

# SERIE HI833XX

Fotómetros Multiparamétricos

## Modelos

HI83300 - HI83399 - HI83303 - HI83305  
HI83306 - HI83308 - HI83314 - HI83325 - HI83326



MANUAL DE INSTRUCCIONES

**Estimado cliente:**

Gracias por elegir un producto Hanna.

Lea este manual de instrucciones cuidadosamente antes de usar el instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para usar correctamente el instrumento así como una idea más precisa sobre su versatilidad.

1. INSPECCION PRELIMINAR.....	7
2. SEGURIDAD E HIGIENE.....	7
3. ESPECIFICACIONES.....	8
4. DESCRIPCIÓN.....	9
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
4.2. PRECISIÓN Y EXACTITUD.....	9
4.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	10
4.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.....	11
4.5. SISTEMA ÓPTICO.....	12
5. FUNCIONAMIENTO GENERAL.....	13
5.1. CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN Y GESTIÓN DE LA BATERÍA.....	13
5.2. CONFIGURACIÓN GENERAL.....	13
5.3. UTILIZACIÓN DE LOS ELECTRODOS DIGITALES HANNA.....	16
5.4. SELECCIÓN DEL MODO.....	16
5.5. REGISTRO DE DATOS.....	17
5.6. INTRODUCCIÓN DEL NOMBRE DE LA MUESTRA/USUARIO AL REGISTRO DE DATOS.....	17
5.7. GESTIÓN DE DATOS.....	18
5.8. AYUDA CONTEXTUAL.....	19
6. MODO FOTÓMETRO.....	19
6.1. SELECCIÓN DEL MÉTODO.....	19
6.2. RECOGIDA Y MEDICIÓN DE LAS MUESTRAS Y REACTIVOS.....	20
6.2.1. USO CORRECTO DE LA JERINGA.....	20
6.2.2. USO CORRECTO DEL DOSIFICADOR.....	20
6.2.3. USO CORRECTO DEL PAQUETE DE REACTIVO EN POLVO.....	20
6.3. PREPARACIÓN DE LA CUBETA.....	21
6.4. USO DEL ADAPTADOR DE VIAL DE 16 mm.....	22
6.5. TEMPORIZADORES Y FUNCIONES DE MEDICIÓN.....	24
6.6. CONVERSIONES DE FÓRMULA QUÍMICA / UNIDAD.....	24
6.7. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO / CAL CHECK.....	25
6.8. MEDICIONES DE ABSORBANCIA.....	25
7. MODO Sonda.....	26
7.1. Calibración del pH.....	26
7.2. Calibración de los mensajes de pH.....	28
7.3. Medición del pH.....	28
7.4. Mensajes / avisos de medición del pH.....	30
7.5. GLP de pH.....	31

7.6. Acondicionamiento y mantenimiento del electrodo de pH .....	32
8. PROCEDIMIENTOS DE MÉTODOS * .....	34
8.1. ALCALINIDAD ..(a),(b),(c),(i).....	34
8.2. ALCALINIDAD, AGUA DE MAR..(a),(b),(c).....	36
8.3. ALUMINIO..(a),(b),(d).....	38
8.4. AMONIACO LR (R. BAJO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(g),(h).....	41
8.5. AMONIACO LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 mm )..(b),(g).....	44
8.6. AMONIACO MR (R. MEDIO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(g),(h).....	47
8.7. AMONIACO HR (R. ALTO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(g),(h).....	50
8.8. AMONIACO HR (R. ALTO) (VIAL DE 16 mm )..(b),(g).....	53
8.9. BROMO ..(a),(b),(d),(i).....	56
8.10. CALCIO ..(a),(b),(c),(h).....	58
8.11. CALCIO, MARINO ..(a),(b),(c).....	61
8.12. CLORURO ..(a),(b).....	63
8.13. DIÓXIDO DE CLORO ..(a),(b),(d).....	67
8.14. CLORO LIBRE ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(g),(i).....	70
8.15. CLORO LIBRE ULR (R. MUY BAJO) ..(a),(b).....	73
8.16. CLORO TOTAL ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(g),(i).....	75
8.17. CLORO TOTAL ULR (R. MUY BAJO) ..(a),(b).....	78
8.18. CLORO TOTAL UHR (R. MUY ALTO) ..(a),(b).....	80
8.19. CROMO VI LR (R. BAJO) ..(a),(b),(d),(e).....	82
8.20. CROMO VI HR (R. ALTO) ..(a),(b),(d),(e).....	84
8.21. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	86
8.22. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO MR (R. MEDIO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	89
8.23. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO HR (R. ALTO) (VIAL DE 16 mm VIAL) ..(b),(g).....	92
8.24. COLOR DEL AGUA ..(a),(b),(e).....	95
8.25. COBRE LR (R. BAJO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f).....	97
8.26. COBRE HR (R. ALTO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(i).....	99
8.27. ÁCIDO CIANÚRICO ..(a),(b),(e),(i).....	101
8.28. FLUORURO LR (R. BAJO) ..(a),(b),(f).....	103
8.29. FLUORURO HR (R. ALTO) ..(a),(b).....	105
8.30. DUREZA CÁLCICA ..(a),(b),(i).....	108
8.31. DUREZA MAGNÉSICA ..(a),(b).....	111
8.32. DUREZA TOTAL LR (R. BAJO) ..(a),(b).....	114
8.33. DUREZA TOTAL MR (R. MEDIO) ..(a),(b).....	117
8.34. DUREZA TOTAL HR (R. ALTO) ..(a),(b).....	120

8.35. HIDRACINA..(a),(b),(d).....	123
8.36. YODO..(a),(b).....	125
8.37. HIERRO LR (R. BAJO) ..(a),(b),(d),(f).....	127
8.38. HIERRO HR (R. ALTO) ..(a),(b),(d),(f),(i).....	130
8.39. MAGNESIO... (a),(b),(h).....	132
8.40. MANGANESO LR (R. BAJO) ..(a),(b),(f).....	134
8.41. MANGANESO HR (R. ALTO) ..(a),(b),(f).....	137
8.42. MOLIBDENO ..(a),(b),(d),(e),(f).....	140
8.43. NÍQUEL LR (R. BAJO) ..(a),(b),(e),(f).....	143
8.44. NÍQUEL HR (R. ALTO) ..(a),(b),(e),(f).....	146
8.45. NITRATO ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(h),(i).....	148
8.46. NITRATO (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	151
8.47. NITRITO MARINO ULR (R. MUY BAJO) ..(a),(b),(c).....	154
8.48. NITRITO LR (R. BAJO) ..(a),(b),(c),(d),(g).....	156
8.49. NITRITO HR (R. ALTO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(g).....	159
8.50. NITRÓGENO TOTAL LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	161
8.51. NITRÓGENO TOTAL HR (R. ALTO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	167
8.52. OXÍGENO DISUELTO ..(a),(b),(c),(d),(e),(f).....	172
8.53. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (CARBOHIDRAZIDA) ..(a),(b),(d).....	175
8.54. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (DIETILHIDROXILAMINA) (DEHA) ..(a),(b),(d).....	178
8.55. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (HIDROQUINONA) ..(a),(b),(d).....	181
8.56. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (ÁCIDO ISOASCÓRBICO) ..(a),(b),(d).....	184
8.57. OZONO ..(a),(b),(i).....	187
8.58. pH ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(i).....	191
8.59. FOSFATO, AGUA DE MAR ULR (R. MUY BAJO) ..(a),(b),(c).....	193
8.60. FOSFATO LR (R. BAJO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(i).....	195
8.61. FOSFATO HR (R. ALTO) ..(a),(b),(c),(d),(e),(f),(h).....	197
8.62. FÓSFORO REACTIVO LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	200
8.63. FÓSFORO REACTIVO HR (R. ALTO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	203
8.64. FÓSFORO ÁCIDO HIDROLIZABLE (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	206
8.65. FÓSFORO TOTAL LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	210
8.66. FÓSFORO TOTAL HR (R. ALTO) (VIAL DE 16 mm) ..(b),(g).....	214
8.67. POTASIO ..(a),(b),(h).....	218
8.68. SÍLICE LR (R. BAJO) ..(a),(b),(d),(e),(f).....	221
8.69. SÍLICE HR (R. ALTO) ..(a),(b),(d).....	224
8.70. PLATA... (a),(b),(e),(f).....	227

