calibrados de fábrica para mV. Los electrodos Hanna ORP son intercambiables y no se requiere calibración de mV, cuando ellos son reemplazados. Si las mediciones de mV no son precisas, mV recalibración debe realizado.

Para una calibración precisa, contacte su concesionario o centro Hanna de Servicio al Cliente, o siga las instrucciones a continuación.

Una calibración de dos puntos se puede realizar en 0,0 mV y mV 1.800,0.

- Conecte al conector BNC un simulador de mV con una precisión de  $\pm 0,1$  mV.

- Con el instrumento apagado, presione y mantenga presionada las teclas **CAL** & **▼°C** luego encienda el instrumento. Aparecerá el símbolo **"CAL"** y la pantalla LCD secundaria mostrará **"0.0 mV"**.

- Establezca 0,0 mV en el simulador.

Cuando la lectura sea estable y cercana al punto de calibración seleccionado, aparecerá el símbolo **"READY"** y la etiqueta **"CFM"** parpadeará.

- Presione **CFM** para confirmar. La pantalla LCD secundaria mostrará **"1800 mV"**.

- Establezca 1800.0 mV en el simulador.

Cuando la lectura sea estable y cercana al punto de calibración seleccionado, la etiqueta **"READY"** aparecerá y parpadeará la etiqueta **"CFM"**.

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

**Nota:** Si la lectura no esta cercana al punto de calibración seleccionado, el símbolo **"WRONG"** parpadeara. Verifique la condición de la calibración o contacte a su vendedor si usted no puede calibrar.

## INTERFASE PC

La transmisión de datos desde el instrumento al PC puede ser realizada con el software **HI 92000** Windows® compatible (opcional). **HI 92000** también ofrece gráficos y cuentan con ayuda en línea.

Los datos pueden ser exportados a los programas de hoja de cálculo más populares para su posterior análisis.

Para conectar el instrumento a un PC, utilice un conector de cable estándar USB.

Asegúrese que el instrumento esté apagado y enchufe un conector USB del instrumento y el otro al puerto USB de su PC.

**Nota:** Si usted no está utilizando Hanna Instruments **HI 92000**, por favor, consulte las siguientes instrucciones.

### ENVÍO DE COMANDOS DE PC

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

8, N, 1, sin control de flujo, tasa 9600 baudios.

### TIPOS DE COMANDO

Para enviar un comando al instrumento siga el siguiente esquema:

<command prefix> <command> <CR>

donde: <command prefix> es un carácter ASCII 16

<command> es el código de comando.

**Nota:** Pueden ser utilizadas letras mayúsculas o minúsculas.

### COMANDOS SIMPLES

**RNG** Es equivalente a presionar **RANGE**

**CAL** Es equivalente a presionar **CAL**

**CFM** Es equivalente a presionar **CFM**

**UPC** Es equivalente a presionar la tecla de flecha **UP**

**DWC** Es equivalente a presionar la tecla de flecha **DOWN**

**LOG** Es equivalente a presionar **LOG**

**RCL** Es equivalente a presionar **RCL**

**SET** Es equivalente a presionar **SETUP**

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

- xx=00 pH valor/0.001 resolución (solo **HI 2223**)
- xx=01 pH rango/0.01 resolución
- xx=03 rango mV

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <ETX>

donde: <STX> es carácter 02 código ASCII (inicio de texto)

<ETX> es carácter 03 código ASCII (final de texto)

<answer>:

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

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

<CAN> es carácter 24 código ASCII (comando corrupto)

#### COMANDOS QUE REQUIEREN UNA RESPUESTA

El instrumento responderá a estos comandos con:

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

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

Todos los mensajes de respuesta son con caracteres ASCII.

**RAS** Causa que el instrumento envíe un juego completo de lecturas de acuerdo con el rango actual:

- lectura pH, temperatura y mV en rango pH.
- lectura mV y temperatura en rango mV.

La cadena de respuesta contiene:

- Modo medidor (2 caracteres):
  - 00 – valor pH (0.001 resolución)
  - 01 – rango pH (0.01 resolución)
  - 03 – rango mV
- Estado medidor (2 caracteres estado bytes): representa un código hexadecimal de 8 bit.
  - 0x10 – sonda de temperatura esta conectada
  - 0x01 – nuevos datos GLP disponibles
  - 0x02 – nuevo parámetro SETUP
- Estado lectura (2 caracteres): R - en rango, O - sobre rango, U - bajo rango. Primer carácter corresponde a la lectura del rango pH. (No para electrodos HANNA ORP con pasador.) Segundo carácter corresponde a la lectura mV.
  - lectura pH solo en rango pH 7 caracteres ASCII, incluye signo y punto decimal. (No para electrodos HANNA ORP con pasador.)
  - lectura mV - 7 caracteres ASCII, incluye signo y punto decimal.

