

GUÍA RÁPIDA PARA EL MANEJO DEL FOTÓMETRO MULTIPARAMÉTRICO DE NUTRIENTES HI83325

<i>Contenido:</i>	Pag.
* Revisión preliminar	2
* Especificaciones	3
* Descripción general	4
* Descripción funcional	4
* Descripción del teclado	5
* Operación general	6,7,8,9
* Uso de electrodo digital	9
* Selección de modo	9
* Registro de datos	10
* Añadir nombre de usuario(muestra para registrar datos)	10
* Gestión de datos	11
* Exportación de datos	11
* Ayuda contextual	11
* MEDICIÓN en: AGUA DE RIEGO, SOLUCIÓN NUTRITIVA y EXTRACCIÓN de SOLUCIÓN	12
* Preparación de muestras para el análisis de nutrientes	12
* Procedimientos recomendados / Diluciones de acuerdo con la concentración de nutrientes:	13
* PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR "5"	14
* PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR "10"	14
* PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR "50"	15
* REMOVER TURBIDEZ y COLOR.	16
* MODO FOTÓMETRO	17,18
* Interferencia	18
* Temporizador (timer) y funciones de medición	18
* Validación del fotómetro "CAL Check"	18,19
* Mediciones de absorbanza	19
* MODO Sonda pH	20
* Calibración de pH	20
* Modo de calibración	20
* Preparación	20
* Procedimiento	21
* Mensajes de calibración	21
* Medición del pH	22
* Para tomar mediciones de pH	22
* Mensajes de advertencia en la medición de pH	23
* GLP (buenas prácticas de laboratorio) de pH	23
* PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN (medición de 7 parámetros)	23
* Selección del método	23
* MODO FOTOMETRO (medición de 7 parámetros)	24 a 30
* DESCRIPCIÓN DE ERRORES	31
* MÉTODOS	31
* ACCESORIOS (NO incluidos al comprar el equipo)	32
* ELECTRODOS de pH (NO incluidos al comprar el equipo)	32
* Soluciones de calibración "Buffer"/almacenamiento y limpieza (NO incluidos al comprar el equipo)	32

HI83325



Revisión preliminar:

Cada equipo HI83325 incluye dentro de su maletín rígido:

- 4 cubetas con tapa para muestras
- paño para limpieza de cubetas
- tijeras
- cable USB
- adaptador 5 Vcd
- manual de instrucciones (ingles)
- certificado de calidad
- bureta plástica de 100 mL
- recipiente plástico de 170 mL
- pipeta plástica de 3 mL
- jeringa plástica de 5 mL
- jeringa plástica de 60 mL
- cilindro plástico graduado
- cuchara plástica
- papel filtro
- porta filtro
- botella para desmineralizar agua
- carbón activado para 50 pruebas

Especificaciones:

Absorbancia	Intervalo	0.000 a 4.000 Abs	
	Resolución	0.001 Abs	
	Exactitud	±0.003 Abs (a 1.000 Abs)	
	Fuente de Luz	emitida por diodo	
	Ancho de banda del filtro	8nm	
	Exactitud de la longitud de onda del filtro de paso de banda	±1.0 nm	
	Detector de Luz	fotocelda de silicón	
	Tipo de cubeta	Vidrio, 24 mm de diámetro	
	Número de métodos	12	
	pH	Intervalo	2.00 a 16.00 pH (± 1000.0 mV) los límites se reducirán a los límites reales de la sonda
		Resolución	0.01 pH (0.1 mV)
		Exactitud	±0.01 pH (±0.2 mV) (@ 25 °C / 77 °F)
Compensación de temperatura		ATC (5.0 to 100.0 °C; 23.0 to 212.0 °F) los límites se reducirán a los límites reales de la sonda	
Calibración		2 puntos, a elegir de 5 buffers disponibles (4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 pH)	
Temperatura	Electrodo	Inteligente pH/sonda de temperatura	
	Intervalo	20.0 a 120.0°C (4.0 a 248.0 °F)	
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)	
Especificaciones adicionales	Exactitud	±0.5 °C (±0.9 °F) (@ 25 °C / 77 °F)	
	Registro	100 lecturas (entre las del fotómetro y electrodo)	
	Pantalla	128 x 64 pixel B/N LCD retroiluminación	
	USB-A Funciones	almacenamiento masivo	
	USB-B Funciones	Entrada de alimentación, dispositivo de almacenamiento masivo	
	Vida de la batería	>500 horas en modo medición de fotómetro, o 50 horas en medición continua de pH	
	Alimentación	Adaptador de corriente 5 Vdc USB 2.0 / tipo micro-B Conector 3.7 Vdc Batería recargable de polímero de litio, no reparable	
	Ambiente de trabajo	0 a 50 °C (32 a 122 °F); 0 a 95% RH	
	Dimensiones	206 x 177 x 97 mm (8.1 x 7.0 x 3.8")	
	Peso	1.0 kg (2.2 lbs.)	

Descripción general:

El fotómetro multiparamétrico HI83325 es un medidor compacto y versátil con dos modos de medición: Absorbancia y pH / mV. El modo de absorbancia incluye la función **CAL Check** y 12 métodos diferentes que cubren una amplia variedad de aplicaciones en agricultura.

Incluye:

- Entrada de electrodo digital para mediciones de pH
- Cubetas especiales para lograr la precisión
- Unidad flash USB de doble propósito
- Batería recargable de polímero de litio
- Apagado automático
- Modo de absorción
- Entrada de nombre de usuario y muestra
- Funciones GLP (buenas prácticas de laboratorio)

Descripción funcional:



1.	Teclado a prueba de salpicadura
2.	Display de cristal líquido (LCD)
3.	Marca de referencia para ajustar cubetas
4.	Cubiertas protectoras de puertos
5.	Panel de cubierta de bloqueo de luz
6.	Porta cubetas
7.	Botón de on/off
8.	Entrada de 3,5 mm TRRS (jack) para electrodos digitales
9.	Conector host USB estándar para la transferencia de datos a una unidad flash USB
10.	Conector de dispositivo Micro-USB para alimentación o interfaz de PC

Descripción del teclado:

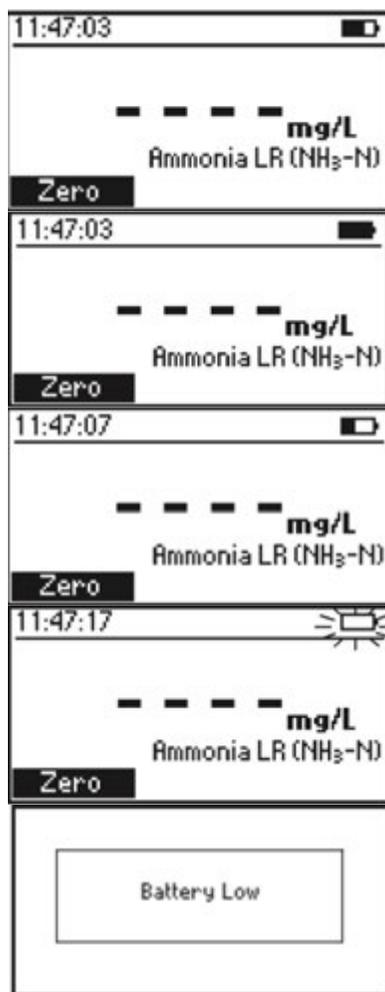
El teclado contiene 12 teclas directas y 3 teclas funcionales con las siguientes funciones:

	Pulse las teclas de función para realizar la función que se muestra encima de ellas en la pantalla LCD.
	Pulse para acceder a la lista de métodos del fotómetro.
	Presione para subir en un menú o una pantalla de ayuda, para incrementar un valor establecido o para acceder a funciones de segundo nivel.
	Presione para alternar entre el fotómetro y el modo pH (electrodo).
	Pulse para desplazarse hacia la izquierda en un menú o para disminuir un valor establecido.
	Presione para desplazarse hacia abajo en un menú o una pantalla de ayuda, para disminuir un valor establecido o para acceder a funciones de segundo nivel.
	Pulse para desplazarse hacia la derecha en un menú o para incrementar un valor establecido.
	Pulse para acceder a la pantalla de configuración.
	Presione para registrar la lectura actual.
	Pulse para revisar los registros guardados.
	Pulse para salir de la pantalla actual.
	Presione para mostrar la pantalla de ayuda.
	Botón de apagado y encendido

Operación general:

CONEXIÓN DE ENERGÍA Y BATERÍAS

El medidor puede alimentarse desde un adaptador AC / DC (incluido) o desde la batería recargable incorporada. El medidor realizará una prueba de autodiagnóstico cuando se encienda por primera vez. Durante esta prueba, el logotipo de HANNA® aparecerá en la pantalla LCD. Después de 5 segundos, si la prueba fue exitosa, el último método utilizado aparecerá en la pantalla. El icono de la batería en la pantalla LCD indicará el estado de la batería:



Batería cargando desde un adaptador externo

Batería completamente cargada (medidor conectado a adaptador AC/DC)

Capacidad de la batería (no hay adaptador externo)

Batería cerca al 0% (no hay adaptador externo)

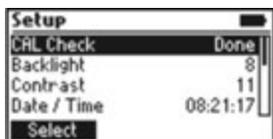
Batería al 0% (no hay adaptador externo)

Para conservar la batería, el medidor se apagará automáticamente después de 15 minutos de inactividad (30 minutos antes de una medición **READ**). Si una medición del fotómetro está en la pantalla, se crea un registro automático antes del apagado.