8.71. SULFATO* ..(a),(b),(h).....	231
8.72. TENSIOSACTIVOS ANIÓNICOS* ...(a),b).....	233
8.73. ZINC* ..(a),(b)(d),(e),(f).....	237
8.74. DIÓXIDO DE CLORO (MÉTODO RÁPIDO) ..(a),(b),(d).....	240
8.75. HIERRO (II) (a),(b),(d).....	244
8.76. HIERRO (II/III) (a),(b).....	248
8.77. HIERRO TOTAL (VIAL DE 16 MM) (b), (g).....	252
9. DESCRIPCIÓN DE ERRORES.....	256
10. MÉTODOS ESTÁNDAR.....	257
11. ACCESORIOS.....	260
11.1. LOTES DE REACTIVOS.....	265
11.2. ELECTRODOS DE pH.....	266
11.3. SOLUCIONES DE pH.....	267
11.4. OTROS ACCESORIOS.....	267
12. ABREVIATURAS.....	269
RECOMENDACIONES A LOS USUARIOS.....	270
GARANTÍA.....	271

**\*Consulta de parámetros que mide cada modelo en el índice (ver letra asociada a cada uno):**  
**HI83300 (a)- HI83399 (b) - HI83303 (c) - HI83305(d) - HI83306 (e) - HI83308 (f) - HI83314 (g) - HI83325**  
**(h)- HI83326 (i)**

## 1. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Saque el instrumento y los accesorios del embalaje y realice una inspección minuciosa de ellos para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si observa algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor Hanna local.

Cada **HI83399** se suministra con:

- Cubeta para muestra y tapa (4 u.)
- Paño para limpiar cubetas
- Tijeras
- Cable USB
- Adaptador de corriente 5 VCC
- Adaptador de vial de 16 mm
- Cubeta para vial de 16 mm de diámetro con tapa (6 u.)
- Manual de instrucciones
- Botella para OD (botella con tapón de vidrio)
- Certificado de calidad

*Nota:* Guarde todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso ha de ser devuelto en el embalaje original con los accesorios suministrados.

## 2. SEGURIDAD E HIGIENE



- Las sustancias químicas contenidas en los kits de reactivo pueden ser peligrosas si son usadas de forma indebida.
- Lea las Fichas de Seguridad antes de realizar los ensayos.
- Equipo de seguridad: Póngase ropa y protección ocular adecuadas cuando así se requiera, y siga las instrucciones cuidadosamente.
- Derrames de reactivo: si se produce un derrame de reactivo, séquelo inmediatamente y lave la zona afectada con abundante agua. Si el reactivo entra en contacto con la piel, lave bien con agua la zona afectada. Evite inhalar los vapores generados.
- Eliminación de residuos: para la correcta eliminación de los kits de reactivo y muestras tratadas, póngase en contacto con un gestor de residuos autorizado.

### 3. ESPECIFICACIONES

	Canales de medición	3-5 canales ópticos; (Dependiendo del método) 1 canal de electrodo digital (medición de pH)
	Rango	0,000 a 4,000 Abs
	Resolución	0,001 Abs
	Precisión	± 0,003 Abs (a 1,000 Abs)
	Fuente de luz	diodo de emisión de luz (LED)
Absorbancia	Ancho de banda de filtro paso banda	8 nm
	Precisión de longitud de onda de filtro paso banda	± 1,0 nm
	Detector de luz	célula fotoeléctrica de silicio
	Tipos de cubeta	redonda, de 24,6 mm y 16 mm de diámetro
	Número de métodos	78
pH	Rango	-2,00 a 16,00 pH (± 1000,0 mV)*
	Resolución	0,01 pH (0,1 mV)
	Precisión	± 0,01 pH (± 0,2 mV) (@ 25 °C)
	Compensación de temperatura	ATC (-5,0 a 100,0 °C)*
	Calibración	2 puntos, elegibles entre 5 tampones disponibles (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01)
	Electrodo	Electrodo inteligente de pH / temperatura
Temperatura	Rango	-20,0 a 120,0 °C
	Resolución	0,1 °C
	Precisión	± 0,5 °C (@ 25 °C)
	Registro	1000 lecturas (mixtas de fotómetro y electrodo)
	Pantalla	LCD en blanco y negro de 128 x 64 pixel con retroiluminación
	Funciones del USB-A (Host)	Host de almacenamiento masivo
	Funciones del USB-B (dispositivo)	entrada de alimentación, dispositivo de almacenamiento masivo
Especificaciones adicionales	Duración de la batería	> 500 mediciones del fotómetro, o 50 horas de medición de pH en continuo
	Alimentación	Adaptador de corriente 5 Vcc USB 2.0 con conector tipo micro-B batería recargable de polímero de Li de 3,7 Vcc, no reemplazable
	Ambiente	0 a 50 °C ; 0 a 95% HR, no reemplazable
	Dimensiones	206 x 177 x 97 mm
	Peso	1,0 kg

\*Los límites se ajustarán a los límites reales de la sonda/sensor.

## 4. DESCRIPCIÓN

### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El HI833xx es un fotómetro multiparamétrico compacto y versátil con dos modos de medición: Absorbancia y pH/ mV. El modo absorbancia incluye la función CAL check y 78 métodos diferentes que comprenden una gran variedad de aplicaciones, lo que le hace perfecto tanto para su funcionamiento en sobremesa como portátil.

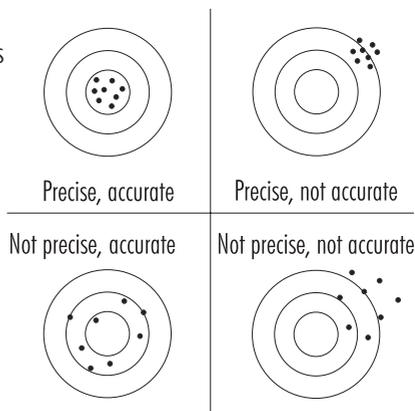
- Entrada de electrodo digital para medición del pH
- Cubetas CAL Check homologadas para confirmar la funcionalidad del medidor
- Unidad flash micro-USB de doble uso
- batería de polímero de litio recargable
- Apagado automático
- Modo absorbancia
- Entrada de nombre de usuario y de muestra
- Características de GLP

### 4.2. PRECISIÓN Y EXACTITUD

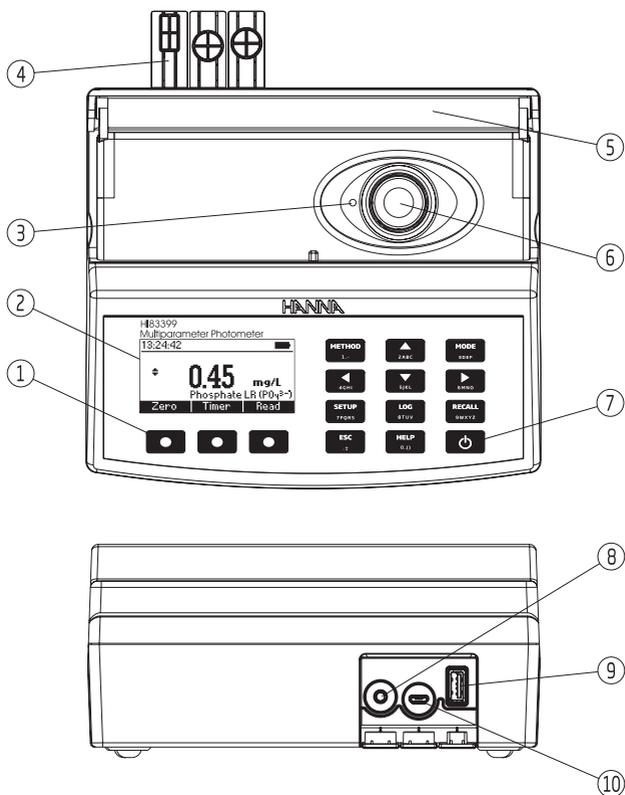
Precisión es lo cerca que coinciden las mediciones repetidas unas de otras. La precisión se expresa generalmente como desviación estándar (SD).

La exactitud se define como lo cerca que está el resultado de un test del valor real.

