

HI98162

Medidor profesional de pH & temperatura

para análisis de leches



MANUAL DE INSTRUCCIONES

HANNA[®]
instruments

Estimado Cliente

Gracias por escoger un producto Hanna Instruments.

Por favor lea el manual de Instrucciones atentamente antes de utilizar el equipo. Este manual le proveerá de toda la información necesaria para usar de manera adecuada el equipo, como también una idea precisa de su versatilidad.

Si necesita de información técnica adicional, no dude en escribirnos a ventas@hannacolombia.com o visite nuestra página web www.hannacolombia.com

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso escrito del titular de los derechos de autor: HANNA Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.

EVALUACIÓN PRELIMINAR	4
MEDIDAS DE SEGURIDAD	4
DESCRIPCIÓN GENERAL	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	6
ESPECIFICACIONES	8
GUÍA DE OPERACIÓN	9
CALIBRACIÓN PH	11
DEPENDENCIA DEL BUFFER DE PH A LA TEMPERATURA	21
BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (GLP)	22
CONFIGURACIÓN	23
REGISTRO	33
APAGADO AUTOMÁTICO	34
CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA (PARA PERSONAL TÉCNICO EXCLUSIVAMENTE)	36
INTERFAZ DE PC	38
CAMBIO DE BATERÍAS.....	42
CORRELACIÓN DE TEMPERATURA Y PH PARA BULBOS DE VIDRIO	43
MANTENIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DEL ELECTRODO	44
GUÍA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	47
ACCESORIOS	48

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

Cada instrumento se entrega con:

- **FC1013** Sonda de pH con sensor de temperatura interno y cuerpo en PVDF
- **HI700640** Solución de limpieza para depósitos de leche (industria alimenticia) (2 und)
- **HI920015** Cable-USB
- pH Soluciones buffer de pH 4.01 & 7.01 (230 mL cada una)
- Beaker 100 mL (2 pcs)
- Baterías 1.5V (4 und)
- **HI720161** Maletín de transporte
- Manual de Instrucciones y guía de inicio rápido
- Certificado de calidad del instrumento

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

Antes de usar este producto, asegúrese de que se adapte totalmente a su aplicación específica y al ambiente en el que será usado.

La operación del instrumento puede causar interferencias a otros equipos electrónicos, por esto se recomienda al operario tomar todas las medidas necesarias para corregir estas interferencias. Cualquier variación introducida por el usuario en el equipo puede degradar el rendimiento EMC.

Para evitar daños o quemaduras, no ponga el equipo en un horno microondas. Para la seguridad de su equipo, no use o almacene el equipo en ambientes peligrosos.

El HI98162 es un medidor portátil de pH y temperatura diseñado específicamente para la medición muestras de leche. La medición de pH en leche es importante en el testeo de impurezas, deterioro, o signos de la infección.

La leche fresca tiene un pH cercano al pH 6.7. Cuando el valor de pH en la leche baja de 6.7 suele ser signo de deterioro por acción bacteriana. Por otra parte, si el valor de pH en la leche es más alto de 6.7 suele indicar que la leche viene de una vaca infectada con mastitis.

El medidor HI98162 incluye una serie de funciones que dan una nueva dimensión a la medición de pH, al permitir al usuario mejorar drásticamente la fiabilidad de la medición:

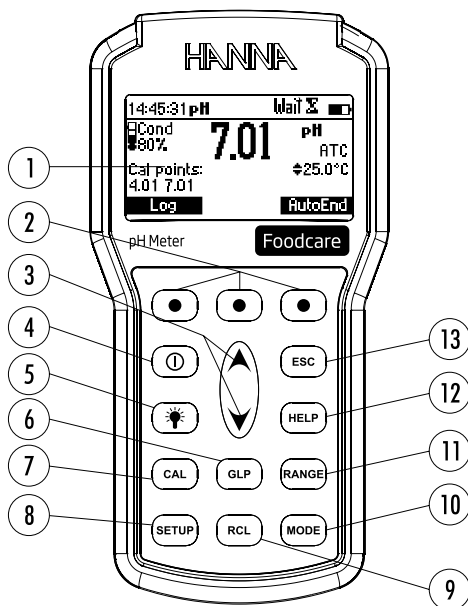
- Siete buffers estándar para calibración (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45).
- Calibración de pH hasta en cinco puntos (vea las especificaciones del instrumento).
- Calibración personalizada con hasta cinco buffers personalizados.
- Mensajes en la pantalla LCD para una calibración fácil y precisa.
- Función diagnóstico Cal Check™ para alertar al usuario cuando el electrodo necesita limpiarse.
- Alerta opcional "Fuera del rango de calibración" activable por el usuario.
- Monitoreo del deterioro del electrodo.
- "Temporización de calibración" configurable por el usuario que recuerda cuando se necesita una nueva calibración.

Este medidor se entrega con un electrodo de pH diseñado específicamente para ser usado en productos lácteos. El electrodo de pH FC1013 cuenta con un sensor robusto, cuerpo en PVDF fácil de limpiar y un vidrio esférico ideal para la medición en leche. El electrodo también cuenta con una unión de cerámica simple, lo que provee lecturas precisas en muestras acuosas.

Otras características incluyen:

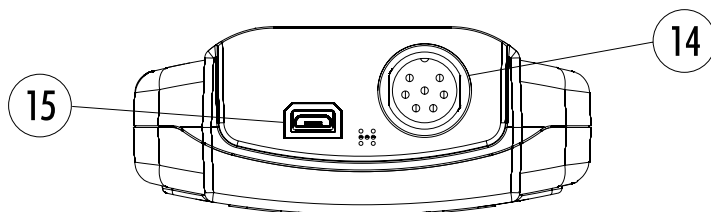
- Registro de hasta 400 muestras manualmente.
- Registro bajo demanda de hasta 200 lecturas (100 pH y 100 mV)
- Función Auto Hold, que congela la primera lectura estable en el LCD.
- Función GLP (buenas prácticas de laboratorio), que permite ver los datos de la última calibración pH.
- Interfaz de PC

VISTA FRONTAL



- 1) Pantalla de Cristal Líquido (LCD)
- 2) Teclas funcionales
- 3) Las teclas ▲/▼ permiten navegar a través de los buffers de calibración, opciones de configuración, compensación manual de temperatura y registro de datos.
- 4) **ON/OFF** (⏻) enciende o apaga el instrumento.
- 5) **Tecla Luz** (💡) activa la retroiluminación.
- 6) Tecla GLP, muestra información sobre las buenas prácticas de laboratorio
- 7) Tecla CAL, ingrese/salga del modo calibración
- 8) Tecla CONFIGURACIÓN, permite entrar y salir del modo de configuración.
- 9) Tecla RCL: permite entrar y salir del modo de datos registrados (RCL significa RECUPERAR).
- 10) Tecla MODO para cambiar la resolución de pH
- 11) Tecla RANGO para cambiar entre el rango de pH y mV.
- 12) Tecla HELP: abre y cierra la ayuda contextual.
- 13) Tecla ESC: para salir del modo actual, de la calibración, la configuración, la ayuda, etc.

VISTA SUPERIOR



14) Electrodo con conexión rápida DIN

15) Puerto USB

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
Temperatura	Rango	-20.0 a 120,0 °C (-4.0 a 248,0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisión	± 0.4 °C (± 0.8 °F) (excluyendo el error de la sonda)
mV	Rango	± 2000.0 mV
	Precisión	0.1 mV
	Resolución	± 0.2 mV
Calibración pH		Automática, hasta 5 puntos de calibración con siete estándares de calibración (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45), y cinco buffers personalizados
Calibración de pendiente		Desde 80 a 110
Compensación de temperatura		Automática
Electrodo de pH		FC1013 pH & temperatura
Registro		Registro bajo demanda de hasta 200 lecturas (100 pH y 100 mV)
Entrada de impedancia		$10^{12} \Omega$
Tipo/Vida de la batería		4 pilas AA de 1,5 V / aprox. 200 horas de uso sin luz de fondo (50 con luz de fondo)
Apagado automático		Configurable por el usuario: 5, 10, 30, 60 minutos o desactivado
Interfaz de PC		USB optoaislado
Dimensiones		185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4")
Peso		400 g (14.2 oz)
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F); max HR 100% o IP67)

PREPARACIÓN PREVIA

El instrumento se entrega con baterías de 1.5V AA (4 und). Para colocar las baterías en el medidor, vea la página 42.

Asegure que la protección de la cobertura micro USB se use cuando no está conectada a un computador para asegurar la protección contra el agua.

Utilice el puerto DIN de conexión rápida para instalar el electrodo de pH/temperatura al [HI98162](#). Encienda el instrumento pulsando la tecla de ON/OFF.