Operación general:



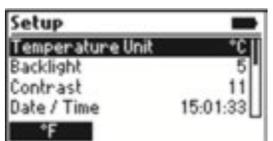
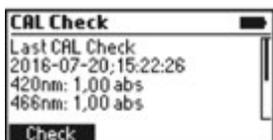
Presione la tecla **SETUP** para entrar en el menú Setup, seleccione la opción deseada usando las flechas para arriba o abajo y presione **Select**.



Comprobación **CAL Check** (Sólo fotómetro)

Pulse Seleccionar para entrar en la pantalla **CAL Check**. La fecha, la hora y los valores de la última comprobación de CAL se muestran en la pantalla.

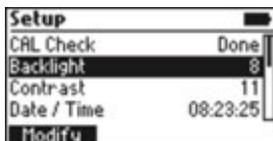
Para iniciar una nueva **CAL Check**, pulse la tecla **Check** y siga las indicaciones de la pantalla.



Unidad de temperatura (pH solamente)

Opción: ° C o ° F

Pulse la tecla de función para seleccionar la unidad de temperatura deseada.



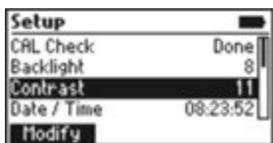
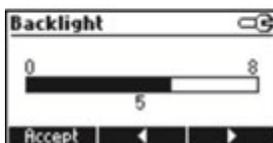
Iluminación de fondo

Valores: 0 a 8

Pulse la tecla **Modify** para acceder a la intensidad de luz de fondo.

Utilice las teclas de función o las teclas **flecha (derecha o izquierda)** para aumentar o disminuir el valor.

Pulse la tecla **Aceptar** para confirmar o **ESC** para volver al menú Configuración sin guardar el nuevo valor.



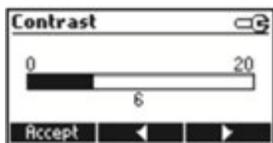
Contraste

Valores: 0 a 20

Presione la tecla **Modificar** para cambiar el contraste de la pantalla.

Utilice las teclas de función o las teclas **flecha (derecha o izquierda)** para aumentar o disminuir el valor.

Pulse la tecla **Aceptar** para confirmar el valor o **ESC** para volver al menú Configuración sin guardar el nuevo valor.



Operación general:



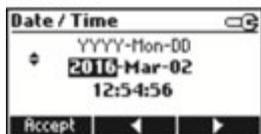
Fecha y hora

Pulse la tecla **Modificar** para cambiar la fecha / hora.

Pulse las teclas de **flechas (derecha o izquierda)** para resaltar el valor a modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo).

Utilice las flechas para cambiar el valor.

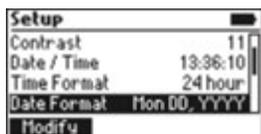
Presione la tecla **Aceptar** para confirmar o **ESC** para regresar a la configuración sin guardar la nueva fecha / hora.



Formato de tiempo

Opción: AM / PM o 24 horas

Pulse la tecla de **función** para seleccionar el formato de hora deseado.

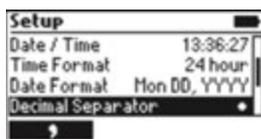
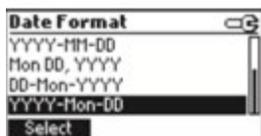


Formato de fecha

Presione la tecla **Modify** para cambiar el formato de fecha.

Utilice las teclas de **flecha (arriba o abajo)** para seleccionar el formato deseado.

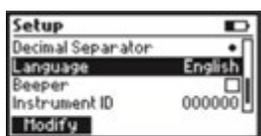
Presione la tecla **Select** para confirmar o **ESC** para regresar al menú Setup sin guardar el nuevo formato.



Separador decimal

Opción: Coma (,) o punto (.)

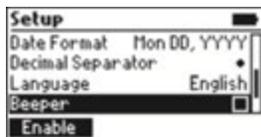
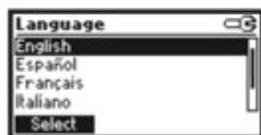
Pulse la tecla de **función** para seleccionar el separador decimal deseado. El separador decimal se utiliza en la pantalla de medición y en los archivos CSV.



Idioma

Pulse la tecla **Modify** para cambiar el idioma. Utilice las flechas (arriba o abajo) para seleccionar el idioma deseado.

Pulse **Seleccionar** para elegir uno de los 7 idiomas configurados.

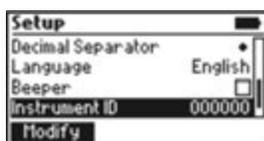


Sonido beeper

Opción: Activar o desactivar

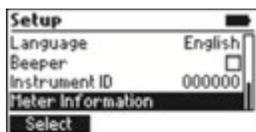
Cuando está activado, se escucha un breve pitido cada vez que se pulsa una tecla. Cuando la tecla presionada no está activa o se detecta un error, suena una alarma larga. Pulse la tecla de **función** para activar / desactivar el pitido.

Operación general:



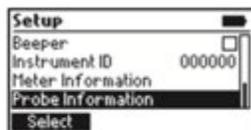
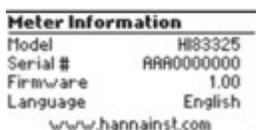
ID del instrumento
Opción: 0 a 999999

Esta opción se utiliza para configurar el ID del instrumento (número de identificación). Pulse la tecla **Modify** para acceder a la pantalla ID de instrumento. Utilice las teclas de flecha (izquierda o derecha) para resaltar el dígito y modificarlo. Pulse las teclas de **flecha (arriba o abajo)** para ajustar el valor deseado. Pulse la tecla **Aceptar** para confirmar el valor o **ESC** para volver al menú Configuración sin guardar el nuevo valor.



Información del medidor

Pulse la tecla **Seleccionar** para ver el modelo, el número de serie, la versión del firmware y el idioma seleccionado. Pulse **ESC** para volver al menú de configuración.



Información del electrodo (sólo en modo pH)

Pulse la tecla **Select** para ver el número de modelo, el número de serie y la versión de firmware de la sonda conectada. Pulse **ESC** para volver al menú de configuración.



Uso de electrodo digital:

El HI83325 puede usarse para realizar mediciones de pH directo en solución conectando un electrodo de pH digital HANNA® con un conector TRRS de 3.5 mm. Conecte el electrodo al puerto de 3.5 mm marcado con "EXT PROBE" ubicado en la parte posterior del medidor. Si el medidor está en "Modo fotómetro", ajuste el medidor en "Modo sonda" presionando la tecla MODE.

Selección de modo:

El HI83325 tiene dos modos operativos: Modo Fotómetro y Modo de sonda (pH).

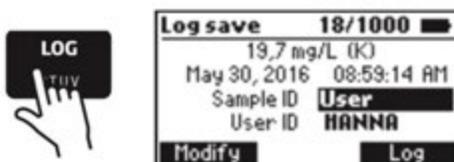
El modo fotómetro permite la medición de 7 parámetros mediante el uso de una cubeta. Funciones tales como selección de método, cero, lectura y temporizadores (reloj regresivo) están disponibles en este modo.

El modo de sonda (pH) permite la medición continua usando un electrodo digital HANNA conectado al puerto de 3,5 mm. Las funciones relacionadas con la sonda, como la calibración y GLP (buenas prácticas de laboratorio), están disponibles en este modo. Para cambiar entre el modo fotómetro y el modo sonda, utilice el botón **MODE**.

Registro de datos:

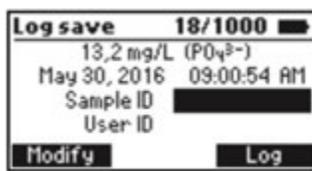
El instrumento cuenta con una función de registro de datos para ayudarle a realizar un seguimiento de todos sus análisis. El registro de datos puede contener 1000 mediciones individuales. Es posible almacenar, ver y borrar los datos utilizando las teclas **LOG** y **RECALL**.

Almacenamiento de datos: Sólo puede almacenar una medición válida. Presione **LOG** y el último dato se almacenará con fecha y hora.



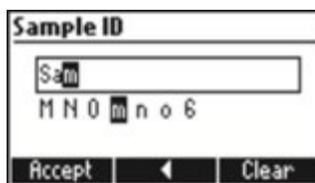
Añadir nombre de usuario/muestra para registrar datos:

Se puede agregar un ID de ejemplo y un ID de usuario al registro guardado. Utilice las teclas **flechas (arriba o abajo)** para resaltar la identificación de la muestra o el ID de usuario y, a continuación, pulse **Modificar**. Podrá capturar texto como ID de la muestra y del USUARIO, use el teclado alfanumérico.