- Lectura de temperatura - 8 caracteres ASCII, con signo y dos puntos decimales, siempre en °C.

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

**GLP** Solicita registro de datos de calibración.

La cadena de respuesta contiene:

- Estado GLP (1 carácter): representa una codificación hexadecimal de 4 bit.
- 0x01 - calibración pH disponible
- datos calibración pH (si están disponibles), los cuales contienen:
  - el numero de tampones calibrados (1 carácter)
  - la desviación, con signo y punto decimal (7 caracteres)
  - promedio de pendientes, con signo y punto decimal (7 caracteres)
  - La hora de calibración, **yymddhhmss** (12 caracteres)
  - información tampones (para cada tampón)
  - tipo (1 carácter): 0 - estándar (siempre 0)
  - estado (1 carácter): N (nuevo) - calibrado en la ultima calibración; O (antigua) - desde una calibración antigua.
  - advertencia durante la calibración (2 caracteres):
    - 00 - sin advertencias
    - 01 - limpiar electrodo
    - 04 - limpiar electrodo y chequear tampón
    - 05 - tampón contaminado.
  - valor tampón, con signo y punto decimal (7 caracteres)
  - hora de calibración, **yymddhhmss** (12 caracteres).
  - condición electrodo, con signo (3 caracteres). El código "-01" significa no calculado.
  - respuesta electrodo con signo (3 caracteres). El código "-01" significa no calculado.

**PAR** Solicita el ajuste de los parámetros de configuración.

La cadena de respuesta contiene:

- ID instrumento(4 caracteres)
- Alarma tiempo de calibración expirado (2 caracteres)
- información SETUP (2 caracteres): codificación hexadecimal 8 bit .
  - 0x01 - beep ON (u OFF)
  - 0x04 - grados Celsius (o grados Fahrenheit)
  - 0x08 - calibración desviación (o Punto de calibración)



**NSL** Solicita el numero de muestras registradas (4 caracteres).

**LODxxx** Solicita el dato xxx registrado grabado.

**LODALL** Solicita todos los datos registrados a demanda.

La cadena de respuesta contiene:

- resolución pH (2 caracteres): 00 - resolución pH 0.001, resolución 01 - resolución pH 0.01
- pH estado de lectura (1 carácter): R - en rango, O - sobre rango, U - bajo rango
- lectura pH con signo y punto decimal (7 caracteres)
- Lectura de temperatura signo y punto decimal en °C (7 caracteres)
- estado lectura mV (1 carácter - R, O, U)
- lectura mV con signo y punto decimal (7 caracteres)
- el tiempo registrado, **yymmddhhmmss** (12 caracteres)
- desviación de la calibración con signo y punto decimal (7 caracteres)
- el promedio de pendientes con signo y punto decimal (7 caracteres)
- presencia sonda de temperatura (1 carácter).

**Errores:** • "Err3" es enviado si el registro a demanda esta vacío.

• "Err4" es enviado si el parámetro solicitado no esta disponible.

• "Err5" es enviado si un argumento de comando no es correcto.

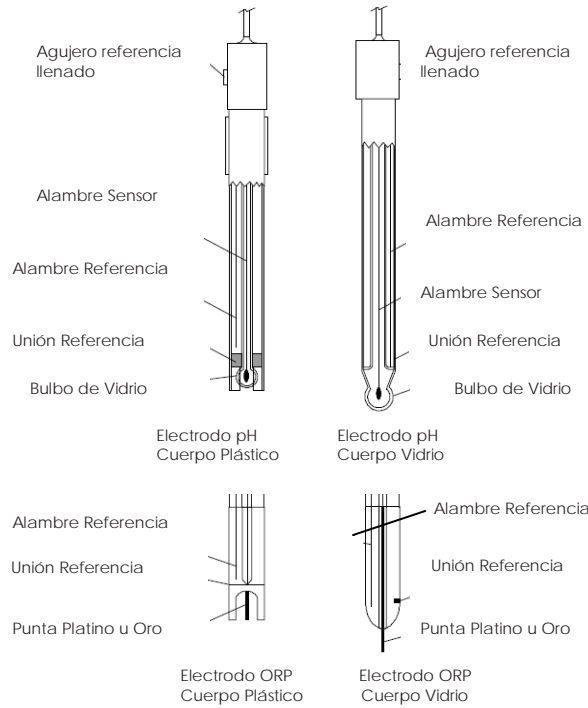
• "Err6" es enviado si el rango solicitado no esta disponible.