Al encenderse, la pantalla mostrará el logotipo de HANNA durante unos instantes, seguido del porcentaje de batería restante. A continuación entra en modo de acondicionamiento de la sonda. Después de la medición apague el instrumento, limpie el electrodo y almacénelo con unas gotas de solución de almacenamiento [HI70300](#) en la tapa protectora (ver página 45)

La función de apagado automático, desactivará el medidor si no se presiona ningún botón en el periodo establecido (por defecto 30 min). Para especificar otro periodo o desactivar esta función, lea menú "**CONFIGURACIÓN**" en la página 23.

La función de apagado de retroiluminación, desactivará la luz de fondo del medidor si no se presiona ningún botón en el periodo establecido (por defecto 1 min). Para especificar otro periodo o desactivar esta función, lea menú "**CONFIGURACIÓN**" en la página 23.

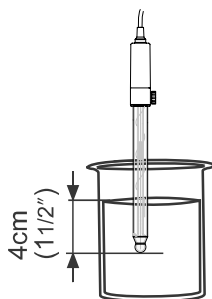
MEDICIÓN DE pH

Para tomar mediciones de pH retire la tapa protectora del electrodo y sumerja la punta del electrodo (4 cm / 1 1/2") en la muestra que desea evaluar.

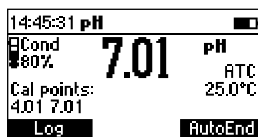
Presione la tecla **RANGE** para cambiar entre el rango de pH y mV.

Use la tecla **MODE** para cambiar la resolución de pH.

Permita que el electrodo se ajuste y se estabilicen las lecturas (el símbolo de reloj de arena se apagará)



En la pantalla de medición encontrará:



- Lectura de pH con la resolución seleccionada
- Lecturas de la temperatura en la unidad seleccionada (°C o °F)
- Condición del electrodo durante el día de la calibración
- Buffers usados en la última calibración de pH (Si esta característica está habilitada en “Configuración”).
- Indicador del nivel de batería.
- Teclas funcionales disponibles

Para obtener mediciones precisas de pH asegúrese de calibrar el instrumento (vea los detalles en la página 11).

Se recomienda que el electrodo se mantenga siempre húmedo y se enjuague con la muestra antes de realizar la medición.

La medición de pH se ve afectada directamente por la temperatura. Para lecturas precisas de pH y temperatura se debe considerar si la temperatura de la muestra es diferente a la temperatura a la cual se almacena el electrodo, de ser así se debe esperar por unos minutos a que se alcance el equilibrio térmico.

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

Para el HI98162 el sensor de temperatura se debe conectar a través de la entrada DIN.

Nota: La temperatura se puede mostrar tanto en grados Celsius (°C) como en grados Fahrenheit (°F) (para más detalles vea Configuración, página 23)

RETROILUMINACIÓN

El medidor cuenta con retroiluminación que puede activarse o desactivarse fácilmente desde el teclado al presionar LUZ.

Nota: La retroiluminación se desactivará luego de un periodo de tiempo (vea más detalles en Configuración, página 23) si no se presiona ninguna tecla.

Se recomienda calibrar el equipo frecuentemente, especialmente si se requiere de una alta precisión. El electrodo de pH debe ser recalibrado:

- Siempre que se remplace el electrodo de pH.
- Al menos una vez por semana.
- Después de evaluar químicos agresivos.
- Cuando la alarma de calibración indica que esta expiro; el mensaje "CAL DUE" titilara en pantalla (esta característica puede activarse en Configuración).
- Si el mensaje "Outside Cal Range" titila durante la medición de pH (el rango de medición no cubre la calibración actual, esta característica puede activarse en Configuración).

PROCEDIMIENTO

El medidor HI98162 permite elegir entre siete buffers estándar (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45). El medidor permitirá al usuario establecer hasta 5 puntos de calibración. El set de buffers personalizados son los valores del buffer a 25°C

Cuando se selecciona un buffer personalizado durante la calibración, la tecla funcional aparecerá en pantalla. Presione la tecla para ingresar en el modo de buffer personalizado. Use las teclas ▲/▼ cambiar el valor en una ventana de ± 1.00 pH de acuerdo a la lectura de temperatura y presione Aceptar. Presione ESC para salir de la selección de buffer personalizado sin alterar el valor.

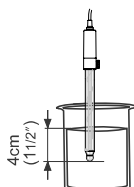
Para mediciones de pH precisas, se recomienda desarrollar una calibración con buffers que se encuentren en los valores de pH esperados. Para una mayor precisión se sugiere una calibración en dos puntos.

El instrumento omitirá los buffers usados durante la calibración y los buffers con un margen de ± 0.2 pH cerca de los buffers ya calibrados.

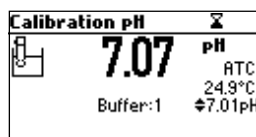
- Retire la tapa protectora y enjuague el electrodo con agua destilada o desionizada
- Vierta una pequeña cantidad de las soluciones buffer en beakers limpios. Para una calibración apropiada use dos beakers para cada solución buffer, la primera para enjuagar el electrodo y la segunda para la calibración.

CALIBRACIÓN EN CINCO PUNTOS

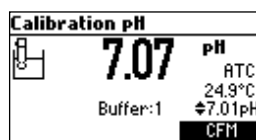
- Sumerja la sonda de pH aproximadamente 4 cm (1½") en la solución buffer de su elección (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45 o el buffer personalizado) y agite suavemente



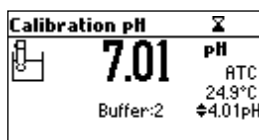
- Pulse CAL. El instrumento mostrará en pantalla la lectura de pH, el primer buffer esperado y la lectura de temperatura



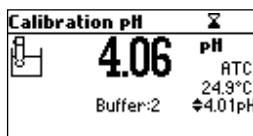
- Si es necesario, presione las flechas ▲/▼ para seleccionar un buffer diferente
- La etiqueta "Σ" titilará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango del buffer seleccionado, aparecerá la tecla-función CFM.



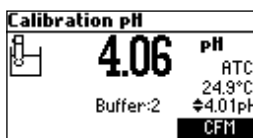
- Pulse CFM para confirmar el primer punto de calibración.
- El valor calibrado y el segundo buffer esperado se mostrarán en pantalla.



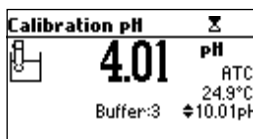
- Después de confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo de pH aproximadamente 4 cm (1½") en la segunda solución buffer y agite suavemente.
- Si es necesario, presione las flechas ▲/▼ para seleccionar un buffer diferente.
- La etiqueta "Σ" titilará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.



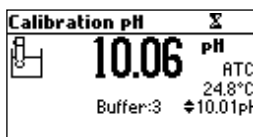
- Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango del buffer seleccionado, aparecerá la tecla-función CFM.



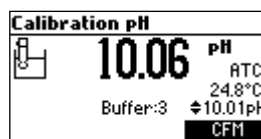
- Presione CFM para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el tercer buffer esperado se mostrarán en pantalla.



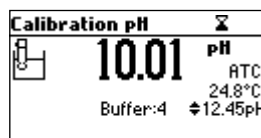
- Después de confirmar el segundo punto de calibración, sumerja el electrodo de pH en aproximadamente 4 cm (1½") de la tercera solución buffer y agite suavemente.



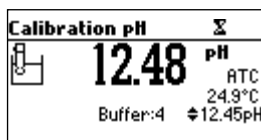
- Si es necesario, presione las flechas ▲/▼ para seleccionar un buffer diferente.
- La etiqueta "Σ" titilará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango del buffer seleccionado, aparecerá la tecla-función CFM



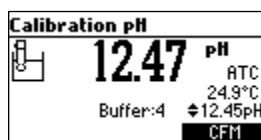
- Presione CFM para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el cuarto buffer esperado se mostrarán en pantalla.



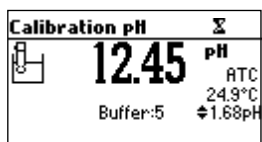
- Después de confirmar el tercer punto de calibración, sumerja el electrodo de pH en aproximadamente 4 cm (1½") de la cuarta solución buffer y agite suavemente.
- Si es necesario, presione las flechas ▲/▼ para seleccionar un buffer diferente.
- La etiqueta "Σ" titilará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.



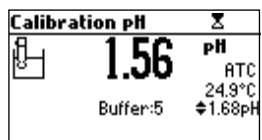
- Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango de la solución buffer seleccionada, aparecerá la tecla-función CFM.



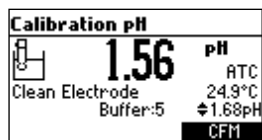
- Presione CFM para confirmar la calibración.



- El valor calibrado y el quinto buffer esperado se mostrarán en pantalla.
- Después de confirmar el cuarto punto de calibración, sumerja el electrodo de pH en aproximadamente 4 cm (1½") de la quinta solución buffer y agite suavemente.