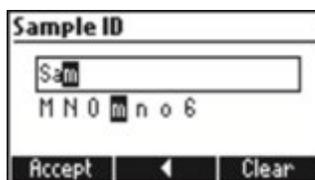


Introduzca un carácter a la vez presionando la tecla con el carácter asignado repetidamente hasta que el carácter deseado esté resaltado. Para referencia, se mostrará una lista de los caracteres disponibles para la clave actual en el cuadro de texto.

El carácter se ingresará después de un retardo de dos segundos o después de que se presione otra tecla.



Una vez introducidos todos los caracteres, pulse **Aceptar** para utilizar el texto visualizado.

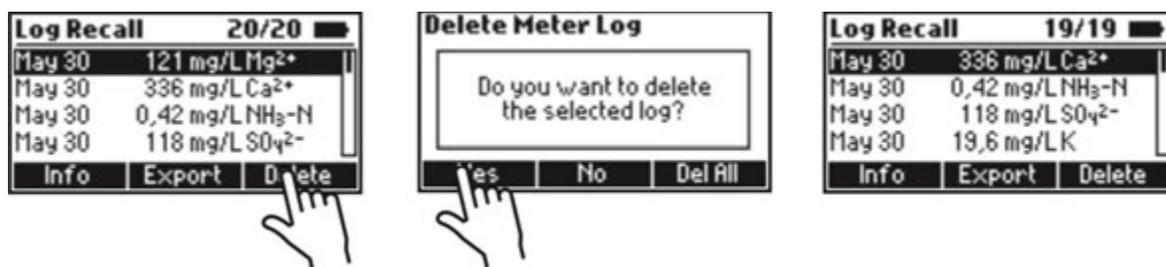


Las siguientes funciones están disponibles durante la entrada de texto:

- **Aceptar:** presione para aceptar el texto mostrado en la pantalla.
- **Flecha:** presione para borrar el último carácter.
- **Borrar:** presione para borrar todos los caracteres.
- Pulse tecla **ESC** para descartar todos los cambios y volver a la pantalla anterior.

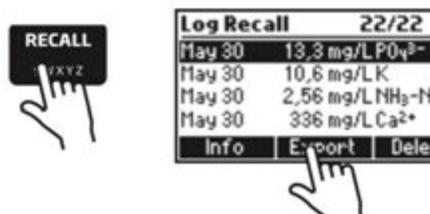
Gestión de datos:

Puede ver, exportar y borrar los datos pulsando la tecla **RECALL**. Utilice las teclas **flechas (arriba o abajo)** para desplazarse por los registros guardados. Pulse **Info** para ver información adicional sobre el registro seleccionado.



Exportación de datos:

Los datos de registro se pueden exportar a una unidad flash USB o a un PC. Para acceder a las funciones de exportación de datos, pulse la tecla **RECALL** y luego **Exportar**.



Utilice las teclas **flechas (arriba o abajo)** para seleccionar la ubicación de exportación deseada.

Para exportar a la unidad flash USB, inserte la unidad flash USB en el puerto dedicado situado en la parte posterior del medidor denominado HOST USB y, a continuación, siga las indicaciones en pantalla.

Para la exportación a PC, conecte el medidor a un PC usando el cable micro-USB suministrado. Inserte el cable en el puerto de la parte posterior del medidor marcado PC PWR. Siga las indicaciones en pantalla. Cuando el medidor indique PC conectado, utilice un administrador de archivos (como el Explorador de Windows o el Finder de Mac) para mover el archivo desde el medidor al PC. El medidor aparecerá como un disco extraíble.

Los datos de registro se exportan como un único archivo que contiene todos los datos de fotómetro y pH registrados. El nombre del archivo es: "HI83325.csv". El archivo CSV (Comma-Separated Values) se puede abrir con un editor de texto o una aplicación de hoja de cálculo.

Ayuda contextual:

El HI83325 ofrece un modo interactivo de ayuda contextual que guía al usuario en cualquier momento. Para acceder a la pantalla de ayuda, presione **HELP**.

El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual. Para leer toda la información disponible, desplácese por el texto utilizando las teclas **flechas (arriba o abajo)**, para salir del modo de ayuda presione la tecla **ESC** y el medidor volverá a la pantalla anterior.

MEDICIÓN EN: AGUA DE RIEGO, SOLUCIÓN NUTRITIVA Y EXTRACCIÓN DE SOLUCIÓN

1) Análisis de **AGUA de RIEGO**

Para el análisis de agua de riego **no hay necesidad de realizar dilución** alguna debido a que de los elementos que podemos medir con el HI83325 se encuentran en concentraciones mínimas.

2) Análisis de **SOLUCIÓN DEL SUELO**

En el análisis de la solución nutritiva de recicle en sistemas hidropónicos o en sistemas de riego por goteo con el uso de lisímetros (Chupatubos) o algún sistema de recolección de la **SOLUCIÓN DEL SUELO**, es necesario realizar una dilución, en función de la concentración de elementos nutritivos (fertilizantes). **Es necesario en función del valor esperado realizar utilizar un factor de dilución de 5, 10 o muy esporádicamente el de 50** Ver pág. 14 factores de dilución.

3) Análisis de **SOLUCIÓN NUTRITIVA (AGUA + FERTILIZANTE)**

De igual manera en función de valor esperado es posible usar el factor de dilución de 10 o 50, normalmente corresponde a los valores típicos de las soluciones de nutrientes (**agua + fertilizante**). Por lo tanto, es posible verificar las concentraciones de los elementos nutritivos cuando se realiza la dosificación de fertilizante en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos permitiendo con ello un mejor control y nutrición.

Preparación de muestras para el análisis de nutrientes:

Las muestras de nutrientes necesitan una preparación adecuada antes de que puedan analizarse por métodos fotométricos. Los tres problemas más comunes son:

1. **Alta concentración** (las muestras contienen demasiados nutrientes para el método de análisis)
2. **Turbidez** (las muestras parecen nubladas o borrosas)
3. **Color** (las muestras tienen un tinte coloreado del suelo o de impurezas)

La concentración elevada de nutrientes se supera mediante la dilución de la muestra en una cantidad conocida con agua desmineralizada. Esto se encuentra con mayor frecuencia cuando se miden los macronutrientes: amoníaco, nitrato, fósforo y potasio. Las siguientes secciones explican los procedimientos para diluir las muestras por factores de 5, 10 y 50 para mediciones con concentraciones altas usadas regularmente en SOLUCIÓN NUTRITIVA, y EXTRACCIÓN DE SUELO (uso de lisímetro, chupatubo o algún sistema de extracción).

La tabla siguiente recomienda el procedimiento de dilución y el método de uso basado en la concentración estimada de nutrientes:

La concentración de los micronutrientes (calcio, magnesio, sulfato) regularmente no se usa dilución, salvo la concentración fuese muy alta y que rebasa los rangos de cada uno de estos elementos. Si es necesario, también se puede utilizar un procedimiento de dilución para estos parámetros de 5,10 o 50.

NOTA IMPORTANTE: El uso de este equipo es solo para las muestras arriba mencionadas, **NO aplica para muestras de FERTILIZANTES ORGANICOS con una turbidez y color muy intensos NI para muestras de COMPOSTAS o SUSTRATOS que presenten las mismas características.**

De igual manera NO es ÚTIL en muestras FOLIARES (savia) y/o de PECÍOLO.

Procedimientos recomendados / Diluciones de acuerdo con la concentración de nutrientes:

Parámetro	Concentración estimada	Factor de dilución	Selección de método	Aplicación
Amoníaco	< 2.5 ppm NH ₃ -N	Sin dilución	Amoníaco HR	Agua de Riego
	2.5-9 ppm NH ₃ -N	5	Amoníaco HR	Agua de riego
	9-100 ppm NH ₃ -N	10	Amoníaco HR	Solución nutritiva y/o Solución del suelo (lisímetro)
Nitrato	< 25 ppm NO ₃ -N	Sin dilución	Nitrato	Agua de Riego
	25-130 ppm NO ₃ -N	5	Nitrato	Solución del suelo (lisímetro)
	130-300 ppm NO ₃ -N	10	Nitrato	Solución nutritiva y/o Solución del suelo (lisímetro)
Fósforo	< 9 ppm P (< 27 ppm PO ₄ ³⁻) fosfato	Sin dilución	Fosfato HR	Agua de Riego
	9-45 ppm P (27-135 ppm PO ₄ ³⁻) fosfato	5	Fosfato HR	Solución del suelo (lisímetro)
	45-100 ppm P (135-300 ppm PO ₄ ³⁻) fosfato	10	Fosfato HR	Solución nutritiva y/o Solución del suelo (lisímetro)
Potasio	< 18 ppm K	Sin dilución	Potasio	Agua de riego
	18-90 ppm K	5	Potasio	Solución del suelo (lisímetro)
	90-180 ppm K	10	Potasio	Solución nutritiva y/o Solución del suelo (lisímetro)
	180-1000 ppm K	50	Potasio	Solución nutritiva y/o Solución del suelo (lisímetro)
Calcio	0-400 ppm (como Ca ²⁺)	Sin dilución	Calcio	Todas
Magnesio	0-150 ppm (como Mg ²⁺)	Sin dilución	Magnesio	Todas
Sulfato	0-150 ppm (como SO ₄ ²⁻)	Sin dilución	Sulfato	Todas

TERMINOS:

LR=Intervalo bajo
 MR=Intervalo medio
 HR=Intervalo alto

NOTA: Estas son recomendaciones, pero el CRITERIO a usar es en función del valor esperado acorde a la que el USUARIO estime obtener. E caso de que se use el factor de dilución para solución nutritiva y/o solución del suelo (lisímetro) mostrado en la tabla y el intervalo esté por arriba “parpadea la lectura en pantalla” podrá usar la dilución 5, 10 o 50. Para Calcio Magnesio y Sulfato si fuese el caso de igual manera podrá usarse dilución. El RESULTADO en pantalla, deberá en su caso multiplicarse por la DILUCIÓN que se haya usado.

PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR "5"

Para una mayor precisión en la dilución, use una jeringa graduada de 1 ml o 5 mL según sea el caso.

Coloque en la cubeta de vidrio 2 mililitros de la muestra y agregue 8 mililitros (hasta donde se encuentra la marca de 10mL) de agua destilada, bidestilada, desmineralizada.



En caso de NO contar con esta calidad de agua, puede usar la botella con resina incluida en su kit, coloque agua de la llave en la misma, agite por 2 minutos y después vacíe el contenido en el cilindro hasta los 100 mL. La resina incluida en esta botella sirve aproximadamente para desmineralizar un promedio de 8 litros de agua.

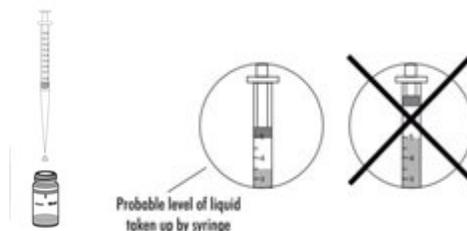
En caso EXTREMO de no contar con este tipo de agua, use agua purificada (agua comercial) de buena calidad.



PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR "10"

Para una mayor precisión en la dilución, use una jeringa graduada de 1 ml o 5 mL según sea el caso.

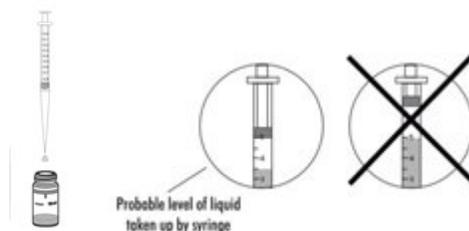
Coloque en la cubeta de vidrio 1 mililitro de la muestra y agregue 9 mililitros (hasta donde se encuentra la marca de 10mL) de agua destilada, bidestilada, desmineralizada. En caso de no contar con agua puede proceder al uso de la resina o agua comercial como se indica en el factor 5.



PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR "50"

Para una mayor precisión en la dilución, use una jeringa graduada de insulina de 1ml (no incluida) o si le la jeringa de 1 ml o 5 mL según sea el caso.

Coloque en la cubeta de vidrio 0.5 mililitro de la muestra y agregue 9.5 mililitros (hasta donde se encuentra la marca de 10mL) de agua destilada, bidestilada, desmineralizada. En caso de no contar con agua puede proceder al uso de la resina o agua comercial como se indica en el factor 5 y 10.



NOTA: En cualquiera de los 3 casos si la muestra presenta un poco de turbidez, podrá remover la misma siguiendo los pasos en la sección REMOVER TURBIDEZ y COLOR.

REMOVER TURBIDEZ y COLOR

Es importante señalar que durante los 14 años de experiencia que se tiene en el uso de este tipo de equipos en sus versiones iniciales C-215, HI83215, HI83225 y este nuevo modelo HI83325, no ha sido común el uso de la técnica para remover la TURBIDEZ y COLOR. Como se mencionó anteriormente” El uso de este NO aplica para muestras de FERTILIZANTES ORGANICOS con una turbidez y color muy intensos NI para muestras de COMPOSTAS o SUSTRATOS que presenten las mismas características.

La turbidez y el color en las muestras afectarán negativamente al análisis de nutrientes. Este procedimiento elimina la turbidez y el color.

Nota: Realice las diluciones necesarias antes de intentar eliminar la turbidez o el color.

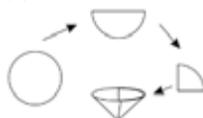
1. Si la muestra es extremadamente turbia, vierta la muestra en el vaso grande de 170 mL. Dejar reposar la muestra en el vaso de precipitados hasta que la mayoría de las partículas sólidas se hayan asentado. A continuación, utilice la pipeta para transferir la solución sobrenadante clara de partículas al cilindro graduado de 100 mL. Deseche la muestra que contenga partículas visibles. Repita el proceso hasta que haya llenado el cilindro graduado a la línea de 100 mL. Limpie el vaso de precipitados de 170 mL con agua desmineralizada y séquelo antes de volver a usarlo.
2. Vierta 100 mL de muestra en el gran vaso de precipitados de 170 mL. 3. Añadir 1 paquete de polvo de carbón activado.



4. Mezcle bien con la cuchara y espere 5 minutos.



5. Doble un disco de filtro dos veces como se muestra en la figura. Separar un lado de los otros tres para formar un cono. Inserte el disco de filtro plegado en el embudo.



6. Filtrar la muestra tratada en un vaso de precipitados vacío. La muestra ya está lista.



NOTA: Filtre por lo menos debe 40 mL de solución si se realizaran las mediciones de los 4 parámetros. Si la solución sigue siendo turbia o de color, tratar de nuevo con un paquete de carbón activo. Después del uso, tire el disco del filtro, lave bien la jeringa y el conjunto del filtro. Utilice siempre un disco nuevo para otra muestra.

MODO FOTÓMETRO

Tips de ayuda para la recopilación y medición de muestras y reactivos:

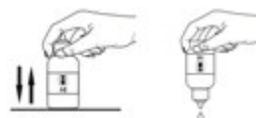
USO ADECUADO DE LA JERINGA

- (A) Empuje el émbolo completamente en la jeringa e inserte la punta en la solución.
- (B) Tire del émbolo hasta que vea el empaque plástico del émbolo en el volumen deseado.
- (C) Saque la jeringa y limpie el exterior de la punta de la jeringa, asegúrese de que no quede gotas en la punta de la jeringa. Luego, manteniendo la jeringa en posición vertical por encima de la cubeta, empuje el émbolo hacia abajo dentro de la jeringa, el volumen deseado será liberado en la cubeta.



USO CORRECTO DEL GOTERO

- (A) Para obtener resultados reproducibles, golpee toque el cuentagotas en la mesa varias veces y limpie el exterior de la punta con un paño.
- (B) Mantenga siempre el frasco cuentagotas en posición vertical mientras se dosifica el reactivo.



USO CORRECTO DE PAQUETE DE POLVO

- (A) Use tijeras para abrir el paquete de polvo
- (B) Empuje los bordes del paquete para formar un pico
- (C) Vierta el contenido del paquete.



PREPARACIÓN DE LA CUBETA

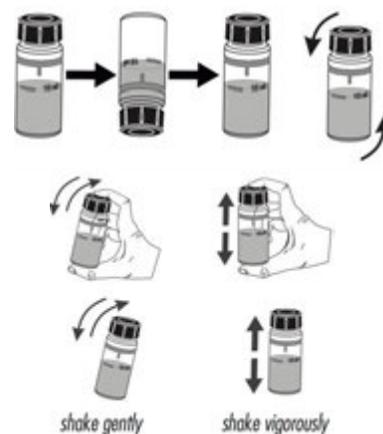
La mezcla adecuada es muy importante para la reproducibilidad de las mediciones. La técnica de mezcla apropiada para cada método podrá verla en el procedimiento de cada método más adelante.

- (A) Invierta la cubeta un par de veces o durante un tiempo determinado: sujete la cubeta en posición vertical gire la cubeta al revés y espere a que toda la solución fluya hacia el extremo de la tapa, luego regrese la cubeta a la posición vertical y espere a que toda la solución fluya hacia el fondo de la cubeta. La velocidad correcta para esta técnica de mezcla es de 10-15 inversiones completas en 30 segundos.

- (B) Agite la cubeta, moviendo la cubeta hacia arriba y hacia abajo, el movimiento puede ser suave o vigoroso. Este método de mezcla se indica con "agitar suavemente" o "agitar vigorosamente".

Para evitar fugas de reactivos y para obtener mediciones más precisas, cierre primero la cubeta con el tapón de plástico suministrado y luego con la tapa negra. Siempre que la cubeta se coloca en el soporte de medición, debe estar seca en el exterior y libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Antes de insertar la cubeta limpie bien con el paño HI731318 (incluido) o un paño que no suelte pelusa.

Agitar la cubeta puede generar burbujas en la muestra, causando lecturas más altas. Para obtener mediciones precisas, retire tales burbujas haciendo girar o tocando suavemente la cubeta.



No deje que la muestra reaccionada permanezca demasiado tiempo después de añadir el reactivo. Para una mejor exactitud, respete los tiempos descritos en cada método específico.

Es posible tomar varias lecturas seguidas, pero se recomienda tomar una nueva lectura cero para cada muestra usando la misma cubeta para las lecturas ceros.

Deseche la muestra inmediatamente después de tomar la lectura, o la cubeta podría quedar manchada permanentemente.