• "Err7" es enviado si el instrumento esta en el modo de registro.

• "Err8" es enviado si el instrumento no esta en el modo de medición.

• Los comandos inválidos serán ignorados.

## ACONDICIONAMIENTO Y MANTENCIÓN ELECTRODO



### PROCEDIMIENTO DE PREPARACION

Remueva la tapa protectora del electrodo de pH.  
**NO SE ALARME SI SE PRESENTAN DEPÓSITOS DE SAL.** Esto es normal con los electrodos. Esta van a desaparecer cuando se laven con agua.  
 Durante el transporte, se pueden formar dentro del bulbo de vidrio pequeñas burbujas de aire que afectan el buen funcionamiento del electrodo. Estas burbujas pueden ser removidas por medio de "agitar hacia abajo" el electrodo como lo haría con un termómetro de vidrio.  
 Si el bulbo y / o la unión está seca, remoje el electrodo en para solución de almacenamiento **HI 70300** o **HI 80300** al menos una hora.

**Para electrodos rellenables:**

Si la solución de relleno (electrolito) es más de 2 ½ cm (1 ") por debajo del orificio de llenado, añada Solución Electrolito **HI 7082** o **HI 8082** 3,5 M KCl para electrodos de unión doble o **HI 7071** o **HI 8071** 3,5 M KCl + AgCl para electrodos de unión individual.

Para una respuesta más rápida, suelte el tornillo del orificio de llenado durante las mediciones.

**Para electrodos AMPHEL®:**

Si el electrodo no responde a los cambios de pH, la batería está descargada y el electrodo debe ser reemplazado.

**MEDICIONES**

Lave la punta del electrodo con agua destilada. Sumerja la punta (3 cm / 1 ¼ ") en la muestra y agite 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 analizar, antes de tomar medidas.

**PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO**

Para minimizar atascos y asegurar un tiempo de respuesta rápido, el bulbo de vidrio y la unión se deben mantener húmedos y no permitir que se sequen.

Reemplace la solución en la tapa de protección con unas gotas de Solución de Almacenamiento **HI 70300** o **HI 80300** o, en su defecto, Solución de Llenado (**HI 7071** o **HI 8071** para electrodos con unión individual y **HI 7082** o **HI 8082** para electrodos con unión doble). Siga el procedimiento de preparación antes de tomar mediciones.

**Nota: NUNCA GUARDE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA O AGUA DESIONIZADA.**

**MANTENCION PERIÓDICA**

Inspeccione el electrodo y el cable. El cable utilizado para la conexión al instrumento debe estar intacto y no debe haber puntos de rotura en la aislación del cable o grietas en el vástago del electrodo o bulbo. Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si encuentra algún rasguño o grietas, reemplace el electrodo. Enjuague los depósitos de sal con agua.

**Para electrodos rellenables:**

Vuelva a llenar la cámara de referencia con electrolito fresco (**HI 7071** o **HI 8071** para electrodos con unión individual y **HI 7082** o **HI 8082** para electrodos con unión doble).

Deje el electrodo en posición vertical durante 1 hora.

Siga el procedimiento de almacenamiento previamente mencionado.

#### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

- General Remoje en Solución de Limpieza General Hanna **HI 7061** o **HI 8061** por aproximadamente ½ hora.
- Proteína Remoje en Solución de Limpieza de Proteína Hanna **HI 7073** o **HI 8073** por 15 minutos.
- Inorgánica Remoje en Solución de Limpieza Inorgánica Hanna **HI 7074** por 15 minutos.
- Aceite / grasa Enjuague Solución de Limpieza de Aceite y Grasa Hanna **HI 7077** o **HI 8077**.

**IMPORTANTE:** Luego de realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague el electrodo con agua destilada, llene la cámara de referencia con electrolito fresco (no es necesario para los electrodos de gel) y sumerja el electrodo en Solución de Almacenamiento **HI 70300** o **HI 80300** por lo menos 1 hora antes tomar mediciones.