- Si es necesario, presione las flechas ▲/▼ para seleccionar un buffer diferente.
- La etiqueta "Σ" titilará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango de la solución buffer seleccionada, aparecerá la tecla-función CFM.



- Presione CFM para confirmar la calibración.
- El instrumento almacenará los valores de la calibración y volverá al modo de medición normal.

CALIBRACIÓN EN UNO, DOS, TRES O CUATRO PUNTOS.

- Siga las instrucciones descritas en la sección “Calibración de cinco puntos”.
- Presione CAL o ESC después de que se acepte el punto de calibración. El instrumento volverá a la pantalla de medición y guardará la calibración realizada.

MODO DE CALIBRACIÓN EN UN PUNTO

Dos opciones están disponibles en Configuración para determinar como la calibración anterior se verá afectada por una calibración posterior en un solo punto.

Estas opciones son reemplazar u Offset

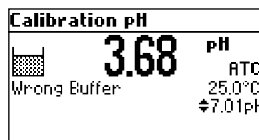
Si se selecciona la opción reemplazar, las pendientes entre el buffer actual y los buffers altos y bajos más cercanos se recalculara.

Si se selecciona la opción Offset, la correlación del offset del electrodo se desarrolla manteniendo intacto las pendientes existentes.

PANTALLAS DE ERROR

Buffer erróneo

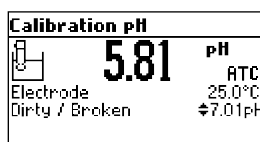
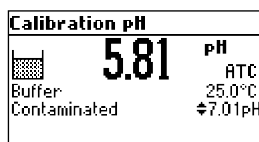
La calibración no puede realizarse.



Las lecturas de pH no están dentro del rango del buffer seleccionado. Seleccione otro buffer usando las teclas ▲/▼ o cambie el buffer.

Electrodo Sucio/Roto alternando con Buffer contaminado

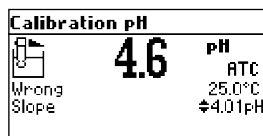
La calibración no puede realizarse.



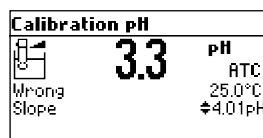
El offset del electrodo no puede aceptar el rango. Revise si el electrodo no está roto o límpiolo siguiendo el procedimiento de limpieza (ver página 45). Revise la calidad del buffer. Si es necesario, cambie el buffer.

Pendiente errónea

La calibración no puede realizarse.



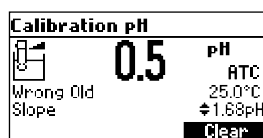
La pendiente evaluada es menor que el valor aceptado (80% de la pendiente por defecto)



La pendiente evaluada es mayor que el valor aceptado (110% de la pendiente por defecto)

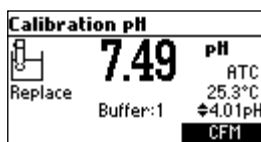
Pendiente antigua errada

Se detectó una inconsistencia entre las calibraciones nueva y antigua. Limpie todos los parámetros de calibración y proceda con la calibración desde el punto actual. El equipo mantendrá todos los valores confirmados durante la calibración actual.



Nota: Para la calibración en un punto la condición del electrodo no se mostrará en la pantalla de medición. Cada vez que se confirma un buffer, los nuevos parámetros de calibración reemplazarán los antiguos en el buffer correspondiente.

Si el buffer actual no tiene contraparte en las calibraciones almacenadas anteriormente, y la memoria no está llena, el buffer actual se guardará junto a las calibraciones existentes. Si la calibración existente está llena (cinco puntos de calibración), después de confirmar los puntos de calibración, el instrumento le pedirá escoger que buffer desea reemplazar por el buffer actual.

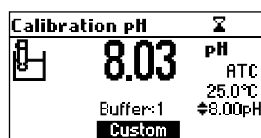


Presione las teclas ▲/▼ para seleccionar el buffer que desea reemplazar. Presione CFM para confirmar el buffer que será reemplazado. Presione CAL o ESC para abandonar el modo remplazo. En este caso, los buffer no serán memorizados.

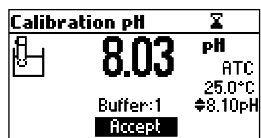
Nota: Los buffers reemplazados no se removerán de la lista de calibración y pueden seleccionarse para los siguientes puntos de calibración.

TRABAJANDO CON BUFFERS PERSONALIZADOS

Si al menos un buffer personalizado se estableció en el menú Configuración, puede seleccionarse para la calibración al presionar las teclas ▲/▼. La tecla funcional de buffer personalizados se mostrará en pantalla.



Presione **Custom** si desea ajustar el valor del buffer de acuerdo a la temperatura actual. Utilice las flechas ▲/▼ para cambiar el valor del buffer.

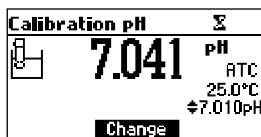


Presione Accept para aceptar el nuevo valor o ESC para salir del modo cambio.

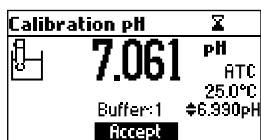
Nota: El valor del buffer personalizado puede ajustarse en una ventana de ± 1.00 pH, sobre el valor establecido.

TRABAJANDO CON BUFFERS DE PH MILIMÉTRICOS

Si se calibra el equipo mientras se encuentra en resolución 0.001, el buffer de calibración se puede modificar en un rango de ± 0.020 pH de acuerdo a la etiqueta de calibración del buffer.



Presione Change para entrar en el modo de ajuste del buffer.



Utilice las flechas ▲/▼ para cambiar el valor del buffer.

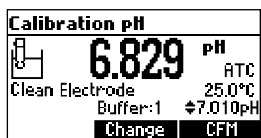
Presione Accept para aceptar el nuevo valor o ESC para salir del modo ajuste.

LIMPIAR CALIBRACIÓN

Presione la tecla funcional Clear cuando esté disponible para limpiar calibraciones antiguas.

Todos los puntos de calibración se limpiarán y el instrumento continuará con la calibración. Los puntos confirmados en la calibración actual se mantendrán.

Nota: Si se oprime la tecla Clear durante la calibración en el primer punto, el equipo volverá al modo de medición.

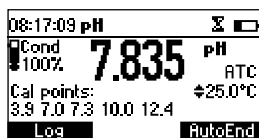


CONDICIÓN DEL ELECTRODO

En pantalla se muestra un icono y un valor numérico (a menos de que la función haya sido desactivada) que brinda información del estado del electrodo luego de la calibración.

La “condición” permanecerá activa hasta que expire la calibración.

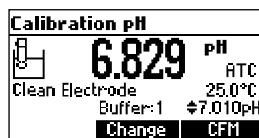
Nota: La condición del electrodo se evalúa únicamente si la calibración actual incluye al menos dos puntos.



ALERTA DE LIMPIEZA DEL ELECTRODO

Cada vez que una nueva calibración de pH se realiza, el instrumento compara la nueva calibración con la previamente guardada.

Cuando la comparación encuentra una diferencia significativa el mensaje de alerta “Limpie el electrodo” se muestra en pantalla para avisar al usuario que el electrodo de pH debe limpiarse (vea la sección de acondicionamiento y mantenimiento del electrodo para más detalles, pág. 44).



Después de limpiar, realice una nueva calibración.

Nota: Si la información de calibración se limpia, la comparación se hace con los valores predeterminados.

La temperatura tiene efectos en el pH. Las soluciones buffer para la calibración se ven afectadas en menor medida por cambios en la temperatura que las soluciones normales. Durante la calibración, el instrumento se calibrará de manera automática el pH correspondiente a la temperatura establecida o medida.

TEMP		Buffers de 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	10.38
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.25	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 equipo mostrará el valor de pH para el buffer a 25°C

Las opciones GLP engloban una serie de funciones que permiten almacenar y recuperar datos relacionados con el mantenimiento y el estado del electrodo.

Todos los datos relacionados a la calibración de pH se almacenan y pueden ser revisados por el usuario de ser necesario

CALIBRACIÓN CADUCADA

El instrumento cuenta con un reloj en tiempo real (RTC) que permite vigilar el tiempo transcurrido desde la última calibración de pH.

El reloj en tiempo real se pone a cero cada vez que se calibra el instrumento. El estado de "Expired Calibration" se desencadena cuando el instrumento detecte que ha caducado el tiempo de calibración. Cuando sea necesario recalibrar el instrumento, el mensaje "CAL DUE" comenzará a parpadear.

Es posible establecer un tiempo de caducidad para la calibración de entre 1 y 7 días o bien desactivar esta función (más detalles en AJUSTES en la página 23).