Todos los tiempos de reacción indicados en este manual están a 25 ° C (77 ° F). En general, el tiempo de reacción debe ser aumentado para temperaturas inferiores a 20 ° C (68 ° F), y disminuido para temperaturas superiores a 25 ° C (77 ° F).



Interferencia:

En la sección de medición del método se han reportado las interferencias más comunes que pueden estar presentes en una muestra de agua típica. Es posible que una aplicación particular pueda introducir otros compuestos que también interfieran.

Temporizador reloj (timer) y funciones de medición:

Cada método requiere un procedimiento de preparación diferente, tiempos de reacción, preparaciones de muestras, etc. Si un temporizador o temporizadores son necesarios para la preparación apropiada de la muestra, la tecla Temporizador estará disponible. Para utilizar un temporizador de reacción, pulse la tecla **Temporizador (TIMER)** el temporizador predeterminado se iniciará inmediatamente. Para detener y restablecer el temporizador, pulse **Parar**.

Para algunos métodos, el temporizador (TIMER) sólo es necesario después de que se ha realizado una medición cero. En este caso, la tecla del temporizador sólo estará disponible después de que se haya realizado la medición de cero.

Siga las instrucciones del Procedimiento para cada método, para realizar una medición de cero o de lectura, inserte la cubeta preparada apropiada y presione la tecla **CERO o lectura**. Se debe realizar una medición cero antes de leer las mediciones.

Otra manera de poder tomar las lecturas después del cero y colocando la cubeta de la muestra (dependiendo del método que se use y del tiempo de reacción que se requiera) será tomando el tiempo en su reloj y después de transcurrido el tiempo de reacción podrá pulsar la tecla **READ (Leer)**.

Validación del fotómetro "CAL Check"

ADVERTENCIA: No valide el fotómetro con soluciones estándar que NO sean los estándares de verificación HANNA® CAL Check. Para obtener resultados de validación precisos, realice pruebas a temperatura ambiente (18 a 25 ° C, 64.5 a 77.0 ° F).

La validación del HI83325 implica mediciones de absorbancia de los estándares certificados HI83325-11 HANNA® CAL Check. La pantalla "CAL Check" guía al usuario a través de la medición de cada estándar CAL y aplica las correcciones de calibración de fábrica a cada medición. El HI83325 almacena los resultados de las mediciones de CAL Check más recientes que se pueden ver en la pantalla "CAL Check". Compare estos resultados con los valores impresos en el Certificado proporcionado con cada kit de estándares HANNA® CAL Check.

Para realizar una validación:

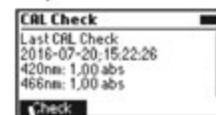
1. Pulse el botón **Configuración**.



2. Resalte **CAL Check** en pantalla y a continuación pulse **Seleccionar**.



3. Siga las indicaciones en la pantalla. El medidor le pedirá que mida cada cubeta proporcionada en el kit HANNA® CAL Check Standards. Para cancelar el proceso en cualquier momento, presione el botón **ESC**.



4. Presione **ESC** para regresar al menú Configuración.



Mediciones de absorbancia:

Las mediciones de absorbancia pueden realizarse en el HI83325 para fines personales o de diagnóstico. Por ejemplo, puede controlar la estabilidad de un blanco de reactivo midiendo ocasionalmente su absorbancia frente al agua desionizada.

Para medir la absorbancia de una muestra preparada:

1. Habilite "Modo Fotómetro" si es necesario presionando la tecla **MODE**.



2. Presione la tecla **METODO**



3. Resalte el método de Absorbancia apropiado (según la longitud de onda que se va a utilizar), luego presione **Seleccionar**. Los métodos de absorción se encuentran en la parte inferior de la lista de métodos.

4. Prepare la cubeta de muestra de acuerdo con el método.

5. Inserte una cubeta llena de agua desionizada y presione **Zero**.

6. Inserte la cubeta de muestra preparada y presione **Leer**.

ADVERTENCIA: Nunca utilice los métodos de Absorbancia para la validación usando cubetas HANNA® CAL Check. ¡Las correcciones de calibración de fábrica para las cubetas CAL Check se aplican sólo en el modo CAL Check!

MODO SONDA pH

Calibración de pH:

Pulse **MODE** para entrar en el modo de medición pH / mV. Pulse **Calibrar** para acceder a las funciones de calibración del electrodo.



Modo de calibración:

Mientras está en el modo de calibración del pH, la pantalla mostrará la lectura actual del pH, temperatura, el búfer seleccionado actualmente y el número del búfer ("Buffer: 1") para la primera solución de calibración y el "Buffer: 2" para la siguiente solución de calibración.

Las siguientes funciones están disponibles en el modo de calibración de pH:

<p>Borrar: Presione para borrar la calibración actual de la sonda.</p>	
<p>Confirmar: Presione para aceptar el punto de calibración actual. Sólo está disponible si la medición es estable y dentro de los límites del buffer seleccionado.</p>	
<p>Presione para revisar la lista de búferes disponibles flechas (arriba o abajo): 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 pH.</p>	
<p>Pulse ESC para salir de la calibración y regresar al modo de medición del pH.</p>	

Preparación:

Vierta pequeñas cantidades de las soluciones tampón (buffer) en vasos limpios. Si es posible, use recipientes de plástico para minimizar cualquier interferencia EMC. Para una calibración precisa y para minimizar la contaminación cruzada, use dos vasos para cada solución tampón: uno para enjuagar el electrodo y otro para la calibración. Si está midiendo en el intervalo ácido, use pH 7.01 o 6,86 como el primer tampón y pH 4,01 como el segundo tampón. Si está midiendo en la gama alcalina, use pH 7,01 o 6,86 como el primer tampón y pH10 o 9,18 como el segundo tampón (solución de calibración).

NOTA: es común usar pH7 y pH4 para mediciones de muestras ácidas o pH7 y pH10 para muestra alcalinas, esto por la facilidad de conseguir las soluciones de pH7,4 y 10.

Procedimiento:

La calibración se puede realizar usando uno o dos tampones de calibración. Para mediciones más precisas, se recomienda una calibración de dos puntos.

- 1 sumergir el electrodo de pH aproximadamente 3 cm (1 1/4 ") en una solución tampón y agitar suavemente. En la pantalla Medición de la sonda, presione la tecla **Calibrar** para comenzar el proceso de calibración.
- 2 cuando la lectura es estable y cerca del buffer seleccionado, la tecla Confirmar estará disponible. Pulse **Confirmar** para aceptar y almacenar el punto de calibración.
- 3 el medidor ahora pedirá el segundo buffer ("Buffer: 2"). Para continuar calibrando con un segundo tampón, enjuague y sumerja el electrodo de pH aproximadamente 3 cm (1 1/4 ") en la segunda solución tampón y agite suavemente. Si es necesario, pulse **flechas (arriba o abajo)** para seleccionar un valor diferente.

Cuando la lectura es estable y cerca del buffer seleccionado, la tecla Confirmar estará disponible, pulse **Confirmar** para aceptar y almacenar el segundo punto de calibración.

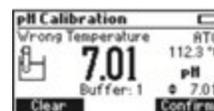
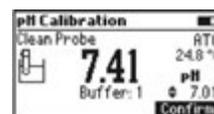
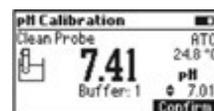
El medidor almacenará la información de calibración de dos puntos en la sonda y volverá al modo de medición. La lista de búferes calibrados aparecerá en la parte inferior de la pantalla.

Mensajes de calibración:

Limpiar el electrodo: El mensaje "Clean Probe" indica un pobre rendimiento del electrodo (fuera de offset o slope –pendiente- baja del límite inferior aceptado). A menudo, la limpieza del electrodo mejorará la respuesta de pH. Consulte acondicionamiento y mantenimiento del electrodo de pH para obtener más detalles, repita la calibración después de la limpieza.

Compruebe el electrodo y el búfer: El mensaje "Check Probe & Buffer" aparece cuando hay una gran diferencia entre la medición del pH y el valor del tampón seleccionado, o la pendiente del electrodo está fuera del límite aceptado. Debe comprobar su sonda y confirmar la selección correcta del búfer. La limpieza también puede mejorar esta respuesta.

Temperatura incorrecta: La temperatura del búfer es demasiado extrema para el valor del búfer seleccionado.



Medición del pH:

El HI83325 puede usarse para realizar mediciones de pH conectando un electrodo digital HANNA® con un conector TRRS de 3.5 mm. Para comenzar a tomar mediciones conecte el electrodo al puerto de 3.5 mm marcado con EXT PROBE ubicado en la parte posterior del medidor. Si el medidor está en "Modo fotómetro", ajuste el medidor en "Modo sonda" presionando la tecla **MODE**.

Mediante las mediciones del electrodo de pH, están disponibles las siguientes funciones:

- Presione **Calibrar**: para acceder a las funciones de calibración del electrodo.
- Pulse **GLP**: para revisar la última información de calibración, incluida la fecha y la hora, los búferes utilizados, la pendiente y el desplazamiento.
- Pulse **Rango**: para cambiar entre unidades de "pH" y unidades "mV".