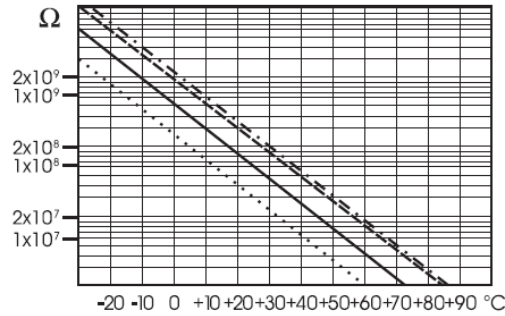
## GUIA SOLUCION PROBLEMAS

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUCION
Respuesta lenta/ Desviación excesiva.	Electrodo pH sucio.	Limpie el electrodo y luego enjuague la punta en <b>HI 7061</b> o <b>HI 8061</b> por 30 minutos.
Lecturas fluctúan hacia arriba y abajo (ruido).	Unión tapada / sucia. Nivel electrolito bajo (solo electrodos rellenables).	Limpie el electrodo. Rellene con solución fresca (solo para electrodos rellenables). Chequee cable y conectores.
El medidor no acepta La solución de Tampón para calibración.	Electrodo sucio o tampón. contaminado	Siga el procedimiento de limpieza. Si aun no resulta, reemplace el electrodo. Reemplace tampón.
Si la pantalla muestra: <b>"pH"</b> y <b>"-2.00"</b> o <b>"16.00"</b> parpadeando.	Escala fuera de rango en escala de pH.	a) Verifique que el electrodo este conectado. b) Verifique que la tapa de traslado ha sido removida. c) Recalibre el medidor. d) Asegúrese que la muestra de pH este en el rango especifico. e) Chequee nivel de electrolito y estado general del electrodo.
Si la pantalla muestra: <b>"mV"</b> y <b>"-2000"</b> o <b>"2000"</b> parpadeando.	Fuera de rango en la escala mV.	Verifique que el electrodo este conectado.
El medidor no opera con la sonda de temperatura.	Sonda temperatura quebrada. Sonda temperatura utilizada errada.	Reemplace sonda de temperatura.
El medidor falla en calibrar o da lecturas erróneas.	Electrodo pH roto.	Reemplace electrodo.
El medidor en el inicio despliega todas las etiquetas. permanentes	Una de las teclas esta pegada.	Chequee el teclado o contacte al vendedor.
Mensaje desplegado Error "Err xx"	Error interno.	Apague el medidor y luego enciéndalo. Si el error persiste, contacte al vendedor.

## CORRELACIÓN TEMPERATURA PARA VIDRIO SENSIBLE A pH

La resistencia de los electrodos de vidrio depende parcialmente de la temperatura.

Lo mas bajo de la temperatura, la mas alta de las resistencias. Si la resistencia es mayor, toma mas tiempo para que la lectura se estabilice. Adicionalmente, el tiempo de respuesta se vera afectado en mayor grado a temperaturas bajo 25 °C.



Debido a que la resistencia del electrodo de pH esta en el rango de 50 – 200 Mohm, la corriente a través de la membrana esta en el rango de pico Amperes.

Altas corrientes pueden afectar por muchas horas la calibración del electrodo.

Por estas razones ambientes con alta humedad, corto circuitos y descargas estáticas son dañinas para una lectura de pH estable.

La vida del electrodo de pH también depende de la temperatura. Si es utilizado constantemente a altas temperaturas, la vida útil del electrodo se vera drásticamente reducida.

### Vida Típica del Electrodo

Temperatura Ambiente	1 – 3 años
90 °C	Menos de 4 meses
120 °C	Menos de 1 mes

### Error Alcalino

Altas concentraciones de iones de sodio interfieren con las lecturas en las soluciones alcalinas. El pH en el cual comienzan a ser significantes dependiendo de la composición del vidrio. Esta interferencia es llamada error alcalino y causa que el pH sea sub estimado. Las formulaciones de los vidrios Hanna tienen las características indicadas.