Por ejemplo: si como tiempo de caducidad se elige 4 días, el instrumento emitirá una alarma a los 4 días exactos de la última calibración.

No obstante, si en algún momento se cambia el valor de caducidad (por ejemplo, a 5 días), la alarma se recalcula de inmediato y se emitirá 5 días después de la última calibración.

Notas: Cuando el instrumento no está calibrado o la calibración se limpia (se cargan los valores de fábrica) y no hay caducidad en la calibración "Expired Calibration"; la calibración no caducará, y la pantalla siempre mostrará "CAL DUE" titilando.

Cuando se detecta una condición anormal en RTC, el instrumento fuerza el estatus de "calibración expirada"

ÚLTIMA CALIBRACIÓN DE pH

La última calibración de pH se almacena automáticamente después de una calibración adecuada.

Para ver los datos de la última calibración, pulse GLP cuando el instrumento se encuentre en modo de medición.

Last pH cal	Buffer(pH)
Date: 2016/05/31	7.01*
Time: 10:03:04	4.01
Cal Expire: Disabled	7.01
Offset: -1.4mV	
Slope: 99.3%	

El instrumento mostrará un lote de información en el que se incluyen los buffer de calibración, offset, pendiente, condición del electrodo.

Nota: Los buffers que se muestran en el modo inverso de vídeo son de la calibración anterior. Los buffers personalizados están marcados con un "" en la parte superior derecha del valor del buffer. El mensaje "No user calibration" se mostrará si toda la calibración se limpia o si el instrumento no ha sido calibrado.*

El modo de ajustes permite ver y modificar los parámetros de medición.

En la siguiente tabla figuran los parámetros de **Configuración**, el rango valido y los valores establecidos por defecto.

	Descripción	Opciones	Predeterminado
Retroiluminación	Nivel de retroiluminación	0 a 7	4
Contraste	Niveles de contraste	0 a 20	10
Apagado retroiluminación	Tiempo hasta que encienda la retroiluminación	1, 5, 10, 30 min	1
Apagado Automático	Tiempo hasta que el instrumento se apague	Deshabilitado 5, 10, 30, 60 min	30
Fecha/Hora		01.01.2000 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	Fecha/Hora actual
Formato de hora		AM/PM o 24 horas	24 horas
Formato de fecha		DD/MM/YYYY MM/DD/YYYY YYYY/MM/DD YYYY-MM-DD Mon DD, YYYY DD-Mon-YYYY YYYY-Mon-DD	YYYY/MM/DD
Idioma	Message Display Language	Hasta 4 idiomas	Inglés
Unidades °T		°C o °F	°C
Beep encendido	Status del Beeper	Habilitar o Deshabilitar	Deshabilitado
ID del instrumento	Identificación del instrumento	0000 a 9999	0000
Tasa de baudaje	Serial de comunicación a PC	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Información medidor	Información general del medidor		

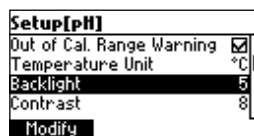
La siguiente tabla muestra el rango de los parámetros especificados

Item	Descripción	Valores válidos	Predeterminado
Expiración de la calibración	N.º de días transcurridos luego de que se muestra la alerta de Calibración	Desactivado, de 1 a 7 días	Deshabilitado
Calibración en un punto	Manejo de la calibración en un punto	Remplazo u Offset	Remplazo
Buffer personalizado	Opciones de buffer personalizado	Max. 5 buffers	No
Ver puntos de calibración	Mostrar en pantalla puntos de calibración	Habilitar o Deshabilitar	Habilitar
Mostrar en pantalla alerta de calibración fuera de rango		Habilitar o Deshabilitar	Habilitar

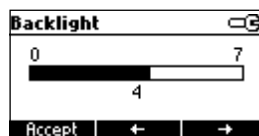
PANTALLA DE PARÁMETROS GENERALES

Retroiluminación

Seleccione retroiluminación



Presione Modificar

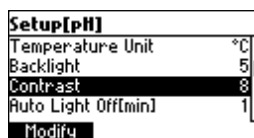


Pulse ← / → para cambiar la intensidad y confirme con Accept.

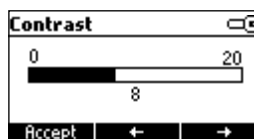
Pulse ESC para salir sin guardar.

Contraste

Seleccione Contrast.



Presione Modificar



Pulse ← / → para cambiar la intensidad y confirme con Accept.

Pulse ESC para salir sin guardar.

Apagado automático de la luz

Seleccione Auto Light off

Setup[pH]	
Backlight	5
Contrast	8
Auto Light Off [min]	1
Auto Power Off [min]	30
	5 10 30

Presione 5 10 o 30 para cambiar la configuración

Apagado automático

Seleccione Auto power off

Setup[pH]	
Contrast	8
Auto Light Off [min]	1
Auto Power Off [min]	30
Date / Time	01:34:44
Modify	

Pulse Modify.

Auto Power Off [min]	
5	
10	
30	
60	
Accept	

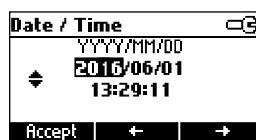
Pulse las flechas ▲/▼ para seleccionar el intervalo y después pulse Accept.
Pulse ESC para salir sin guardar.

Fecha/Hora

Seleccione Date / Time.

Setup[pH]	
Auto Light Off [min]	1
Auto Power Off [min]	30
Date / Time	01:34:53
Time Format	24 hours
Modify	

Presione Modificar.



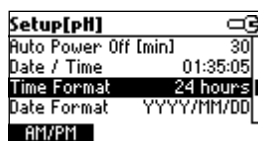
Pulse las teclas ← / → para seleccionar la opción.

Utilice las flechas ▲/▼ para resaltar otros valores

Pulse Accept para confirmar los nuevos ajustes o ESC para salir sin guardar los cambios.

Formato de fecha

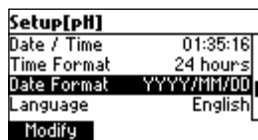
Seleccione Date Format



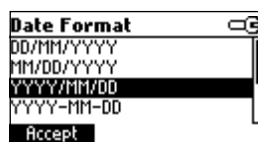
Pulse las teclas-función para modificar la opción

Formato de fecha

Seleccione Date Format



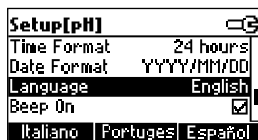
Pulse Modify.



Pulse las flechas ▲/▼ para seleccionar el formato de fecha y después pulse Accept. Pulse ESC para salir sin guardar.

Idioma

Seleccione Language

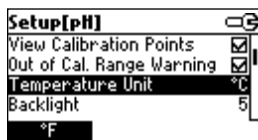


Pulse la tecla-función para seleccionar otra opción. Espere a que se cargue el nuevo idioma. Si el idioma falla en cargar el instrumento tratará de cargar de nuevo el idioma actual.

Si no es posible cargar ningún idioma, el instrumento funcionará en modo seguro. En este modo todos los mensajes se muestran en inglés y la Help no está disponible.

Unidades de temperatura

Seleccione Temperature Unit.

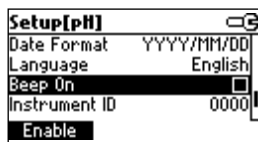


Pulse la tecla-función que aparece en pantalla para modificar la unidad de temperatura.

Pitido activado

Seleccione Beep On.

Pulse la tecla-función que se muestra en pantalla para activar o desactivar el pitido.

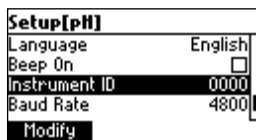


Si lo activa, se emitirá un breve sonido cada vez que se pulse una tecla o cuando pueda confirmarse la calibración.

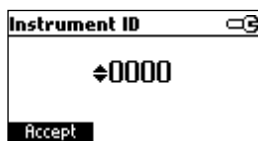
Un pitido prolongado advierte que la tecla pulsada no está activa o que se ha detectado una anomalía durante la calibración.

ID Instrument

Seleccione Instrument ID



Pulse Modify.

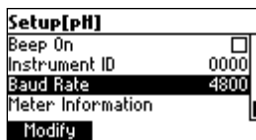


Utilice las teclas ▲/▼ para cambiar el ID del instrumento.

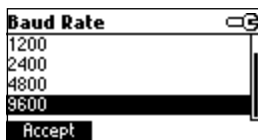
Pulse Accept para confirmar o ESC para salir sin guardar los cambios.

Tasa de baudaje

Seleccione tasa de baudaje



Pulse Modify.

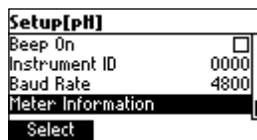


Use las teclas ▲/▼ para seleccionar la tasa de baudaje

Presione Accept para confirmar o ESC para salir

Información del medidor

Selecione Meter Information.