- 
Pulse para cambiar al modo Fotómetro.
- 
Pulse para acceder al menú Configuración del medidor.
- 
Pulse para registrar la medición actual.
- 
Pulse para revisar el historial de registro del medidor.
- 
Pulse para ver la información de ayuda contextual.

Para una alta precisión se recomienda calibrar su electrodo a menudo. Los electrodos de pH deben recalibrarse al menos una vez por semana o según el número de mediciones que se realicen a diario, entre mas frecuente sean a diario, deberá calibrarse de 2 hasta 10 veces por día el electrodo y como mínimo se recomienda una calibración diaria.

Para tomar mediciones de pH:

- Retire la tapa protectora y enjuague el electrodo con agua.
- Recoger una muestra en un vaso limpio y seco.
- De preferencia, enjuague el electrodo con una pequeña cantidad de muestra. Deseche el enjuague.
- Sumergir la punta del electrodo aproximadamente 3 cm (1 1/4 ") en la muestra y agitar suavemente la misma. Asegúrese de que la unión del electrodo esté completamente sumergida.
- Deje que el electrodo se estabilice en la muestra. Cuando el símbolo de RELOJ DE ARENA desaparezca, la lectura es estable.

Si se toman varias mediciones de forma continua en diferentes muestras, se recomienda enjuagar bien los electrodos con agua desionizada o destilada y luego con una parte de la siguiente muestra para evitar la contaminación cruzada. Las mediciones de pH son afectadas por la temperatura. Los electrodos de pH digitales HANNA® incluyen un sensor de temperatura incorporado y calculan automáticamente los valores de pH corregidos. La temperatura medida se muestra en la pantalla con las mediciones de pH.

Mensajes de advertencia en la medición de pH

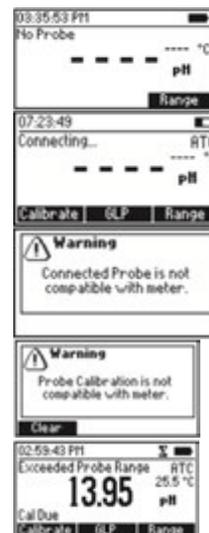
No hay electrodo: La sonda está rota.

Conexión: El medidor ha detectado un electrodo y está leyendo la configuración e información de calibración.

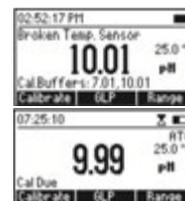
Electrodo incompatible: No es compatible con este dispositivo.

Calibración incompatible: La calibración actual del electrodo no es compatible con este medidor. La calibración debe ser borrada (clear) para usar esta sonda.

Alcance de electrodo excedido: La medición del pH y / o de la temperatura excede las especificaciones de la sonda. Los valores de medición afectados parpadearán.



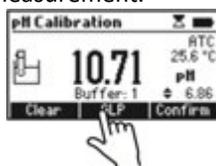
Sensor de temperatura roto: El sensor de temperatura dentro de la sonda está roto. La compensación de temperatura volverá a un valor fijo de 25 ° C (77 ° C).



Calibración por hacer: El electrodo no esta calibrado, consulte la sección Calibración.

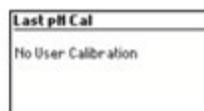
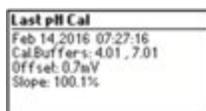
GLP (buenas prácticas de laboratorio) de pH:

Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP) se refiere a una función de control de calidad utilizada para asegurar la uniformidad y consistencia de las calibraciones y mediciones de los electrodos. Para ver la información GLP, presione la tecla **GLP** en la pantalla Measurement Probe Measurement.



La pantalla pH GLP muestra la siguiente información sobre la última calibración de pH:

- Fecha y hora de la última calibración
- Lista de búferes utilizados en la última calibración
- Pendiente calculada y offset



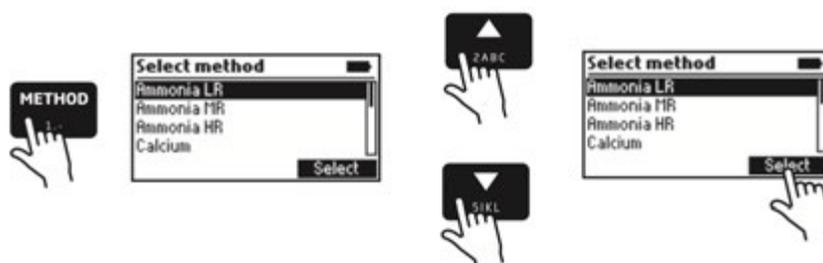
- Pulse **ESC** para volver al modo de medición.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN (medición de 7 parámetros)

Selección del método:

Para seleccionar el método deseado presione la tecla **Method** y aparecerá una pantalla con los métodos disponibles.

Pulse las teclas **flechas (arriba o abajo)** para resaltar el método deseado. Presione **Seleccionar**.



Después de seleccionar el método deseado, siga el procedimiento descrito en la sección relacionada. Antes de realizar un método lea todas las instrucciones cuidadosamente.

MODO FOTOMETRO (medición de 7 parámetros)

AMONIACO
Intervalo único
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 100.00 (como NH ₃ -N) 0.01 ±0.05 ±5% de la lectura a 25 °C
Método
Adaptación del Manual ASTM de Agua y Tecnología Ambiental, D1426 Método Nessler.
Código de reactivos (s) necesarios
HI93733-01 (incluye reactivos HI93733A-0 y HI93733B-0)
Procedimiento
<p>-Ya con su muestra de: AGUA DE RIEGO, SOLUCIÓN NUTRITIVA y/o EXTRACCIÓN de SOLUCIÓN “ver pág. 12, e igual conforme la tabla de PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR 5,10 y/o 50 pág. 14 y 15. Realice las siguientes instrucciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Seleccione el método Ammonia HR (Intervalo alto) siguiendo el procedimiento descrito en la sección “selección del método, pág. 21). -De la muestra o dilución preparada tome 1 mililitro con la jeringa y coloque en una celda limpia, con la pipeta de 3 mL o con la jeringa como mejor le acomode agregue hasta la marca de la cubeta de vidrio de 10 mL solución del reactivo HI93733B-0, tape y mezcle y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa. -Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté cero y listo para la medición. -Retire la cubeta y agregue 4 gotas del 1er. reactivo HI93733A-0, ponga la tapa y mezcle la -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. - Presione reloj (timer) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 3 minutos y 30 segundos. -Cuando finalice el reloj (timer), el equipo mostrará la lectura en pantalla, los resultados se expresan en mg/L (ppm) de nitrógeno amoniacal (NH₃-N). -Presione las flechas (arriba o abajo) para acceder a las funciones del segundo nivel. -Presione la tecla Chem Form para convertir el resultado en mg/L (ppm) de amoníaco (NH₃) y amonio (NH₄⁺). -Presione flechas (arriba o abajo) para regresar a la pantalla de medición <p>Dilución de las muestras: Si la muestra se diluyó (FACTOR 5,10 y/o 50) multiplique el resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 2.74 mg /L después de diluirse en un factor de 5, entonces la concentración de la muestra original sería de 2.74 x 5 = 13.7 mg / L.</p> <p>INTERFERENCIA: La interferencia puede ser causada por: Acetona, alcoholes, aldehídos, glicina, dureza por encima de 1 g/L, hierro, cloraminas orgánicas, sulfuro, varias aminos alifáticas y aromáticas.</p>

CALCIO
Intervalo único
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 400.00 (como Ca ²⁺) 1.0 ±10 ± 5% de la lectura a 25 °C
Método
Adaptación del método de oxalato.
Código de reactivos (s) necesarios
HI937521-01 (incluye reactivos HI93752A-Ca, HI93752B-Ca y solución buffer)
Procedimiento
<p>-Para el caso de este parámetro, se usa la muestra directamente SIN realizar el procedimiento para DILUCIÓN CON FACTOR. Solo en caso de que el resultado al final de la medición “parpadee” lo que indica que el resultado está por arriba del intervalo, podrá realizar una dilución 1:2 o la necesaria y multiplicar el resultado por la dilución que se hizo.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Seleccione el método de Calcio siguiendo el procedimiento descrito en la sección (selección del método, pág. 21). -Añada 3 mL de la muestra sin reaccionar a la cubeta usando la jeringa de 5 mL. -Utilice la pipeta para llenar la cubeta hasta la marca de 10 mL con el reactivo de calcio HI93752A-Ca. -Añada 4 gotas de reactivo buffer, coloque la tapa e invierta varias veces para mezclar y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa. -Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté cero y listo para la medición. -Retire la cubeta y agregue 1 mL de HI93752B-Ca reactivo de calcium B a la muestra usando la jeringa de 1 mL. Invierta la cubeta 10 veces para mezclar (unos 15 segundos). -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. - Presione reloj (timer) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 5 minutos. -Después de esperar 5 minutos, retire la cubeta y vuelva a invertir la misma 10 veces para mezclar (unos 15 segundos). -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. -Presione Leer para iniciar la lectura. El equipo muestra los resultados en mg /L de calcio (Ca²⁺). -Presione la tecla Chem Form para convertir el resultado en mg/L (ppm) de amoníaco (NH₃) y amonio (NH₄⁺). -Presione flechas (arriba o abajo) para regresar a la pantalla de medición <p>Dilución de las muestras: Si la muestra se diluyó (FACTOR 5,10 y/o 50) multiplique el resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 360 mg /L después de diluirse en un factor de 5, entonces la concentración original de la muestra sería 360 x 5 = 1800 mg / L.</p> <p>INTERFERENCIA La interferencia puede ser causada por: Acidez (como CaCO₃) por encima de 1000 mg /L, Alcalinidad (como CaCO₃) por encima de 1000 mg / L y magnesio (Mg²⁺) por encima de 400 mg / L</p>