Aunque una buena precisión sugiere buena exactitud, unos resultados precisos pueden ser inexactos. La figura explica estas definiciones. Para cada método, la precisión se expresa en la sección de medición correspondiente.



## 4.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



- 1) Teclado a prueba de salpicaduras
- 2) Pantalla de cristal líquido (LCD)
- 3) Marca de alineación
- 4) Protectores de puerto
- 5) Panel para protección de la luz
- 6) Portacubetas
- 7) Interruptor ON/OFF para conexión/desconexión
- 8) Entrada de TRRS (conector) de 3,5 mm para electrodos digitales
- 9) Conector host USB estándar para transferencia de datos a unidad flash USB
- 10) Conector a dispositivo micro-USB para alimentación o interfaz con PC

## Descripción del teclado

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

-  Pulsar las teclas de función para realizar la función mostrada sobre ellas en el LCD.
-  Pulsar para acceder a la lista de métodos del fotómetro.
-  Pulsar para desplazarse hacia arriba en un menú o pantalla de ayuda, para incrementar un valor configurado, o para acceder a funciones de segundo nivel.
-  Pulsar para alternar entre modo fotómetro y pH (electrodo).
-  Pulsar para desplazarse a la izquierda en un menú o para incrementar un valor configurado.
-  Pulsar para desplazarse hacia abajo en un menú o pantalla de ayuda, para reducir un valor configurado, o para acceder a funciones de segundo nivel.
-  Pulsar para desplazarse a la derecha en un menú o para incrementar un valor configurado.
-  Pulsar para acceder a la pantalla de configuración (Setup).
-  Pulsar para registrar la medición en curso.
-  Pulsar para revisar los registros grabados.
-  Pulsar para salir de la pantalla en curso.
-  Pulsar para mostrar la pantalla de ayuda.
-  Interruptor ON/OFF para conexión/desconexión.

## 4.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La absorción de la luz es un fenómeno típico de interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Cuando un haz de luz atraviesa una sustancia, parte de la radiación puede ser absorbida por átomos, moléculas o redes cristalinas.

Si tiene lugar una absorción pura, la fracción de luz absorbida depende tanto de la longitud del camino óptico a través de la materia como de las características físico-químicas de la sustancia según la Ley de Lambert-Beer:

$$-\log \frac{I}{I_0} = \varepsilon_\lambda c d$$

$$A = \varepsilon_\lambda c d$$

$I_o$	= intensidad del haz de luz incidente
$I$	= intensidad del haz de luz tras la absorción
$\epsilon_\lambda$	= coeficiente de extinción molar a una longitud de onda $\lambda$
$c$	= concentración molar de la sustancia
$d$	= camino óptico a través de la sustancia

Por lo tanto, la concentración "c" puede calcularse a partir de la absorbancia de la sustancia ya que los demás factores permanecen constantes.

El análisis químico fotométrico está basado en reacciones químicas concretas entre una muestra y un reactivo para producir un compuesto que absorba la luz.

#### 4.5. SISTEMA ÓPTICO

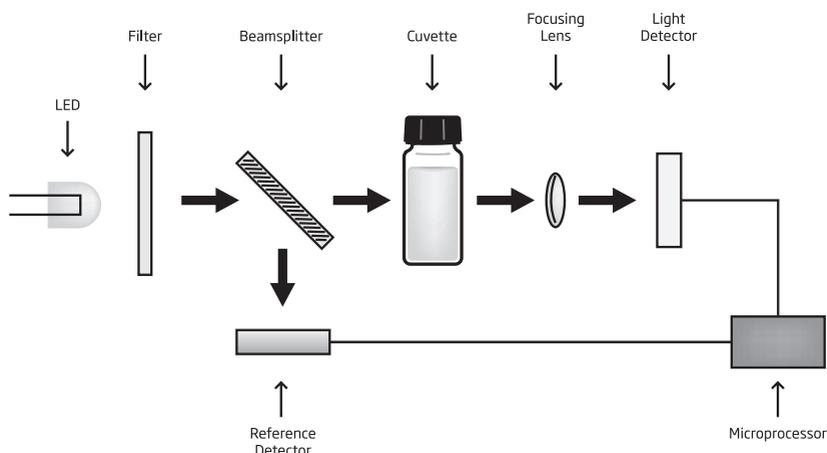


Diagrama de bloques del instrumento

El sistema de referencia interno (detector de referencia) del fotómetro [HI83399](#) compensa cualquier desviación debida a fluctuaciones de potencia o cambios en la temperatura ambiente, y proporciona una fuente de luz estable para la medición del blanco (cero) y de la muestra.

Las fuentes de iluminación LED ofrecen mejor rendimiento que las lámparas de tungsteno. Los LEDs tienen una eficiencia mucho mayor, ya que dan más luz con menor gasto energético. Además generan poco calor, que puede afectar a la estabilidad electrónica. Existen LEDs en un rango amplio de longitudes de onda, mientras que las lámparas de tungsteno presentan baja potencia luminosa en el rango azul/violeta.

Los filtros ópticos mejorados garantizan mayor precisión de longitud de onda y permiten la recepción de las señales más luminosas y potentes. El resultado final es mayor estabilidad en la medición y menos error en la longitud de onda.

Una lente concentradora recoge toda la luz que sale de la cubeta, y así se eliminan los errores de las imperfecciones y arañazos en la cubeta, con lo cual no es necesario alinearla.

## 5. FUNCIONAMIENTO GENERAL

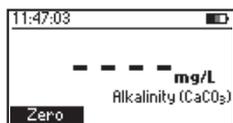
### 5.1. CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN Y GESTIÓN DE LA BATERÍA

El instrumento puede ser alimentado mediante un adaptador CA/CC (incluido) o la batería recargable integrada.

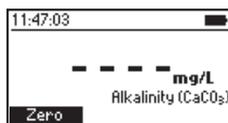
El instrumento realizará un test de autodiagnóstico la primera vez que se enciende. Durante el mismo, el logo HANNA® aparecerá en la pantalla LCD. Al cabo de 5 segundos, si el test ha sido satisfactorio, aparecerá en la pantalla el último método utilizado.

El icono de la batería en la pantalla LCD indicará el estado de la misma:

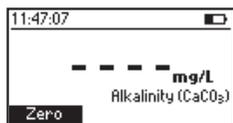
- batería cargándose desde un adaptador externo



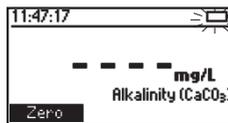
- batería cargada (medidor conectado a adaptador de CA/CC)



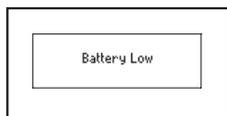
- carga de la batería (sin adaptador externo)



- batería baja (sin adaptador externo)



- batería agotada (sin adaptador externo)



Para ahorrar batería, el medidor se apagará automáticamente tras 15 minutos de inactividad (30 minutos antes de una medición READ). Si hay una medición del fotómetro en pantalla, se guarda un registro automático antes del apagado.

### 5.2. CONFIGURACIÓN GENERAL

Pulse la tecla **SETUP** para entrar en el menú **Configuración**, marque la opción deseada utilizando



y pulsando **Select** (Seleccionar).



#### CAL Check (solo fotómetro)

Pulse **Select** (Seleccionar) para entrar en la pantalla CAL Check. Los valores, fecha y hora del último CAL Check aparecen en pantalla.

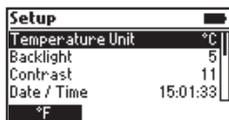
Para realizar una nueva CAL Check pulse la tecla **Check** (Comprobar) y siga las instrucciones de la pantalla.



### Unidad de temperatura (solo pH)

**Opción:** °C o °F

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



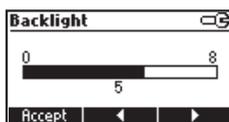
### Retroiluminación

**Valores:** 0 a 8

Pulsela tecla **Modify** (Modificar) para acceder a la intensidad de la retroiluminación.

Use las teclas de función o las teclas ◀ ▶ para aumentar o reducir el valor.

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



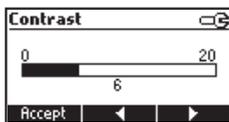
### Contraste

**Valores:** 0 a 20

Pulse la tecla **Modify** (Modificar) para cambiar el contraste de la pantalla.