#### Corrección Ion de Sodio para el Vidrio a 20-25°C

Concentración	pH	Error
0.1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	14.00	0.40

## ACCESORIOS

### SOLUCIONES TAMPÓN pH

HI 70004P Sachets Tampón pH 4.01, 20 mL, 25 pcs

HI 70007P Sachets Tampón pH 7.01, 20 mL, 25 pcs

HI 70010P Sachets Tampón pH 10.01, 20 mL, 25 pcs

HI 7001L Solución Tampón pH 1.68, 500 mL

HI 7004L Solución Tampón pH 4.01, 500 mL

HI 7006L Solución Tampón pH 6.86, 500 mL

HI 7007L Solución Tampón pH 7.01, 500 mL

HI 7009L Solución Tampón pH 9.18, 500 mL

HI 7010L Solución Tampón pH 10.01, 500 mL

HI 8004L Solución Tampón pH 4.01 botella aprobada FDA, 500 mL

HI 8006L Solución Tampón pH 6.86 botella aprobada FDA, 500 mL

HI 8007L Solución Tampón pH 7.01 botella aprobada FDA, 500 mL

HI 8009L Solución Tampón pH 9.18 botella aprobada FDA, 500 mL

HI 8010L Solución Tampón pH 10.01 botella aprobada FDA, 500 mL

### SOLUCIONES ALMACENAMIENTO ELECTRODO

HI 70300L Solución Almacenamiento, 500 mL

HI 80300L Solución Almacenamiento botella aprobada FDA, 500 mL.

### SOLUCIONES LIMPIEZA ELECTRODO

HI 70000P Sachets Enjuague Electrodo, 20 mL, 25 pcs

HI 7061L Solución Limpieza General, 500 mL

HI 7073L Solución Limpieza Proteína, 500 mL

HI 7074L Solución Limpieza Inorgánica, 500 mL

HI 7077L Solución Limpieza Aceite y Grasa, 500 mL

HI 8061L Solución Limpieza General en botella aprobada FDA, 500 mL

HI 8073L Solución Limpieza Proteína en botella aprobada FDA, 500 mL

HI 8077L Solución Limpieza Aceite y Grasa en botella aprobada FDA, 500 mL

### SOLUCION ELECTROLITO RELLENO ELECTRODO

HI 7071 3.5M Electrolito KCl + AgCl, 4x30 mL, para electrodos con unión individual

HI 7072 1M Electrolito KNO<sub>3</sub>, 4x30 mL

HI 7082 3.5M Electrolito KCl, 4x30 mL, para electrodos con unión doble

HI 8071 3.5M Electrolito KCl + AgCl en botella aprobada FDA, 4x30 mL, para electrodos con unión individual

HI 8072 1M Electrolito KNO<sub>3</sub> en botella aprobada FDA, 4x30 mL

HI 8082 3.5M Electrolito KCl en botella aprobada FDA, 4x30 mL, para electrodos con unión doble.

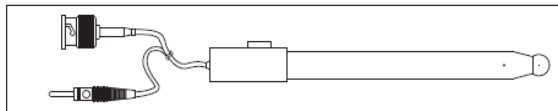
### SOLUCIONES PRE TRATAMIENTO ORP

HI 7091L Solución Pre tratamiento Reductor, 500 mL

HI 7092L Solución Pre tratamiento Oxidante, 500 mL

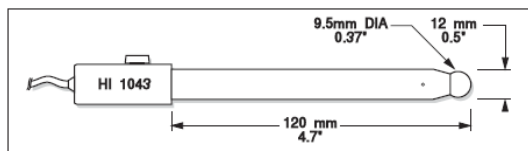
### ELECTRODOS pH

Todos los electrodos que terminen con el numero de parte en P son suministrados con un 1 m (3.3') de cable BNC y pasador conector . como se muestra a continuación.



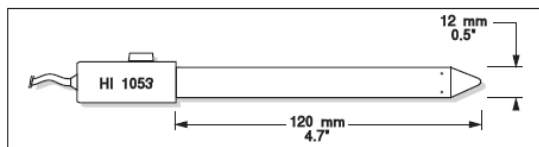
HI 1043P; Uso: ácidos / alcalinos fuertes.

Cuerpo de vidrio, unión doble, rellenable, combinación electrodo pH.



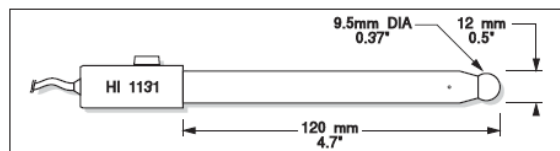
HI 1053P; Uso: emulsiones.

Cuerpo de vidrio, cerámica triple, forma cónica, rellenable, combinación electrodo pH.