Pulse Seleccionar.

Se muestra la información del medidor:

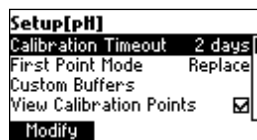
- Versión del firmware
- Versión del idioma
- Fecha/hora de la calibración de fábrica en mV y temperatura
- Capacidad de la batería

HI98161 Meter Info		
Firmware	V1.0	
Language	2.2	
mV	2016/01/27	12:20:46 PM
T	2016/01/27	12:20:17 PM
Battery Capacity	83%	

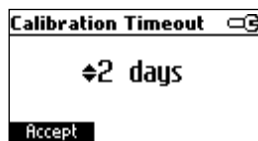
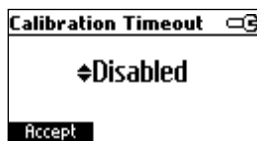
PANTALLA DE PARÁMETROS DE RANGOS ESPECÍFICOS

Expiración de la calibración

Selecione Calibration timeout.



Pulse Modify.



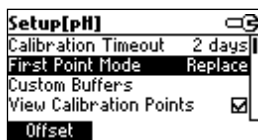
Utilice las flechas ▲/▼ para resaltar el valor deseado

Pulse Accept para confirmar o ESC para regresar sin guardar los cambios.

Nota: Si esta activa, la alerta "CAL DUE" se mostrará en pantalla cuando el número de días establecido luego de la calibración se haya sobrepasado.

Modo de calibración en un punto

Seleccione modo de calibración en un punto



Pulse la tecla-función que aparece en pantalla para modificar las opciones.

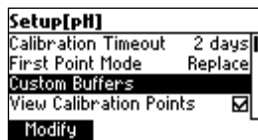
Si se selecciona la opción reemplazar, las pendientes entre el buffer actual y los buffers altos y bajos más cercanos se recalculara.

Si se selecciona la opción Offset, la correlación del offset del electrodo se desarrolla manteniendo intacto las pendientes existentes.

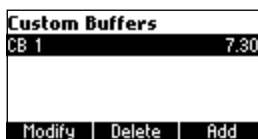
Buffer personalizados

Resalta los buffers personalizados

Presione Modify.



Presione Delete para borrar el valor del buffer personalizado



Presione Add para añadir un nuevo buffer a la lista (max 5).

Custom Buffers	
CB 1	7.30
CB 2	7.01
Modify	Delete Add

Presione Modify para establecer el valor del buffer personalizado

CB 2	7.01
Accept	

Utilice las flechas ▲/▼ para cambiar el valor.

Pulse Accept para confirmar o ESC para salir sin guardar los cambios.

Ver puntos de calibración

Seleccione View Calibration Points.

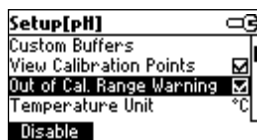
Setup[pH]	
First Point Mode	Replace
Custom Buffers	
View Calibration Points	☒
Out of Cal. Range Warning	☒
Disable	

Pulse las teclas-función para modificar la opción.

Si la opción esta activa el buffer de calibración correspondiente a la última calibración se mostrará en las pantallas de medición de pH.

Alerta fuera del rango de calibración

Seleccione la alerta Out of Cal. Range.

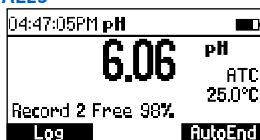


Pulse la tecla-función que aparece en pantalla para modificar las opciones.

Si esta activa, el mensaje de calibración "Out Cal Range" se mostrará cuando la lectura de pH este fuera de rango. Aproximadamente 1 unidad de pH desde el valor de pH más bajo y más alto usado en la calibración. Para la calibración en un solo punto de pH 7.01 el mensaje se mostrará para valores e pH menores de 4 o mayores de 10.

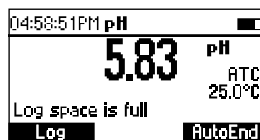
Esta característica permite al usuario guardar las lecturas de pH. Toda la información registrada se puede transferir a un PC a través del puerto USB usando la aplicación [HI92000](#). El máximo espacio de registro es de 200 (100 pH y 100 mV) para los registros guardados en el [HI98161](#).

REGISTRAR LOS DATOS ACTUALES



Para almacenar en la memoria la lectura actual, presione LOG mientras este en modo medición. Durante unos segundos el instrumento mostrará el número del registro y la cantidad de espacio libre.

Si al pulsar la tecla Log el espacio de registro está lleno, el mensaje "Log space is full" aparecerá durante unos segundos en pantalla. Entre en el modo View Logged Data y elimine los registros antiguos para liberar espacio.



VER DATOS REGISTRADOS

Presione RCL para extraer la información guardada mientras esta en modo medición.

	pH	Date
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18
Delete All Delete More		

Se abre la lista de registros.

Si no hay información guardada, el equipo mostrará el mensaje "No Records"

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

Pulse Delete All para entrar en la pantalla que permite eliminar todos los registros.

Pulse Delete para entrar en la pantalla de eliminación de registros.

Si desea ver más información del registro seleccionado, pulse More.

Si presiona More

Record number: 1	
2016/01/01	02:39:06
7.00pH	23.4°C
7.8mV	
Offset: 7.8mV	
Slope: 100.0%	

Use las teclas ▲/▼ para desplazarse entre la información completa de los registros.
Si pulsa Delete.

Delete Record?			
1	6.06	2006/01/18	°C
2	6.06	2006/01/18	
3	6.06	2006/01/18	
4	6.06	2006/01/18	
CFM			

Utilice las teclas ▲/▼ para resaltar el registro que desea eliminar y presione CFM.
Pulse ESC para salir.
Si se presiona Delete All el instrumento pedirá su confirmación.
Si pulsa Delete all, el instrumento le solicitará una confirmación.
Pulse CFM para confirmar o ESC para salir sin suprimir.

Para congelar en la pantalla la primera lectura estable, pulse AutoEnd mientras el instrumento se encuentra en el modo de medición

05:10:48PM	pH	Wait	Σ	MO
Cond	7.01	pH		
80%		ATC		
Cal points:		25.0°C		
4.01 7.01				
Log		Continue		

El símbolo "Wait" parpadeará hasta que se estabilice la lectura.
Cuando la lectura se haya estabilizado, se mostrará el icono "Hold"

05:10:48PM	pH	Hold	Σ	MO
Cond	7.01	pH		
80%		ATC		
Cal points:		±25.0°C		
4.01 7.01				
Log		Continue		

Para regresar al modo de lectura continua, pulse Continue en cualquier momento.

NOTA IMPORTANTE: Para calibración de fábrica contacte a la oficina Hanna más cercana. Todos los instrumentos se entregan con calibración de fábrica para mV y temperatura.

Los sensores de temperatura de Hanna Instruments son intercambiables y no se necesita de calibración de fábrica cuando se remplacen.

Si las lecturas de presión son inexactas, se debe calibrar el medidor.

Para una re-calibración precisa, contacte a la oficina de Hanna Instruments más cercana o siga las instrucciones que se muestran a continuación.

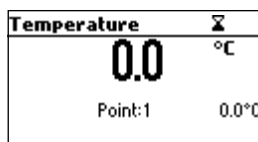
MODO DE CALIBRACIÓN

Cuando el instrumento se apague, presione y mantenga las teclas $\blacktriangle/\blacktriangledown$ y a continuación encienda el instrumento. El instrumento mostrará la pantalla de calibración. Seleccione "T" y presione **Modify** para entrar en el modo de calibración de temperatura.

CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA



- Prepare un recipiente con hielo y agua, y otro con agua caliente (a unos 50 °C o 122 °F). Envuelva los recipientes con material aislante para minimizar los cambios de temperatura.
- Como termómetro de referencia, utilice uno calibrado con una resolución de 0,1 °C.



- Sumerja la sonda de pH en el recipiente con hielo y agua lo más cerca posible al termómetro de referencia. Espere unos segundos a que la sonda se estabilice.
- Use las teclas $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para establecer el valor del punto de calibración en la mezcla de agua y hielo medida por el termómetro de referencia. Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango del punto de calibración seleccionado, aparecerá la tecla-función CFM.

- Presione CFM para confirmar
- Se mostrará en pantalla el segundo punto de calibración.

Temperature	Σ
0.0	°C
Point:2	50.0°C

- Sumerja la sonda de pH incluyendo el sensor de temperatura en el segundo recipiente lo más cerca posible al termómetro de referencia. Espere unos segundos a que la sonda se estabilice.

Temperature	Σ
49.8	°C
Point:2	50.0°C

- Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor del punto de calibración medido por el termómetro de referencia.
- Cuando la lectura se haya estabilizado y esté dentro del rango del punto de calibración seleccionado, aparecerá la tecla CFM.