Use las teclas de función o las teclas ◀ ▶ para aumentar o reducir el valor.

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



### Fecha / Hora

Pulse la tecla **Modify** (Modificar) para cambiar la fecha/hora.

Pulse las teclas de función o las teclas ◀ ▶ para seleccionar el valor a modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo).

Use las teclas ▲ ▼ para cambiar el valor.

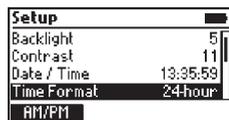
Pulse la tecla **Accept** (Aceptar) para confirmar o **ESC** para volver a **Configuración** sin guardar la nueva fecha u hora.



### Formato de hora

**Opción:** AM/PM o 24 horas

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

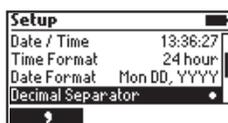
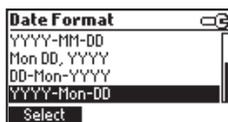
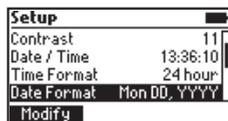


### Formato de fecha

Pulse la tecla **Modify** (Modificar) para cambiar el formato de fecha.

Use las teclas ▲ ▼ para cambiar el formato deseado.

Pulse la tecla **Select** (Seleccionar) para confirmar o **ESC** para volver al menú **Configuración** sin guardar el nuevo formato.



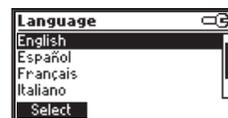
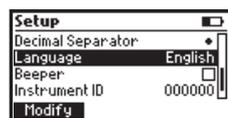
### Separador decimal

**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** (Modificar) para cambiar el idioma. Use las teclas ▲ ▼ para cambiar el Idioma deseado. Pulse **Select** (Seleccionar) para cambiar el idioma.

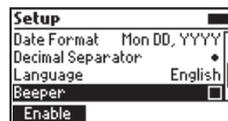
Pulse la tecla de función para seleccionar uno de los 7 idiomas instalados.



### Señal acústica

**Opción: Activar o desactivar** Si está activada, se oye un leve pitido cada vez que se pulsa una tecla. Cuando la tecla pulsada no está activa o se detecta un error, suena un pitido largo de alerta.

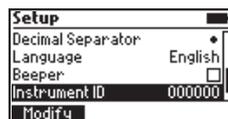
Pulse la tecla de función para activar/desactivar la señal acústica.



### ID del instrumento

**Opción: 0 a 999999** Esta opción se usa para configurar el ID del instrumento (número de identificación). Pulse la tecla **Modify** (Modificar) para acceder a la pantalla de ID del instrumento.

Use las teclas funcionales o las teclas ◀ ▶ para seleccionar el dígito a modificar. Pulse las teclas ▲ ▼ para configurar el valor deseado. Pulse la tecla **Accept** (Aceptar) para confirmar el valor o **ESC** para volver al menú **Configuración** sin guardar el nuevo valor.



### Información acerca del medidor

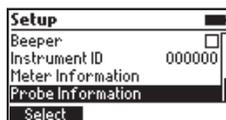
Pulse la tecla **Select** (Seleccionar) para ver el modelo de instrumento, el número de serie, la versión del firmware y el idioma seleccionado. Pulse **ESC** para volver al menú **Setup** (Configuración).



### Información acerca de la sonda (sólo en modo pH)

Pulse la tecla **Select** (Seleccionar) para ver el número de modelo, el número de serie y la versión del firmware de la sonda conectada.

Pulse **ESC** para volver al menú **Setup** (Configuración).



## 5.3. USO DE LOS ELECTRODOS DIGITALES HANNA

El **HI833xx** puede usarse para realizar mediciones directas de pH si se conecta un electrodo digital de pH HANNA® con un conector TRSS de 3.5 mm. Para comenzar a tomar medidas con la sonda, conecte el electrodo al puerto de 3,5 mm señalado como «EXT PROBE» y ubicado en la parte trasera del instrumento. Si el medidor está en “Modo fotómetro”, cámbielo a “Modo sonda” pulsando la tecla **MODE** (Modo).

## 5.4. SELECCIÓN DEL MODO

El **HI833xx** tiene dos modos de funcionamiento: Modo fotómetro y Modo sonda.

El modo fotómetro permite la medición correspondiente de una cubeta mediante el uso del sistema óptico integrado. En este modo están disponibles las funciones fotométricas como selección del método, cero, lectura y temporizadores.

El modo sonda permite la medición en continuo mediante el uso de un electrodo digital Hanna conectado al puerto de 3,5 mm.

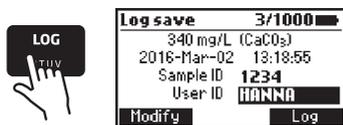
En este modo están disponibles las funciones relacionadas con la sonda, como calibración y BPL. Para alternar entre Modo fotómetro y Modo sonda, use la tecla **MODE**.

*Nota: El modo activo no se puede cambiar si se está en el menú Configuración, Recuperar, Método, etc.*

## 5.5. REGISTRO DE DATOS

El instrumento dispone de una función de registro de datos para ayudarle a supervisar todos los análisis. El registro de datos puede almacenar 1000 mediciones individuales. Es posible guardar, ver y borrar los datos mediante las teclas **LOG** (Registrar) y **RECALL** (Recuperar).

Guardar datos: Solo se puede guardar una medición válida. Pulse **LOG** y se guardará la última medición válida con su fecha y hora.

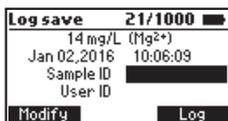


## 5.6. ADICIÓN DEL NOMBRE DE LA MUESTRA/USUARIO AL REGISTRO DE DATOS

Se pueden añadir un ID de muestra y un ID de usuario al registro guardado. Use las teclas ▲▼ para seleccionar el ID de muestra o ID de usuario y luego pulse **Modify**(Modificar).

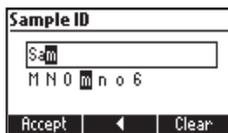
### Entrada de texto

Se puede introducir el ID de muestra e ID de usuario mediante el teclado alfanumérico multitoque.

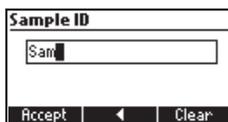


Introduce un carácter cada vez pulsando repetidamente la tecla con el carácter asignado hasta seleccionar el carácter deseado. Como referencia, aparecerá en la caja de texto un listado de los caracteres disponibles para la tecla en cuestión.

El carácter se introduce con un retardo de dos segundos o tras presionar otra tecla.



Una vez haya introducido todos los caracteres, pulse **Accept** (Aceptar) para usar el texto mostrado.



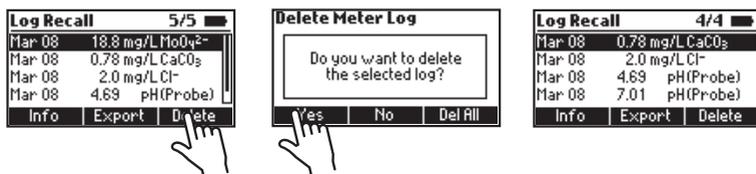
Las siguientes funciones están disponibles durante la **Entrada de texto**:

- **Accept** (Aceptar): Pulsar para aceptar el texto mostrado.
- **Arrow**(Flecha): Pulsar para borrar el último carácter.
- **Clear** (Borrar): Pulsar para borrar todos los caracteres.

**ESC** Pulsar para descartar todos los cambios y volver a la pantalla anterior.

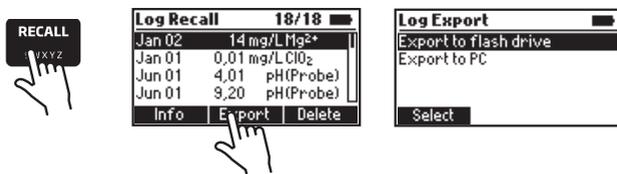
### 5.7. GESTIÓN DE DATOS

Ver y borrar: Es posible ver, exportar y borrar datos pulsando la tecla **RECALL** (Recuperar). Use las teclas **▲▼** para desplazarse por los registros guardados. Pulse **Info** para ver la información adicional sobre el registro seleccionado.