<u>MAGNESIO</u>
<i>Intervalo único</i>
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 150.00 (como Mg ²⁺) 1.0 ±5 ± 3% de la lectura a 25 °C
<i>Método</i>
Adaptación del método calmagita.
<i>Código de reactivos (s) necesarios</i>
HI937520-01 (incluye reactivos HI93752A-Mg, y HI93752B-Mg)
<i>Procedimiento</i>
<p>-Para el caso de este parámetro, se usa la muestra directamente SIN realizar el procedimiento para DILUCIÓN CON FACTOR. Solo en caso de que el resultado al final de la medición “parpadee” lo que indica que el resultado está por arriba del intervalo, podrá realizar una dilución 1:2 o la necesaria y multiplicar el resultado por la dilución que se hizo.</p> <p>-Seleccione el método de Magnesio siguiendo el procedimiento descrito en la sección “selección del método, pág. 21).</p> <p>-Usando una jeringa de 1 mL añada 1 mL de HI93752A-Mg reactivo de magnesio “A” a la cubeta, con la pipeta llene la cubeta hasta la marca de 10 mL del reactivo HI93752B-Mg reactivo de magnesio B.</p> <p>-Coloque la tapa e invierta varias veces para mezclar y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa.</p> <p>-Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará “-0.0-” cuando el medidor esté cero y listo para la medición.</p> <p>-Añada 0.5 mL de muestra a la cubeta usando la segunda jeringa de 1 mL.</p> <p>-Coloque la tapa e invierta varias veces para mezclar y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa.</p> <p>-Presione reloj (timer) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 15 segundos cuando finalice el reloj (timer) el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg / l de magnesio (Mg²⁺).</p> <p>Dilución de las muestras: Si la muestra se diluyó (FACTOR 5,10 y/o 50) multiplique el resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 47 mg /L después de diluirse en un factor de 5, entonces la concentración original de la muestra sería 47 x 5 = 235 mg / L.</p> <p>INTERFERENCIA La interferencia puede ser causada por: Acidez (como CaCO₃) por encima de 1000 mg /L, Alcalinidad (como CaCO₃) por encima de 1000 mg / L, Calcio (Ca²⁺) por encima de 200 mg /L, El hierro, aluminio y cobre deben estar ausentes.</p>

<u>NITRATO</u>
Intervalo único
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 30.00 (como NO ₃ ⁻ -N) 0.1 ±5 ± 10% de la lectura a 25 °C
Método
Adaptación del método de reducción de cadmio.
Código de reactivos (s) necesarios
HI93728-01 (incluye reactivo HI93728-0)
Procedimiento
<p>Ya con su muestra de: AGUA DE RIEGO, SOLUCIÓN NUTRITIVA y/o EXTRACCIÓN de SOLUCIÓN “ver pág. 12, e igual conforme la tabla de PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR 5,10 y/o 50 pág. 14 y 15. Realice las siguientes instrucciones</p> <ul style="list-style-type: none"> -Seleccione el método de Nitrato siguiendo el procedimiento descrito en la sección “selección del método, pág. 21). -Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca), tape y coloque la cubeta en el compartimento del equipo y cierre la tapa. -Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté cero y listo para la medición. -Retire la cubeta y agregue un sobre del HI93728-0 reactivo de nitrato ponga la tapa y mezcle vigorosamente por exactamente 10 segundos. Continúe mezclando la cubeta invirtiendo suavemente la misma durante 50 segundos más evitando que se creen burbujas, el polvo no se disolverá por completo. El tiempo y el método de agitación puede afectar sensiblemente el resultado. -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. -Presione reloj (timer) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 4 minutos 30 segundos -Cuando finalice el reloj (timer), el equipo mostrará la lectura en pantalla, los resultados se expresan en mg/L (ppm) de nitrato-nitrógeno (NO₃⁻-N). -Presione las flechas (arriba o abajo) para acceder a las funciones del segundo nivel. -Presione la tecla Chem Form para convertir el resultado en mg/L (ppm) a (NO₃⁻). -Presione flechas (arriba o abajo) para regresar a la pantalla de medición <p>Dilución de la muestra: Si la muestra se diluyó (FACTOR 5,10 y/o 50) multiplique el resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 2.1 mg /L después de diluirse en un factor de 5, entonces la concentración de la muestra original sería de 2.1 x 5 = 10.5 mg / L.</p>
<p>INTERFERENCIA</p> <p>La interferencia puede ser causada por: Amoniaco y aminos como urea y aminos alifáticas primarias, Cloruro superior a 100 ppm, cloro por encima de 2 ppm, cobre, hierro (III), sustancias oxidantes y reductoras fuertes, el sulfuro debe estar ausente.</p>

<u>FOSFATO</u>
Intervalo alto
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 30.00 (como PO_4^{3-}) y de 0.00 a 9.8 (como P) 0.1 $\pm 1.0 \pm 4\%$ de la lectura a 25 °C
Método
Adaptación de los métodos estándar para el examen de aguas y aguas residuales, 18ª edición, método de aminoácidos.
Código de reactivos (s) necesarios
HI93717-01 (incluye reactivo HI937171A-0 y HI937171B-0)
Procedimiento
Ya con su muestra de: AGUA DE RIEGO, SOLUCIÓN NUTRITIVA y/o EXTRACCIÓN de SOLUCIÓN "ver pág. 12, e igual conforme la tabla de PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR 5,10 y/o 50 pág. 14 y 15. Realice las siguientes instrucciones
<ul style="list-style-type: none"> -Seleccione el método de Fosfato intervalo alto siguiendo el procedimiento descrito en la sección (selección del método, pág. 21). -Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca), tape y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa. -Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté cero y listo para la medición. -Retire la cubeta y agregue 10 gotas del reactivo HI93717A-0 -Añada un sobre del reactivo HI937171B-0 a la cubeta, tape y agite gentilmente hasta que el polvo se disuelva. -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. -Presione reloj (timer) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 5 minutos. -Cuando finalice el reloj (timer), el equipo mostrará la lectura en pantalla, los resultados se expresan en mg/L (ppm) de fosfato (PO_4^{3-}). -Presione las flechas (arriba o abajo) para acceder a las funciones del segundo nivel. -Presione la tecla Chem Form para convertir el resultado en mg/L (ppm) a fósforo (P) y pentóxido de fósforo (P_2O_5) -Presione flechas (arriba o abajo) para regresar a la pantalla de medición
Dilución de las muestras: Si la muestra se diluyó (FACTOR 5,10 y/o 50) multiplique el resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 15.3 mg /L después de diluirse en un factor de 5, entonces la concentración de la muestra original sería de $15.3 \times 5 = 76.5$ mg / L.
INTERFERENCIA La interferencia puede ser causada por: Sulfuro, cloruro por encima de 150000 mg /L, calcio por encima de 10000 mg /L como CaCO_3 , magnesio por encima de 40000 mg /L como CaCO_3 , Hierro ferroso por encima de 100 mg /L

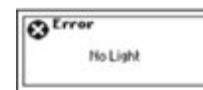
<u>POTASIO</u>
<i>Intervalo único</i>
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 20.00 (como K) 0.1 ±3.0 ± 7% de la lectura a 25 °C
<i>Método</i>
Adaptación del método de Tetrafenilborato Turbidimétrico.
<i>Código de reactivos (s) necesarios</i>
HI93750-01 (incluye reactivo HI93750A-0 y HI93750B-0)
<i>Procedimiento</i>
<p>Ya con su muestra de: AGUA DE RIEGO, SOLUCIÓN NUTRITIVA y/o EXTRACCIÓN de SOLUCIÓN “ver pág. 12, e igual conforme la tabla de PROCEDIMIENTO PARA DILUCIÓN FACTOR 5,10 y/o 50 pág. 14 y 15. Realice las siguientes instrucciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Seleccione el método de Potasio siguiendo el procedimiento descrito en la sección (selección del método, pág. 21). -Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca), agregue 6 gotas del reactivo HI93750A-0 gire la cubeta de manera que se mezcle, tape y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa. -Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté cero y listo para la medición. -Agregue un sobre de HI93750B-0 reactivo de potasio vuelva a colocar la tapa y agítela suavemente durante 1 minuto. -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. -Presione reloj (timer) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 2 minutos. -Cuando finalice el reloj (timer), el equipo mostrará la lectura en pantalla, los resultados se expresan en mg/L (ppm) de potasio (K). -Presione las flechas (arriba o abajo) para acceder a las funciones del segundo nivel. -Presione la tecla Chem Form para convertir el resultado en mg/L (ppm) a óxido de potasio (K₂O) -Presione flechas (arriba o abajo) para regresar a la pantalla de medición <p>Dilución de las muestras: Si la muestra se diluyó (FACTOR 5,10 y/o 50) multiplique el resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 15.3 mg /L después de diluirse en un factor de 5, entonces la concentración de la muestra original sería de 15.3 x 5 = 76.5 mg / L.</p> <p>INTERFERENCIA La interferencia puede ser causada por: Las interferencias pueden ser causadas por: Amonio por encima de 10 ppm, calcio por encima de 10000 ppm como CaCO₃, cloruro por encima de 12000 ppm, magnesio por encima de 8000 ppm como CaCO₃, sodio por encima de 8000 ppm</p>