Temperature	Σ
49.8	°C
Point:2	50.0°C
	CFM

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

Nota: Use las teclas ▲/▼ para cambiar los puntos de calibración de ser necesario (± 10.0 °C al rededor del punto). Si la lectura no esta dentro del rango del punto de calibración seleccionado, el mensaje "Wrong" aparecerá en pantalla. Cambie la sonda de pH incluyendo el sensor de temperatura y reinicie la calibración

El envío de datos desde el instrumento al PC puede realizarse por medio del software opcional **HI92000** compatible con Windows®. El **HI92000** también incluye gráficos y una función de ayuda en línea.

Los datos pueden exportarse a los programas de hojas de cálculo más populares para su posterior análisis. Para conectar el instrumento a un PC, utilice un cable USB. Con el instrumento apagado, enchufe un conector del cable al puerto USB del instrumento y el otro, al puerto serie o USB del PC.

Para permitir el acceso a los usuarios a la última versión de software compatible con PC Hanna Instruments ingrese a la página web <http://software.hannainst.com>. y descargue el software. Seleccione el código del producto y presione Download Now. Después de que la carga este completa, use el archivo setup.exe para instalar el software.

Nota: Si no utiliza el software HI 92000 de HANNA Instruments, siga estas instrucciones:

ENVÍO DE COMANDOS DESDE EL PC

El instrumento no puede controlarse a distancia con un programa de terminal. Utilice un cable USB para conectar el instrumento a un PC, abra el programa de terminal y configure las opciones de comunicación de la siguiente manera: 8, N, 1, sin control de flujo.

TIPOS DE COMANDO

Para enviar un comando al instrumento, siga este esquema:

<prefijo del comando> <comando> <CR>

donde: <prefijo del comando> es un carácter 16 ASCII seleccionable.

<comando> es el código del comando.

Nota: Pueden utilizarse letras minúsculas o mayúsculas

COMANDOS SIMPLES

KF1	Equivale a pulsar la tecla-función 1
KF2	Equivale a pulsar la tecla-función 2
KF3	Equivale a pulsar la tecla-función 3
RNG	Equivale a pulsar RANGE
MOD	Equivale a presionar la tecla MODE
CAL	Equivalente a presionar la tecla CAL
UPC	Equivale a pulsar la tecla FLECHA ARRIBA
DWC	Equivale a pulsar la tecla FLECHA ABAJO
RCL	Equivale a pulsar RCL
SET	Equivalente a presionar la tecla SETUP
CLR	Equivalente a presionar la tecla CLR

- OFF** Equivalente a presionar la tecla **OFF**
- CHR xx** Cambia el rango del instrumento según el valor del parámetro (xx):
- xx=00 rango pH /0.001 resolución
 - xx=01 rango pH /0.01 resolución
 - xx=02 rango pH /0.1 resolución
 - xx=03 rango de mV

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <respuesta> <ETX>

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

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

<respuesta>:

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

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

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

COMANDOS QUE REQUIEREN RESPUESTA

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <respuesta> <suma de comprobación> <ETX>

Donde la suma de comprobación es la suma de los bytes de la cadena de respuesta enviada como caracteres ASCII 2. Todos los mensajes se responden con caracteres ASCII.

RAS Hace que el instrumento envíe una serie completa de lecturas según el rango actual:

- pH, temperatura y mV en la lectura de pH

La cadena de respuesta contiene:

- Modo medidor (2 caracteres):
 - 00 - rango pH (0.001 resolución)
 - 01 - rango pH (0.01 resolución)
 - 02 - rango pH (0.1 resolución)
 - 03 - rango mV
- Estado del medidor (2 caracteres del byte de estado): representa un codificación hexadecimal de 8 bits.
 - 0x10: La sonda de temperatura esta conectada
 - 0x01: nuevos datos GLP disponibles
 - 0x02: nuevo parámetro en SETUP
 - 0x04: fuera del rango de calibración
 - 0x08: medidor en modo autoend (fijar lectura)

- Estado de la lectura (2 caracteres): R - dentro del rango, 0 - por encima del rango, U - por debajo del rango. El primer carácter corresponde a la lectura primaria. El segundo carácter corresponde a la lectura en mV.
- La lectura primaria (corresponde al rango seleccionado) - 11 caracteres ASCII, incluyendo signos, puntos decimales y exponentes.
- La lectura secundaria (únicamente cuando las lecturas primarias no están en mV)- 7 caracteres ASCII incluyendo signos y puntos decimales.
- Lectura de temperatura - 7 caracteres ASCII, con signos y dos puntos decimales; siempre en °C.

MDR GLP

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

Solicita el registro de datos de calibración.

La cadena de respuesta contiene:

- Estado del medidor (1 carácter del byte de estado): representa una codificación hexadecimal de 4 bits.
- 0X01 - calibración de pH disponible.
- Información de calibración de pH (Si esta disponible), que contiene:
el número de soluciones buffer calibradas (1 caract.)
- El offset con señal y puntos decimales (7 caracteres)
- Las pendientes promedio, con signos y puntos decimales (7 caracteres)
- Fecha de calibración: aammddhhmmss (12 caract.).
- Información de los buffers (por cada buffer)
- Tipo (1 carácter): 0 - estándar. 1 - personalizada
- Estado (1 carácter): N (nuevo) - calibrado en la última calibración, O (old) - desde una calibración antigua.
- Alertas durante la calibración (2 caracteres): 00 - sin alertas. 04 - Alerta para limpiar el electrodo
- Valor de la solución buffer, incluyendo el signo y el punto decimal (11 caract.)
- Fecha de calibración: aammddhhmmss (12 caract.).
- Condición del electrodo, con signo (3 caracteres). El código "-01" significa que no se ha calculado.

PAR Solicita la configuración de los parámetros de ajuste.

La cadena de respuesta contiene

- ID de instrumento (4 caract.)
- Alarma de expiración de la calibración para pH (2 caracteres)
- Información de ajuste (2 caract.): Codificación hexadecimal de 8 bits:
 - 0X01 - pitido encendido (de lo contrario apagado)
 - 0X04 - grados Celsius (de lo contrario Fahrenheit)
 - 0X08 - calibración del offset (de lo contrario punto de calibración)

- Tiempo para el apagado automático de la luz (3 caract.)
- Tiempo para la desconexión automática (3 caract.)
- Número de soluciones buffer personalizadas (1 caract.)
- Los valores del buffer personalizado, con signos y puntos decimales, definidos de manera individual como buffers personalizados (7 caracteres)
- El código del idioma seleccionado (3 caract.)

NSLx Solicita el número de muestras guardadas (4 caracteres).

Parámetro recomendado (1 carácter)

- P - Solicita el rango de pH

LODPxxx Solicita el número de registros de pH guardados

LODPALL Solicita todos los registros de pH bajo demanda

La cadena de respuesta de cada registro contiene:

- Modo registrado (2 caract.)
- 00 - rango pH (0.001 resolución)
- 01 - rango pH (0.01 resolución)
- 02 - rango pH (0.1 resolución)
- 03 - rango mV
- Estado de la lectura (1 carácter): R, O, U
- Lectura calculada, incluyendo signos, punto decimal y exponent (11 caract.) pH
- Lectura de Temperatura, incluyendo el símbolo y dos puntos decimale (7 caracteres)
- mV estado de la lectura (1 carácter): R, O, U
- El offset con señal y puntos decimales (7 caracteres)
- Fecha de registros: aammddhmmss (12 caract.).
- Las pendientes promedio, con signos y puntos decimales (7 caracteres)
- El offset con señal y puntos decimales (7 caracteres)
- Presencia de la sonda de temperatura (1 carácter)

Notas: "Err8" se envía si el instrumento no se encuentra en modo de medición.

"Err6" se envía si el rango solicitado no está disponible.

"Err4" se envía si el parámetro solicitado no está disponible.

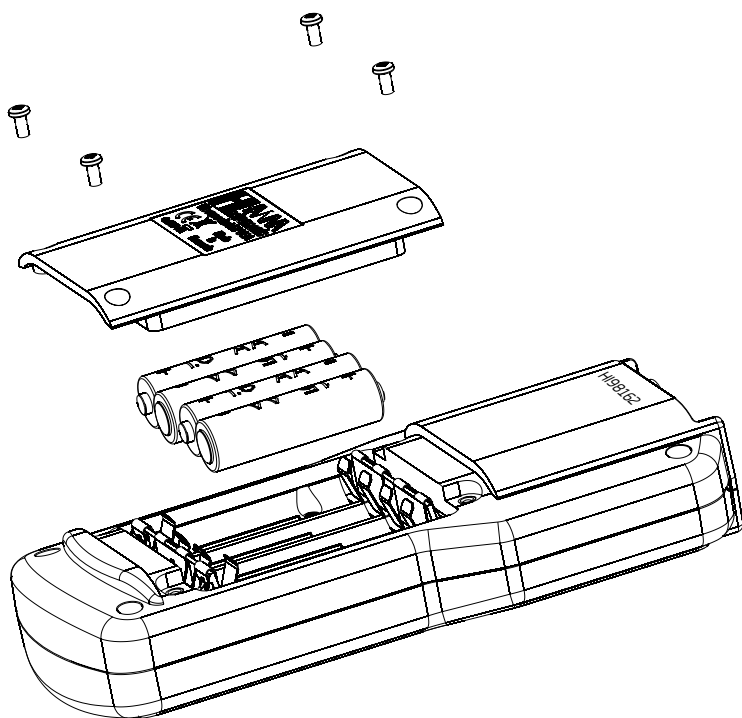
"Err3" se envía si el registro a petición está vacío.