#### Exportar datos:

Se pueden exportar los datos de los registros en una unidad flash USB o en un PC. Para acceder a las funciones de Exportar datos, pulse **Recall** (Recuperar) y luego **Export** (Exportar).



Use las teclas **▲▼** para seleccionar la ubicación deseada para la exportación.

Para exportar a una unidad flash USB, inserte el USB en el puerto especial en la parte trasera del instrumento y denominado HOST USB, y siga las instrucciones en pantalla.

Para exportar a un PC, conecte el medidor a un PC mediante el cable micro-USB facilitado. Inserte el cable en el puerto PC PWR de la parte posterior del instrumento. Siga las instrucciones en pantalla. Cuando el instrumento indica PC conectado, utilice un administrador de archivos (como Windows Explorer o Mac Finder) para mover el archivo del instrumento al PC. El medidor aparecerá como un disco extraíble.

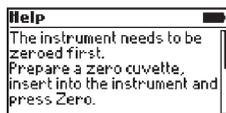
Los datos de registro se exportan como un archivo único que contiene todos los datos registrados del fotómetro y de la sonda. El nombre del fichero es: "HI833xx.csv". El archivo CSV (valores separados por comas) se puede abrir con un editor de texto o con un programa de hojas de cálculo.

## 5.8. AYUDA CONTEXTUAL

El HI833xx ofrece un modo de ayuda contextual interactiva, que ayuda al usuario en todo momento.

Para acceder a la pantalla de ayuda, pulse **HELP** (Ayuda).

El instrumento mostrará información adicional relativa a la pantalla en curso. Para leer todos los datos disponibles, desplácese por el texto mediante las teclas ▲ ▼



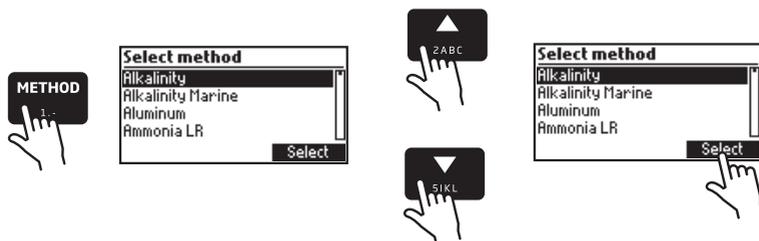
Para salir del modo ayuda, pulse la tecla **ESC** y el instrumento volverá a la pantalla previamente seleccionada.

## 6. MODO FOTÓMETRO

### 6.1. SELECCIÓN DEL MÉTODO

Para seleccionar el método deseado, pulse la tecla **METHOD** (Método) y aparecerá una pantalla con los métodos disponibles.

Pulse las teclas ▲ ▼ para seleccionar el método deseado. Pulse **Select** (Seleccionar).

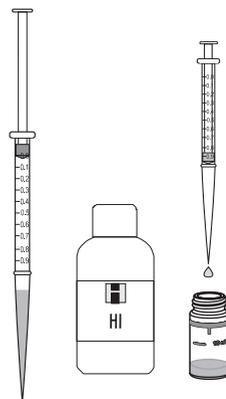


Tras seleccionar el método deseado, siga el procedimiento descrito en la sección correspondiente. Antes de ejecutar un método, debería leer todas las instrucciones cuidadosamente.

## 6.2. RECOGIDA Y MEDICIÓN DE LAS MUESTRAS Y REACTIVOS

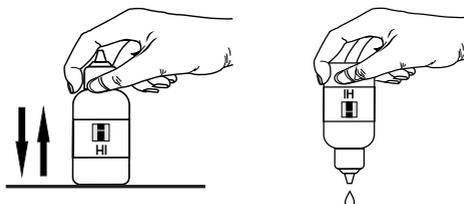
### 6.2.1. USO CORRECTO DE LA JERINGA

- Introduzca el émbolo completamente en la jeringa e inserte la punta en la solución.
- Tire del émbolo hasta que el borde inferior de la junta esté exactamente en la marca del volumen deseado.
- Extraiga la jeringa y limpie la parte exterior de la punta de la jeringa. Asegúrese de que no cuelguen gotas de la misma. A continuación, manteniendo la jeringa en posición vertical sobre la cubeta, baje el émbolo de modo que se añada la cantidad deseada a la cubeta.



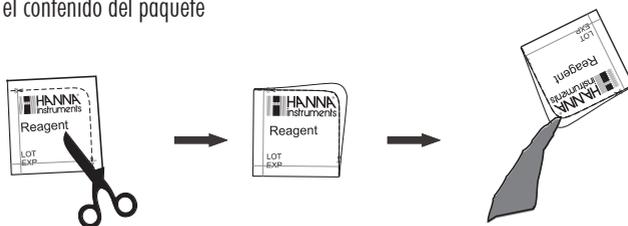
### 6.2.2. USO CORRECTO DEL DOSIFICADOR

- Para obtener resultados reproducibles, dé ligeros toques con el frasco dosificador sobre la mesa y limpie la parte exterior de la punta del dosificador con un paño.
- Mantenga siempre el frasco dosificador en posición vertical mientras dosifica el reactivo.



### 6.2.3. USO CORRECTO DEL PAQUETE DE REACTIVO EN POLVO

- Use tijeras para abrir el paquete de reactivo en polvo
- Tire de los bordes del paquete para formar una boquilla
- Vierta el contenido del paquete

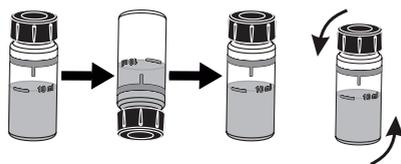


### 6.3. PREPARACIÓN DE LA CUBETA

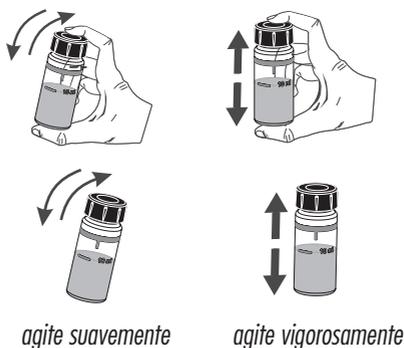
Es muy importante una buena mezcla para la reproducibilidad de las mediciones. La técnica correcta de mezclado para cada método se especifica en el procedimiento del método.

- (a) Invierta la cubeta un par de veces o durante un tiempo concreto: sujete la cubeta en posición vertical. Gire la cubeta boca abajo y espere a que toda la solución baje hasta el extremo que tiene tapa, después vuelva a girar la cubeta a la posición vertical original y espere a que toda la solución fluya hasta el fondo de la cubeta. Esto es una inversión. La velocidad correcta para esta técnica de mezclado es de 10-15 inversiones completas en 30 segundos.

Esta técnica de mezclado se indica mediante “invierta para mezclar” y el siguiente icono:



- (b) Agite la cubeta, moviendo la cubeta arriba y abajo. El movimiento puede ser suave o vigoroso. Este método de mezclado se indica con “agite suavemente” o “agite vigorosamente”, y uno de los siguientes iconos:



Para evitar la fuga de reactivo y obtener mediciones más precisas, cierre la cubeta primero con el tapón de plástico HDPE suministrado  y a continuación con la tapa negra.

Cada vez que introduzca la cubeta en la célula de medición, debe estar seca por fuera, y no debe presentar huellas dactilares, grasa o suciedad. Límpiela minuciosamente con [HI731318](#) o un paño sin pelusa previamente a la inserción.

Al agitar la cubeta se pueden generar burbujas en la muestra, provocando lecturas más altas. Para obtener mediciones exactas, elimine dichas burbujas haciendo girar la cubeta o dándole ligeros toques con la mano.

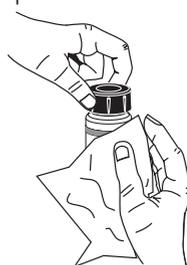


No permita que la muestra tratada permanezca demasiado tiempo tras la adición del reactivo. Para lograr la mayor precisión, respete los tiempos descritos en cada método específico.

Es posible tomar múltiples lecturas de una tirada, pero se recomienda tomar una nueva lectura del cero para cada muestra y usar la misma cubeta para puesta a cero y para medición siempre que sea posible.