<u>SULFATO</u>
<i>Intervalo único</i>
<i>Intervalo/resolución/exactitud valores expresados en mg/L (ppm)</i>
0.00 a 150.00 (como SO ₄ ²⁻) 1.00 ±5.0 ± 3% de la lectura a 25 °C
<i>Método</i>
El sulfato se precipita con cristales de cloruro de bario.
<i>Código de reactivos (s) necesarios</i>
HI93751-01 (incluye reactivo HI93751-0)
<i>Procedimiento</i>
<p>-Para el caso de este parámetro, se usa la muestra directamente SIN realizar el procedimiento para DILUCIÓN CON FACTOR. Solo en caso de que el resultado al final de la medición "parpadee" lo que indica que el resultado está por arriba del intervalo, podrá realizar una dilución 1:2 o la necesaria y multiplicar el resultado por la dilución que se hizo.</p> <p>-Seleccione el método de Sulfato siguiendo el procedimiento descrito en la sección (selección del método, pág. 21). -Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca), tape y coloque la cubeta en el compartimiento del equipo y cierre la tapa. -Pulse la tecla Zero. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté cero y listo para la medición. -Agregue un sobre de HI93751-0 reactivo de sulfato y vuelva a colocar la tapa y agítela suavemente durante 1 minuto (invirtiendo la cubeta 30 veces). -Vuelva a colocar la cubeta en el equipo y cierre la tapa. -Presione Timer y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 5 minutos. -Cuando finalice el timer, el equipo mostrará la lectura en pantalla, los resultados se expresan en mg/L (ppm) de sulfato (SO₄²⁻).</p> <p>Dilución de la muestra: Si la muestra se diluyó, multiplique este resultado por el factor de dilución para calcular la concentración de la muestra original sin diluir. Por ejemplo, si la muestra diluida produce un resultado de 120 mg /L después de diluirse en un factor de 2, entonces la concentración original de la muestra sería 120 x 2 = 240 mg / L.</p> <p>INTERFERENCIA La interferencia puede ser causada por: Calcio (como CaCO₃) por encima de 20000 mg /L, cloruro (como Cl⁻) por encima de 40000 mg /L, magnesio (como MgCO₃) por encima de 10000 mg /L, sílice (como SiO₂) por encima de 500 mg /L, el color o la materia suspendida en grandes cantidades interferirán: la materia suspendida se debe quitar por la filtración anterior, la materia orgánica en grandes cantidades puede impedir la precipitación del sulfato de bario.</p>

DESCRIPCIÓN DE ERRORES

El EQUIPO muestra mensajes de aviso claros cuando aparecen condiciones erróneas y cuando los valores medidos están fuera del Intervalo esperado. Estos mensajes se describen a continuación.

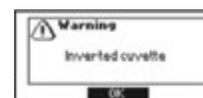
No hay luz: la fuente de luz no funciona correctamente



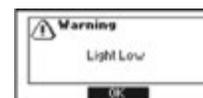
Fuga de luz: hay una cantidad excesiva de luz ambiental filtrándose



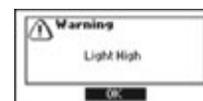
Cubeta invertida: La muestra y las cubetas cero están invertidas.



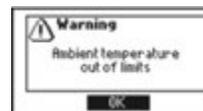
Luz baja: El equipo no puede ajustar el nivel de luz, compruebe que la muestra no contenga residuos.



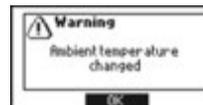
Luz alta: Hay demasiada luz para realizar una medición, compruebe la preparación de la cubeta cero.



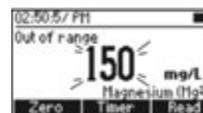
Temperatura ambiente fuera del límite: El equipo está demasiado caliente o demasiado frío para una medición precisa, deje que el medidor alcance 10 ° C a 40 ° C (50 ° F a 104 ° F) antes de realizar una medición.



La temperatura ambiente ha cambiado: La temperatura del medidor ha cambiado significativamente desde que se ha realizado la medición cero, una medición cero se debe realizar de nuevo.



Fuera de Intervalo: El valor medido está fuera de los límites del método.



MÉTODOS

Descripción	Intervalo	Método
Amoniaco intervalo bajo (LR)	0.00 a 3.00 mg/L (ppm)	Nessler
Amoniaco intervalo medio (MR)	0.00 a 10.00 mg/L (ppm)	Nessler
Amoniaco intervalo alto (HR)	0.00 a 100.00 mg/L (ppm)	Nessler
Calcio	0.00 a 400 mg/L (ppm)	Oxalato
Magnesio	0.00 a 150 mg/L (ppm)	Calmagita
Nitrato	0.00 a 30 mg/L (ppm)	Reducción de cadmio
Fosfato intervalo alto (HR)	0.00 a 30 mg/L (ppm)	Aminoácido
Potasio	0.00 a 20 mg/L (ppm)	Tetrafenilborato
Sulfato	0.00 a 150 mg/L (ppm)	Cloruro de bario

ACCESORIOS (NO incluidos al comprar el equipo)

<i>Reactivos</i>	<i>Descripción</i>
HI93700-01	100 reactivos de amoniaco intervalo bajo (LR)
HI93700-03	300 reactivos de amoniaco intervalo bajo (LR)
HI93715-01	100 reactivos de amoniaco intervalo medio (MR)
HI93715-03	300 reactivos de amoniaco intervalo medio (MR)
HI93717-01	100 reactivos de fosfato intervalo alto (HR)
HI93717-03	300 reactivos de fosfato intervalo alto (HR)
HI93728-01	100 reactivos de nitrato
HI93728-03	300 reactivos de nitrato
HI93733-01	100 reactivos de amoniaco intervalo alto (HR)
HI93733-03	300 reactivos de amoniaco intervalo alto (HR)
HI93750-01	100 reactivos de potasio
HI93750-03	300 reactivos de potasio
HI93751-01	100 reactivos de sulfato
HI93751-03	300 reactivos de sulfato
HI937520-01	50 reactivos de magnesio
HI937520-03	150 reactivos de magnesio
HI937521-01	50 reactivos de calcio
HI937521-03	150 reactivos de calcio

ELECTRODOS de pH (NO incluidos al comprar el equipo)

<i>Electrodos</i>	<i>Descripción</i>
HI10530	Electrodo pH de vidrio de baja temperatura, rellenable con punta cónica y sensor de temperatura, triple cerámica, doble unión.
HI10430	Electrodo pH de vidrio de alta temperatura, rellenable con sensor de temperatura, triple cerámica, doble unión.
HI11310	Electrodo cuerpo de vidrio rellenable de pH / temperatura, unión doble.
HI11311	Electrodo cuerpo de vidrio, doble unión, rellenable pH / temperatura.
HI12300	Electrodo cuerpo de plástico, doble unión, relleno de gel, no rellenable, pH / temperatura.
HI12301	Electrodo cuerpo de plástico, doble unión, relleno de gel, no rellenable pH / temperatura.
HI10480	Electrodo cuerpo de vidrio, doble unión con sensor de temperatura para análisis de vino
FC2320	Electrodo doble unión, referencia abierta, no rellenable, viscoleno electrolítico, cuerpo PVDF con punta cónica, pH / temperatura.
FC2100	Electrodo doble unión, referencia abierta, no rellenable, viscoleno electrolítico, cuerpo de vidrio con punta cónica, pH / temperatura.
FC2020	Electrodo doble unión, referencia abierta, no rellenable, viscoleno electrolítico, cuerpo PVDF con punta cónica, pH / temperatura.

Soluciones de calibración “Buffer”/almacenamiento y limpieza (NO incluidos al comprar el equipo)

<i>Soluciones</i>	<i>Descripción</i>
HI7007M	Solución de pH 7 botella de 250 mL
HI7007L	Solución de pH 7 botella de 500 mL
HI7004M	Solución de pH 4 botella de 250 mL
HI7004L	Solución de pH 4 botella de 500 mL
HI7010M	Solución de pH 10 botella de 250 mL
HI7010L	Solución de pH 10 botella de 500 mL
HI70300L	Solución de almacenamiento 500mL
HI7061L	Solución de limpieza usos generales 500mL
HI7073L	Solución de limpieza para proteínas 500mL
HI7074L	Solución de limpieza para muestras inorgánicas 500mL

Nota: Como referencia favor de revisar el manual en la sección ACCESORIOS, donde podrá encontrar más presentaciones de soluciones y accesorios en general que se venden por separado para el uso del HI83325.

Guía rápida HI83325_V2 10/2017