"Err9" se envía si queda menos de 30% de las baterías

Los comandos no válidos se ignoran.

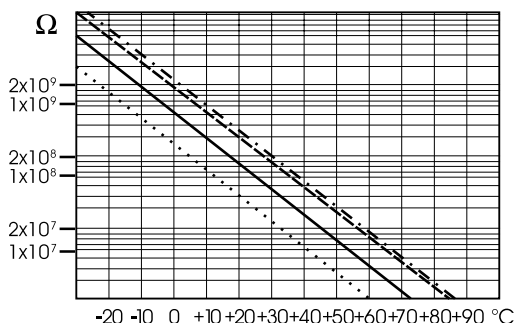
Para reemplazar las baterías siga estos pasos:

- Apague el instrumento
- Extraiga los cuatro tornillos de la carcasa posterior del instrumento y abra el compartimento de las pilas.
- Extraiga las pilas gastadas.
- Inserte cuatro pilas AA de 1,5 V nuevas respetando la polaridad.
- Cierre el compartimento de las pilas volviendo a insertar los cuatro tornillos.
- Cuando las pilas estén a menos del 20% de capacidad, la comunicación serial y la luz de fondo no estarán disponibles.



Nota: El instrumento cuenta con la función BEPS (sistema de prevención de errores debidos a las pilas) que apaga automáticamente el instrumento cuando las pilas están tan gastadas que no se pueden garantizar lecturas exactas.

La resistencia de los electrodos de vidrio depende parcialmente de la temperatura. Entre más baja sea la temperatura, mayor será la resistencia. Las lecturas toman más tiempo para estabilizar si la resistencia es mayor. De manera adicional, el tiempo de respuesta puede verse afectado en mayor medida a temperaturas menores a 25°C (77°F).



Ya que la resistencia de los electrodos de pH está en un rango de 50 - 200 MΩ, la corriente que recorre la membrana está en el rango de pico amperios. Cantidades grandes de corriente pueden alterar el electrodo por varias horas.

Por estas razones altos niveles de humedad, cortos circuitos y descargas estáticas son perjudiciales para lecturas de pH estables.

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

Vida útil típica del electrodo

Temperatura ambiente 1 - 3 años

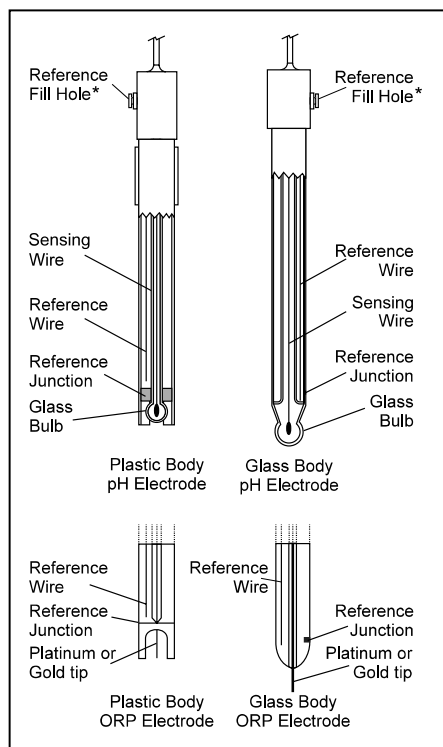
90 °C (194°F) Menos de 4 meses

120 °C (248 °F) Menos de 1 mes

Errores alcalinos

Altas concentraciones de iones sodio interfieren con las lecturas en soluciones alcalinas. El pH al que la interferencia comienza a ser significativa depende de la composición del vidrio. Esta interferencia se conoce como error alcalino y causa que el pH sea subestimado. La formulación de vidrio de Hanna Instruments cuenta con las características indicadas

Sodium Ion Correction for the Glass at 20-25 °C (68-77 °F)		
Concentration	pH	Error
0.1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40



*No está presente en electrodos en gel

PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN

Retire la tapa protectora del electrodo

NO SE ALARME SI SE PRESENTAR DEPOSITOS DE SAL. Esto es normal con los electrodos y desaparecerá cuando se enjuaga con agua.

Durante el transporte, pequeñas burbujas pueden formarse dentro del bulbo de vidrio. El electrodo no podrá funcionar de manera adecuada en estas condiciones. Estas burbujas pueden retirarse al agitar el electrodo como lo haría con un termómetro de vidrio.

Si el bulbo y/o unión están secos, enjuague el electrodo en la solución de almacenamiento HI70300 por al menos una hora.

Para electrodos rellenables:

Si la solución de relleno (Electrolito) es más de 2½ cm (1") bajo el agujero de llenado, añada la solución [HI7082](#) o [HI8082](#) 3.5M de electrolito KCL para electrodos de doble unión.

Para una respuesta rápida, desenrosque el agujero de llenado durante las mediciones.

MEDICIÓN

Enjuague la punta del electrodo de pH con agua destilada. Sumerja la punta (cerca de 4 cm / 1½" asegurando que la unión de referencia está sumergida) en la muestra y agite suavemente por unos segundos.

Para una respuesta rápida y para evitar la contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con algunas gotas de la solución que desea testear antes de realizar medición.

PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

Para asegurar una respuesta rápida y minimizar las obstrucciones, el bulbo de vidrio debe mantenerse húmedo y no se debe permitir que se seque.

Reemplace la solución en las tapas protectoras con unas pocas gotas de solución de almacenamiento **HI70300** o **HI80300**, o en su ausencia solución de relleno (**HI7082** o **HI8082** para electrodo de unión doble). Siga la sección procedimiento de preparación en la página 44 antes de realizar cualquier medición.

Nota: NUNCA ALMACENE EL ELECTRODO DE pH EN AGUA DESTILADA O DESIONIZADA.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Inspeccione los cables y el electrodo. El cable usado para conectar el equipo debe estar intacto y no deben encontrarse secciones rotas o dobladas. De igual forma no se deben encontrar fisuras en el bulbo del electrodo. Las conexiones deben estar completamente limpias y secas. Si encuentra algún rayón o fisura en electrodo, debe remplazarlo.

Enjuague cualquier depósito de sal con agua destilada o desionizada.

MANTENIMIENTO DE LA Sonda DE PH

Para electrodos rellenables:

Rellene la cámara de referencia con electrolito fresco **HI7082** o **HI8082** para electrodos de doble unión. Permita al electrodo permanecer vertical por 1 hora.

Siga el procedimiento de almacenamiento descrito anteriormente.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DEL ELECTRODO DE PH.

- Remoción general, remoje en solución de limpieza general Hanna Instruments **HI7061** o **HI8061** por aproximadamente ½ hour.
- Remoción de proteínas, remoje en solución de limpieza para proteínas Hanna Instruments **HI7073** o **HI8073** por aproximadamente 15 minutos.
- Remoción de inorgánicos, remoje en solución de limpieza para inorgánicos Hanna Instruments **HI7074** por aproximadamente 15 minutos.
- Remoción de aceites/grasas, remoje en solución de limpieza general Hanna Instruments **HI7077** o **HI8077**.

Instrucciones para aplicación de soluciones de limpieza

1. Añada en un beaker cerca de 50-75 mL (o lo suficiente para cubrir la unión del electrodo) y una de las siguientes soluciones de limpieza:
 - Solución de limpieza y desinfección para productos lácteos (HI70641);
 - Solución de limpieza y desinfección para yogur (HI70643);
 - Solución de limpieza ácida para carnes y grasas (HI70630);
 - Solución de limpieza para depósitos de queso (HI70642);
 - Solución de limpieza alcalina para carnes y grasas (HI70631);
 - Solución de limpieza para depósitos de leche (HI70640)
2. Remoje el electrodo por varios minutos (5 - 15) mientras agita de manera moderada la solución.
3. Remueva el electrodo de la solución de limpieza y enjuáguelo cuidadosamente con agua desionizada para remover cualquier traza de solución de limpieza.
4. Después de limpiar y enjuagar es preferible almacenar en solución electrolítica por al menos 1 hora.
5. Enjuague el electrolito cuidadosamente con agua desionizada y mida la muestras de manera usual.