Deseche la muestra inmediatamente después de tomar la lectura, o el vidrio podría quedar manchado permanentemente.

Todos los tiempos de reacción indicados en este manual corresponden a 25 °C. Como norma general, deberían ser incrementados para temperaturas inferiores a 20 °C y reducidos para temperaturas superiores a 25 °C.

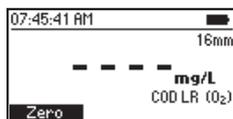
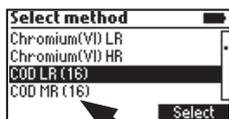


### Interferencias

En la sección de medición de los métodos, se han detallado las interferencias más comunes que pueden estar presentes en una muestra de agua común. Es posible que debido a un uso concreto puedan aparecer otros compuestos que interfieran con el método de análisis.

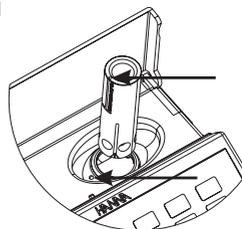
### 6.4. USO DEL ADAPTADOR DE VIAL DE 16 mm

Algunos parámetros precisan viales especiales de 16 mm de un solo uso. Estos parámetros se identifican como "(16)" en el nombre del método y aparecen como "16 mm" en la pantalla de medición.

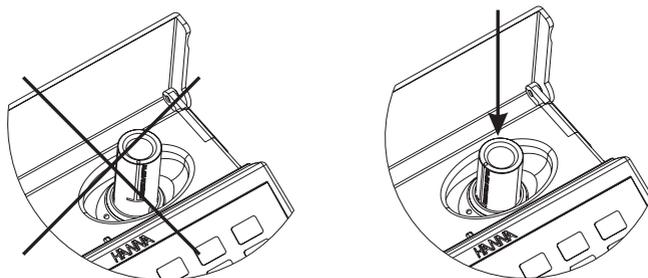


Para preparar el instrumento para el uso de viales de 16 mm:

1. Abra la tapa para la colocación de la muestra del medidor.
2. Oriente el adaptador del vial con los seis pequeños orificios hacia la parte inferior.
3. Oriente el adaptador del vial con la marca de alineación hacia la parte izquierda. Dicha marca se alineará con la marca de alineación del medidor.
4. Inserte el vial lentamente en el portacubetas del medidor dejando las marcas de alineación tanto del adaptador como del medidor perfectamente alineadas. Si el adaptador estuviera bloqueado, puede que haya que girarlo levemente para ajustar las guías del portacubetas del instrumento.



5. Ejerciendo una leve presión, baje el adaptador hasta que llegue a la parte inferior del portacubetas. Cuando el adaptador de vial llegue al fondo, no será capaz de ver la muesca del adaptador.



6. El instrumento está listo para el uso de parámetros que precisen el vial de 16 mm. Use siempre el adaptador de vial tanto para mediciones «cero» como «lectura» como se indica en las instrucciones del parámetro.

*Nota: la tapa para la muestra del medidor no se cerrará totalmente cuando se utilice el adaptador de vial. Esto es normal - el adaptador de vial como tal bloqueará la luz externa.*

**ADVERTENCIA:** El uso inadecuado del adaptador de vial de 16 mm podría provocar un daño irreversible al instrumento. Tome siempre las precauciones siguientes mientras use el adaptador de vial de 16 mm:

- No ejerza nunca una fuerza excesiva para insertar el adaptador. Debería ser capaz de insertar el vial con una ligera presión utilizando un solo dedo. Si el vial no llega al fondo, hay gran resistencia o recibe el error «luz baja» durante la realización del «cero», compruebe de nuevo si las marcas de alineación del adaptador y el medidor coinciden.
- No inserte nunca viales/muestras calientes en el adaptador de vial. Las muestras deberían estar próximas a la temperatura ambiente antes de insertarlas en el medidor/adaptador.
- No trate de cerrar la tapa para la muestra cuando use viales de 16 mm o el adaptador. Es normal que los viales/adaptador no permitan el cierre completo de la tapa.

### 6.5. TEMPORIZADORES Y FUNCIONES DE MEDICIÓN

Cada método requiere diferentes procedimientos de preparación, tiempos de reacción, preparación de muestra, etc. Si se necesita(n) temporizador(es) para una correcta preparación de la muestra, la tecla **Timer** (Temporizador) estará disponible.

Para usar un temporizador de reacción, pulse la tecla **Timer** (temporizador).

El temporizador por defecto comenzará de inmediato. Para parar y poner a cero el temporizador, pulse **Stop**.

Si el método seleccionado requiere de más de un temporizador, el instrumento seleccionará automáticamente cada temporizador en el orden adecuado. Para saltar el orden por defecto, puede pulsar la tecla deseada para activar un temporizador diferente (solo cuando el temporizador en curso se detenga). Pulse **Continue** (Continuar) para iniciar el temporizador activo.

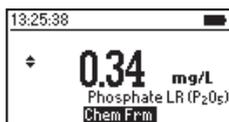
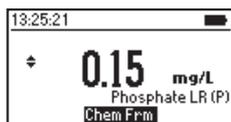
En algunos métodos el temporizador solo es necesario solamente tras realizar la medición del **Cero**. En ese caso, la tecla temporizador solo estará disponible tras realizar la medición del **Cero**.

Si el método requiere la medición del **Cero** o **Read** (Leer) después de que un temporizador haya terminado, el instrumento realizará automáticamente la acción pertinente. Siga las instrucciones del Procedimiento del método.

Para realizar la medición del **Cero** o **Read** (Lectura), inserte la cubeta debidamente preparada y posteriormente pulse la tecla **Zero** o **Read** (Leer). Ha de hacerse la medición del **Cero** antes realizar cualquier medición **Read** (Leer).

### 6.6. CONVERSIÓN DE FÓRMULA QUÍMICA / UNIDAD

Los factores de conversión de la fórmula química / unidad están pre-programados en el instrumento y son específicos de cada método. Para poder ver el resultado que se muestra en la pantalla en la fórmula química deseada, pulse las teclas ▲ ▼ para acceder al segundo nivel de funciones y a continuación pulse la tecla **Chem Frm** (Fórmula química) para cambiar entre las fórmulas químicas existentes para el método seleccionado.



## 6.7. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO / CAL CHECK

**ADVERTENCIA:** No valide el instrumento con soluciones patrón diferentes a los patrones CAL Check de HANNA®. Para unos resultados de validación exactos, realice los tests a temperatura ambiente (18 a 25 °C).

La validación del **HI83399** incluye mediciones de absorbancia de patrones homologados CAL Check de HANNA® (ver “Accesorios”). La pantalla “CAL Check” guía al usuario a través de las medición de cada patrón CAL Check y aplica la corrección de calibración de fábrica a cada medición. El **HI83399** guarda los resultados de las mediciones CAL Check más recientes que pueden verse en la pantalla “CAL Check”. Compare dichos resultados con los valores mostrados en el Certificado proporcionado con cada kit de patrones CAL Check de HANNA®.

Para realizar una validación:

1. Pulse la tecla **Setup** (Configuración).



2. Seleccione **CAL Check**, y luego pulse **Select** (Seleccionar).



3. Siga las instrucciones en la pantalla. El medidor realizará la medición de cada cubeta proporcionada en el kit de patrones CAL Check de HANNA®. Para interrumpir el proceso en cualquier momento, pulse la tecla **ESC**.



4. Pulse **ESC** para volver al menú **Setup** (Configuración).



## 6.8. MEDICIONES DE ABSORBANCIA

Se pueden realizar mediciones de absorbancia bruta en el **HI83399** con fines personales o diagnósticos. Por ejemplo, puede monitorizar el blanco de un reactivo midiendo de vez en cuando su absorbancia frente al agua desionizada.

Para medir la absorbancia bruta de una muestra preparada:

1. Conecte el “Modo Fotómetro” si es necesario pulsando la tecla **MODE** (Modo).



2. Pulse la tecla **METHOD** (Método).



3. Seleccione el método adecuado de Absorbancia (según la longitud de onda a utilizar), y luego pulse **Select** (Seleccionar). Los métodos de absorbancia aparecen al final de la lista de métodos.
4. Prepare la cubeta de la muestra según el método.
5. Inserte una cubeta llena de agua desionizada y luego pulse **Zero**.
6. Inserte la cubeta de la muestra preparada y seguidamente pulse **Read** (Leer).