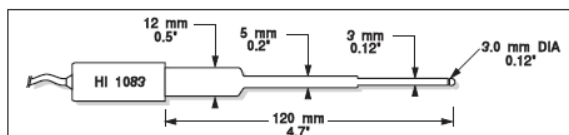
HI 1131P; Uso: propósito general.

Cuerpo de vidrio, unión individual, rellenable, combinación electrodo pH.



HI 1083P; Uso: bio tecnología, micro titulación.

Cuerpo de vidrio, micro, Viscolene, no rellenable, combinación electrodo pH.

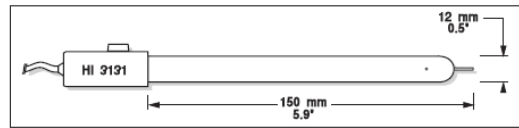




### ELECTRODOS ORP

**HI 3131P**; Uso: titulación.

Cuerpo de vidrio, rellenable, combinación electrodo ORP platino.

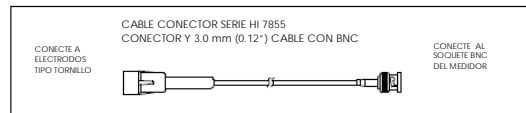


Consulte el Catálogo General Hanna para más electrodos con conectores y pasadores BNC.

### CABLE EXTENSION PARA ELECTRODOS DE TIPO TORNILLO (ADAPTADOR TORNILLO A BNC)

**HI 7855/1** cable extensión 1 m (3.3') largo

**HI 7855/3** cable extensión 3 m (9.9') largo



#### OTROS ACCESORIOS

**HI 710005** Adaptador voltaje desde 115 VAC a 12 VDC (enchufe USA)

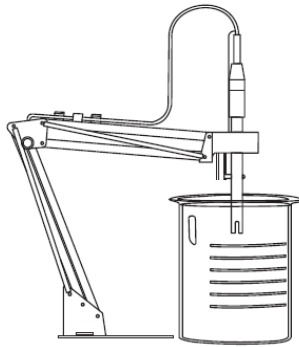
**HI 710006** Adaptador voltaje desde 230 VAC a 12 VDC (enchufe Europeo)

**HI 710012** Adaptador voltaje desde 240 VAC a 12 VDC (enchufe UK)

**HI 710013** Adaptador voltaje desde 230 VAC a 12 VDC (enchufe Sud África)

**HI 710014** Adaptador voltaje desde 230 VAC a 12 VDC (enchufe Australia)

**HI 76404N** Sostenedor electrodo



**HI 8427** simulador electrodo pH y ORP con cable coaxial 1 m (3.3') conector hembra BNC

**HI 931001** simulador electrodo pH y ORP con LCD y cable coaxial 1 m (3.3') conector hembra BNC

**HI 7662** Sonda temperatura cable 1 m (3.3')

**HI 92000** Software Windows® compatible.

Windows® es una Marca registrada de "Microsoft Co."

#### RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar estos productos, asegúrese que son totalmente apropiados para el entorno en el que van a ser utilizados.

El funcionamiento de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y televisión, que el operario deberá seguir todos los pasos necesarios para corregir las interferencias.

El bulbo de vidrio en el extremo del electrodo de pH es sensible a las descargas electrostáticas. Evite tocar este bulbo de vidrio en todo momento.

Durante la operación, debe utilizar muñequeras ESD para evitar posibles daños al electrodo por descargas electrostáticas.

Cualquier variación introducida por el usuario al equipo suministrado puede degradar las características EMC del mismo.

Para evitar descargas eléctricas, no utilice estos instrumentos cuando los voltajes en la superficie a medir sobrepase 24 VCA o 60 VCC.

Para evitar daños o quemaduras, no realice ninguna medición en hornos de microondas.

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



Hanna Instruments Inc.  
Highland Industrial Park  
584 Park East Drive  
Woonsocket RI 028985 USA

Oficina Ventas Locales y Servicio al Cliente  
Hanna Instruments United States Inc.  
Highland Industrial Park  
584 Park East Drive  
Woonsocket RI 028985 USA  
Tel. (800) 426 6287  
Fax (401) 765 7575  
[www.hannainst.com/usa](http://www.hannainst.com/usa)  
Soporte Técnico a Clientes  
Teléfono (800) 426 6287  
Fax (401) 765 7575  
E-mail [tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com)