Nota: Si la respuesta del electrodo es lenta o si no calibra de manera correcta, repita el procedimiento de calibración.

IMPORTANTE: Después de realizar cualquier procedimiento de limpieza, enjuague el electrodo cuidadosamente con agua destilada, rellene la cámara de referencia con electrolito fresco (no es necesario para electrodos gelificados) y enjuague el electrodo en solución de almacenamiento **HI70300** o **HI80300** por al menos una hora antes de realizar una medición.

SÍNTOMAS	PROBLEMA	SOLUCIÓN
Respuesta lenta / desviación excesiva	Electrodo de pH sucio	Enjuague la punta del electrodo en solución HI7061 por 30 minutos y siga el procedimiento de limpieza.
Las lecturas fluctúan con valores superiores e inferiores (ruido)	Unión sucia / obstruida Bajo nivel del electrolito (para electrodos de pH rellenables únicamente).	Limpie el electrodo Rellene con electrolito (para electrodos rellenables únicamente).
La pantalla muestra el valor de la escala completa titilando	Lectura fuera de rango	Revise que la muestra este dentro del rango de medición.
Se mostrará titilando en pantalla "Clean Electrode"	Se ha detectado una diferencia entre la calibración previa y la actual	Limpie el electrodo y recalibre Si el problema permanece, revise las soluciones buffer
El medidor no se calibra o marca lecturas erróneas.	Electrodo de pH roto	Reemplace el electrodo
Los mensajes de error se muestran durante el procedimiento de calibración pH	Buffer erróneo o contaminado, electrodo sucio o roto.	Revise que la solución buffer es correcta y fresca
El medidor se apaga.	Falla en las baterías; la función de apagado automático esta activa: en este caso, el medidor se apagará luego de un periodo sin uso.	Reemplace las baterías; presione ON/OFF
Mensaje "Errxx" al encender el medidor	Error interno	Póngase en contacto con su oficina local o con cualquier Centro de Servicio
El instrumento no se enciende cuando se presiona ON/OFF	Error de inicialización.	Mantenga presionado la tecla ON/OFF por aproximadamente 20 segundos o desconecte y conecte nuevamente las baterías.

SOLUCIÓN DE LIMPIEZA PARA EL ELECTRODO

Código	Descripción
HI70000P	Solución de enjuague para electrodos, sachet 20 mL (25 und)
HI700601P	Solución de limpieza para propósitos generales para laboratorios, 20 mL sachet, 25 und.
HI700630P	Solución de limpieza ácida para grasas de carne 20 mL (industria alimenticia) (25 und)
HI700640P	Solución de limpieza para depósitos de leche (industria alimenticia), sachet 20 mL (25 und)
HI700641P	Solución de limpieza y desinfección para productos lácteos (industria alimenticia); sachet 25 und (20 mL).
HI700642P	Solución de limpieza para residuos de queso (industria alimenticia), sachet 20 mL (25 und)
HI700643P	Solución de limpieza para depósitos de yogur (industria alimenticia), sachet 20 mL (25 und)
HI7061L	Solución de limpieza para propósitos generales, botella (500 mL)
HI7073L	Solución de limpieza para proteínas, botella (500 mL)
HI7074L	Solución de limpieza para residuos inorgánicos, botella (500 mL)
HI7077L	Solución de limpieza para aceites y grasas, botella (500 mL)
HI8061L	Solución de limpieza para propósitos generales, botella aprobada por la FDA
HI8073L	Solución de limpieza para proteínas, botella aprobada por la FDA
HI8077L	Solución de limpieza para aceite y grasas, botella aprobada por la FDA
HI70630L	Solución de limpieza ácida para grasa de carnes (industria alimenticia); botella (500 mL)
HI70631L	Solución de limpieza alcalina para grasa en carne 500 mL (industria alimenticia) (25 und)
HI70640L	Solución de limpieza para depósitos de leche (industria alimenticia), botella (500 mL)
HI70641L	Solución de limpieza y desinfección para productos lácteos (industria alimenticia); botella (500 mL)
HI70642L	Solución de limpieza para residuos de queso (industria alimenticia), botella (500 mL)
HI70643L	Solución de limpieza y desinfección para yogur (industria alimenticia); botella (500 mL)

SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN DE pH

Código	Descripción
HI50004-01	Solución buffer pH 4.01, sachet 20 mL, 10 und
HI50004-02	Solución buffer pH 4.01, sachet 20 mL, 25 und
HI50007-01	Solución buffer pH 7.01, sachet 20 mL, 10 und
HI50007-02	Solución buffer pH 7.01, sachet 20 mL, 25 und
HI50010-01	Solución buffer pH 10.01, sachet 20 mL, 10 und
HI50010-02	Solución buffer pH 10.01, sachet 20 mL, 25 und
HI5016	Solución buffer pH 1.68, botella 500 mL
HI5004	Solución buffer de pH 4.01, botella (500 mL)
HI5068	Solución buffer de pH 6.86, botella (500 mL)
HI5007	Solución buffer de pH 7.01, botella (500 mL)
HI5091	Solución buffer de pH 9.18, botella (500 mL)
HI5010	Solución buffer de pH 10.01, botella (500 mL)
HI5124	Solución buffer de pH 12.45, botella (500 mL)
HI8004L	Solución buffer pH 4.01 botella aprobada FDA, 500 mL
HI8006L	Solución buffer pH 6.86 botella aprobada FDA, 500 mL
HI8007L	Solución buffer pH 7.01 botella aprobada FDA, 500 mL
HI8009L	Solución buffer pH 9.18 botella aprobada FDA, 500 mL
HI8010L	Solución buffer pH 10.01 botella aprobada FDA, 500 mL

Solución de almacenamiento para electrodos

Código	Descripción
HI70300L	Solución de almacenamiento 1413 S/cm, botella 500 mL
HI80300L	Solución de almacenamiento, botella aprobada por la FDA (500 mL)

Electrode Storage Solution

Code	Description
HI70300L	Solución de almacenamiento, botella 500 mL
HI80300L	Solución de almacenamiento, botella aprobada por la FDA (500 mL)

Otros Accesorios

Código	Descripción
FC2023	Sonda de pH con sensor de temperatura interno y cuerpo en PVDF
HI92000	Software para PC
HI920015	Cable-USB
HI740157P	Pipeta de relleno para el electrodo
HI720161	Maletín de transporte

CERTIFICACIÓN

Todos los instrumentos Hanna cumplen con las directivas europeas CE



Equipo electrónico y dispositivos eléctricos Este producto no debe tratarse como un desecho del hogar En lugar de esto entréguelo a un punto de acopio para reciclaje de equipo eléctrico y electrónico en busca de conservar los recursos naturales.

Cómo desechar las baterías Este producto contiene baterías, no las deseche como un residuo doméstico. Entréguelo a un centro de recolección para su reciclaje.

Asegurarse de disponer de manera adecuada del equipo y baterías para evitar consecuencias negativas y la salud humana. Para más información, contacte al centro de residuos o reciclaje en su ciudad, el lugar de compra o www.hannacolombia.com



RECOMENDACIÓN PARA USUARIOS.

Antes de utilizar estos productos, asegúrese de que son aptos para el entorno donde piensa utilizarlos. Cualquier variación introducida por el usuario en el instrumento puede degradar el rendimiento EMC del medidor. Por la seguridad de su medidor, no use o almacene el equipo en ambientes peligrosos.

MAN98162 06/19

Garantía

El HI98162 cuenta con una garantía de dos años contra defectos de fabricación y materiales cuando se utiliza para su uso previsto y se mantiene de acuerdo a las instrucciones. Los electrodos y sondas cuentan con una garantía de 6 meses. Esta garantía se limita a la reparación o remplazo libre cargo.

El daño debido a accidentes, uso inadecuado, alteraciones o falta de mantenimiento no está cubierto.

Si encuentra algún daño, avise a su distribuidor o al centro de atención al cliente de HANNA más cercano. Si está bajo la garantía, informe del número de modelo, fecha de la compra, número de serial y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificarán de los cargos incurridos. Si el instrumento se debe devolver a las instalaciones de Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de devolución de bienes (RGA) del departamento de Servicio Técnico, y luego envíelo con los gastos de envío asumidos. Cuando envíe algún instrumento asegúrese que se encuentre bien embalado y que proteja completamente el equipo.

Hanna Instruments se reserva el derecho a modificar el diseño, construcción o apariencia de los productos

Oficina principal

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

Oficina local

Hanna Instruments, Colombia
Carrera 98 No 25G-10
Bodega 9, Bogotá
Teléfono: (571) 5189995
e-mail: ventas@hannacolombia.com



MAN98162

Printed in ROMANIA