ADVERTENCIA: No use nunca los métodos de Absorbancia para validación con las cubetas CAL Check de HANNA®. ¡Las correcciones de calibración de fábrica para las cubetas CAL Check se aplican solamente en el modo CAL Check!

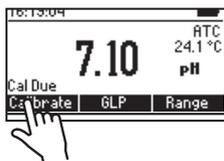
## 7. MODO Sonda

### 7.1. CALIBRACIÓN DE pH

Pulse **MODE** (Modo) para acceder al modo de medición de pH/mV.

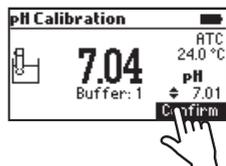
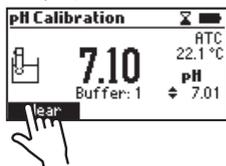


Pulse **Calibrate** (Calibrar) para acceder a las funciones de calibración del electrodo.



#### Modo calibración

En el Modo calibración, la pantalla mostrará la lectura actual del pH, de la temperatura, del tampón seleccionado y del número de tampón ("Buffer: 1" para el primer tampón, "Buffer: 2" para el segundo tampón).



Las siguientes funciones están disponibles en el Modo calibración del pH:

- **Clear** (Borrar): Pulsar para borrar la calibración actual para la sonda.
- **Confirm** (Confirmar): Pulsar para aceptar el punto de calibración actual. Solo está disponible si la medición es estable y está dentro de los límites para el tampón seleccionado.



Pulsar para desplazarse por la lista de tampones disponibles: pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01.



Pulsar para salir de la calibración y volver al Modo medición del pH.

## Preparación

Vierta pequeñas cantidades de las soluciones tampón en recipientes limpios. Si es posible, use recipientes de plástico para minimizar cualquier interferencia electromagnética. Para conseguir una calibración exacta y minimizar la contaminación cruzada, use dos recipientes para cada solución tampón: una para aclarar el electrodo y otra para la calibración. Si las mediciones son en el rango ácido, use el tampón de pH 7,01 o 6,86 como primer tampón y el de pH 4,01 como segundo tampón. Si las mediciones son en el rango alcalino, use el tampón de pH 7,01 o 6,86 como primer tampón y el de pH 10,01 o 9,18 como segundo tampón.

## Procedimiento

Se puede realizar la calibración con uno o dos tampones de calibración. Para conseguir mediciones más exactas, se recomienda la calibración en dos puntos.

Sumerja el electrodo de pH aproximadamente 3 cm dentro de la solución tampón y agítelo suavemente. En la pantalla Medición con sonda, pulse la tecla **Calibrate** (Calibrar) para comenzar el proceso de calibración.

Cuando la lectura sea estable y próxima a la del tampón seleccionado, aparecerá disponible la tecla **Confirm** (Confirmar). Pulse **Confirm** (Confirmar) para aceptar y guardar el punto de calibración.

El medidor pasará al segundo tampón ("Buffer: 2"). Para realizar una calibración de un solo punto, pulse  para salir del modo calibración en ese momento. El instrumento almacenará la información de la calibración en la sonda y volverá al Modo medición. Para continuar con la calibración con el segundo tampón, aclare y sumerja el electrodo de pH unos 3 cm dentro de la segunda solución tampón y agítelo suavemente. Si fuera necesario, pulse las teclas  para seleccionar un valor tampón diferente. 

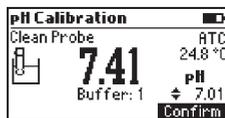
Cuando la lectura sea estable y próxima a la del tampón seleccionado, aparecerá disponible la tecla **Confirm** (Confirmar). Pulse **Confirm** (Confirmar) para aceptar y guardar el segundo punto de calibración.

El instrumento almacenará la información de la calibración en dos puntos en la sonda y volverá al Modo medición. La lista de los tampones calibrados aparecerá en la parte inferior de la pantalla.

## 7.2. MENSAJES DE CALIBRACIÓN DE pH

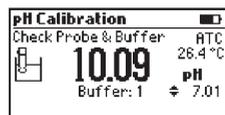
### Clean Probe (Limpiar sonda):

El mensaje "Clean Probe" (Limpiar sonda) indica un mal funcionamiento del electrodo (intervalo fuera del rango aceptado o pendiente por debajo del límite inferior aceptado). A menudo, la limpieza de la sonda mejorará la respuesta del electrodo de pH. Ver Acondicionamiento y mantenimiento del electrodo para más información. Repita la calibración tras la limpieza.



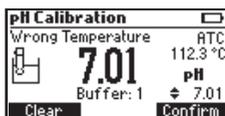
### Check Probe & Buffer (Comprobar sonda y tampón):

El mensaje "Check Probe & Buffer" (Comprobar sonda y tampón) aparece cuando hay una gran diferencia entre la medición del pH y el valor del tampón seleccionado, o cuando la pendiente del electrodo está fuera de los límites aceptados. Compruebe la sonda y confirme si la selección del tampón es correcta. La limpieza puede también mejorar esta respuesta.



### Wrong Temperature (Temperatura inadecuada):

La temperatura del tampón es demasiado extrema para el valor del tampón seleccionado.



## 7.3. MEDICIÓN DE pH

El HI833XX puede usarse para realizar mediciones directas de pH si se conecta un electrodo digital de pH HANNA® a un conector TRSS de 3.5 mm. Para comenzar a tomar mediciones con la sonda, conecte el electrodo al puerto de 3,5 mm señalado como EXT PROBE y ubicado en la parte trasera del instrumento. Si el medidor está en "Modo fotómetro", cámbielo a "Modo sonda" pulsando la tecla **MODE** (Modo).

Al realizar mediciones con la sonda de pH, están disponibles las siguientes funciones:

- **Calibrate** (Calibrar): Pulsar para acceder a las funciones de calibración del electrodo.
- **GLP**: Pulsar para revisar la información de la última calibración, incluyendo fecha/hora, tampones utilizados, pendiente e intervalo.
- **Range** (Rango): Pulsar para alternar entre unidades de "pH" y "mV".

-  Pulsar para cambiar a Modo fotómetro.
-  Pulsar para entrar en el menú Configuración del instrumento.
-  Pulsar para registrar la medición en curso.
-  Pulsar para revisar el histórico de registros del medidor.
-  Pulsar para ver la información de la ayuda contextual.

Para una mayor exactitud, se recomienda que calibre el electrodo a menudo. Los electrodos de pH deberían recalibrarse al menos una vez por semana, aunque se recomienda una calibración diaria. Siempre realizar la recalibración tras la limpieza del electrodo. Vaya a la página 26 para ampliar la información sobre calibración del pH.

Para realizar mediciones de pH:

- Retire la tapa protectora y aclare el electrodo con agua.
- Recoja la muestra en un recipiente limpio y seco.
- Preferiblemente, aclare el electrodo con una pequeña cantidad de muestra. Descarte el líquido de aclarado.
- Sumerja la punta del electrodo aproximadamente 3 cm dentro de la muestra a ensayar y agite suavemente la muestra. Asegúrese de que la unión del electrodo esté totalmente sumergida.
- De tiempo para que se establezca el electrodo dentro de la muestra. Cuando el símbolo  desaparece, la lectura es estable.

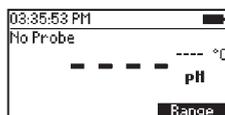
Si se toman mediciones sucesivas de muestras diferentes, se recomienda lavar bien los electrodos con agua desionizada o destilada y seguidamente con un poco de la muestra siguiente para evitar la contaminación cruzada.

Las mediciones de pH se ven afectadas por la temperatura. Los electrodos de pH digitales de HANNA® cuentan con un sensor integrado y calculan automáticamente los valores de pH corregidos. La temperatura medida se muestra en la pantalla junto a las mediciones de pH.

## MENSAJES / AVISOS DE MEDICIÓN DEL pH

### No Probe (No hay sonda):

No hay ninguna sonda conectada o la sonda está estropeada.



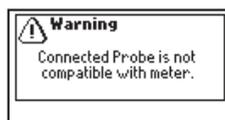
### Connecting (Conectando):

El instrumento ha detectado una sonda y está leyendo la información sobre la configuración y la calibración de la misma.



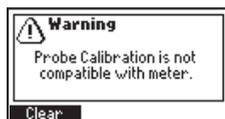
### Incompatible Probe (Sonda incompatible):

La sonda conectada no es compatible con este dispositivo.



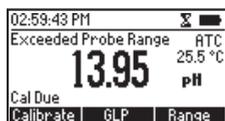
### Incompatible Calibration (Calibración incompatible):

La calibración actual de la sonda no es compatible con este instrumento. Ha de borrarse la calibración para usar esta sonda.



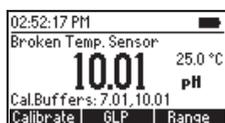
### Exceeded Probe Range (Rango de sonda excedido):

La medición del pH y/o temperatura excede las especificaciones de la sonda. Los valores de medición afectados parpadean.



### Broken Temperature Sensor (Sensor de temperatura estropeado):

El sensor de temperatura de la sonda está estropeado. La compensación de temperatura vuelve a un valor fijo de 25 °C.



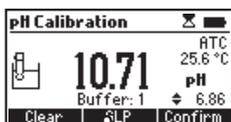
### Cal Due (Calibración pendiente):

No existe calibración de la sonda. Vaya a la sección Calibración de la sonda.



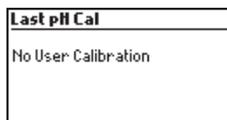
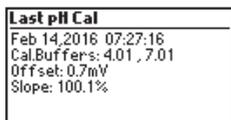
### 7.5. GLP de pH

Las buenas prácticas de laboratorio (GLP en inglés) se refieren al uso de una función de control de calidad para asegurar la uniformidad y consistencia de las calibraciones y mediciones del sensor. Para ver la información sobre GLP, pulse la tecla **GLP** en la pantalla de Medición de la sonda.



La pantalla de GLP de pH muestra la siguiente información relacionada con la última calibración del pH:

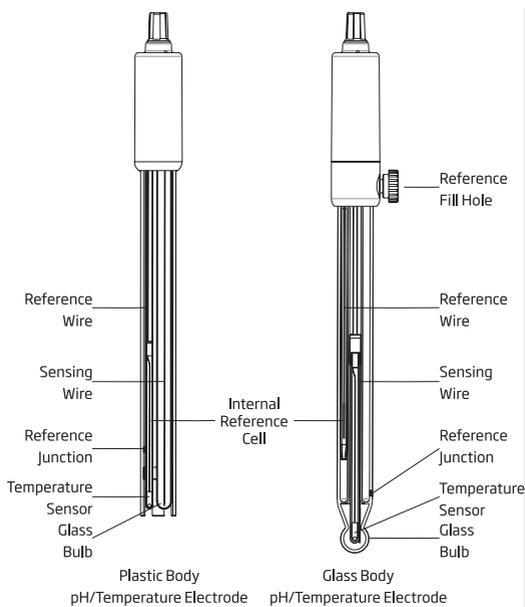
- Fecha y hora de la última calibración
- Lista de tampones utilizados en la última calibración
- Pendiente e intervalo calculados



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



## Acondicionamiento y mantenimiento del electrodo de pH



Quite la tapa protectora del electrodo de pH.

**NO SE ASUSTE SI HAY DEPÓSITOS DE SAL.**

Es normal con los electrodos. Desaparecerán cuando se lave con agua.

Durante el transporte, se pueden formar pequeñas burbujas de aire dentro del bulbo de vidrio que afectan al buen funcionamiento del electrodo. Se pueden eliminar «sacudiendo» el electrodo como si fuera un termómetro. Si el bulbo y/o la unión están secos, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento [HI70300](#) o [HI80300](#) durante al menos una hora.

Para electrodos recargables:

Si la solución de recarga (electrolito) está más de 2½ cm por debajo del orificio de llenado, añada la solución de electrolito KCl 3,5M [HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de doble unión.

Desenrosque la tapa del orificio de llenado durante las mediciones para que la unión del líquido de referencia mantenga un flujo de electrolito hacia el exterior.

### Medición

Lave la punta del electrodo con agua destilada. Sumerja la punta 3 cm en la muestra y agítela suavemente durante unos segundos. Para lograr una respuesta más rápida y evitar la contaminación cruzada, lave la punta del electrodo con unas gotas de la solución a ensayar antes de realizar las mediciones.

### Procedimiento de almacenamiento

Para minimizar el atascamiento y garantizar un tiempo de respuesta rápido, el bulbo de vidrio y la unión han de mantenerse húmedos y no permitir que se sequen.

Cambiar la solución de la tapa protectora con unas gotas de la solución de almacenamiento [HI70300](#) o [HI80300](#) o bien, en su ausencia, con la solución de llenado ([HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de doble unión).

Siga el procedimiento de preparación antes de realizar las mediciones.

Nota: NO GUARDAR NUNCA EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA O DESIONIZADA.

### Mantenimiento periódico

Revise el electrodo y el cable. El cable utilizado para la conexión del instrumento debe estar intacto y no debe haber puntos de rotura del aislamiento en el cable o grietas en la vaina o el bulbo del electrodo. Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si hubiera rasguños o grietas, reemplace el electrodo. Limpie cualquier resto de sal con agua.

Para electrodos recargables: Rellene la cámara de referencia con electrolito ([HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de doble unión). Mantenga el electrodo en posición vertical durante 1 hora.

Siga el Procedimiento de almacenamiento indicado anteriormente.

### Procedimiento de limpieza

Use los mensajes de diagnóstico para ayudar a la resolución de problemas del electrodo de pH.

Existen varias soluciones de limpieza:

- General — Sumérjalo en la solución general de limpieza Hanna [HI7061](#) o [HI8061](#) durante aproximadamente media hora.
- Proteínas — Sumérjalo en la solución de limpieza para proteínas Hanna [HI7073](#) o [HI8073](#) durante aproximadamente 15 minutos.
- Inorgánica — Sumérjalo en la solución de limpieza inorgánica Hanna [HI7074](#) durante aproximadamente 15 minutos.
- Aceite/grasa — Lávelo con la solución de limpieza para aceites y grasas Hanna [HI7077](#) o [HI8077](#).

Nota: Al finalizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, lave bien el electrodo con agua destilada, rellene la cámara de referencia con electrolito (no es necesario para electrodos rellenos de gel) y sumerja el electrodo en solución de almacenamiento [HI70300](#) o [HI80300](#) al menos durante una 1 hora antes de realizar mediciones.

### Correlación de temperatura para vidrio sensible al pH

Compruebe el rango de temperatura en los límites indicados en la tapa del electrodo. La vida del electrodo también depende de la temperatura en la que se utiliza. Si se alterna constantemente entre dos temperaturas, la vida del electrodo se reduce drásticamente.

## 8. PROCEDIMIENTOS DE MÉTODOS

### 8.1. ALCALINIDAD

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 500 mg/L (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 5 mg/L ± 5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Método colorimétrico.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI775S	Reactivo indicador de alcalinidad	1 ml
HI93755-53	Reactivo de eliminación de cloro	1 gota

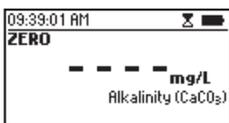
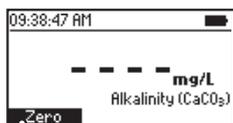
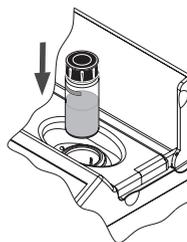
#### LOTES DE REACTIVOS

HI775-26 Reactivos para 25 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

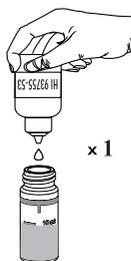
#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Alcalinidad** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

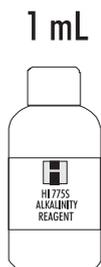


- Retire la cubeta.

Nota: La presencia de cloro en la muestra puede interferir en los resultados. Para eliminar la interferencia del cloro, añada una gota del Reactivo de eliminación de cloro [HI93755-53](#) a la muestra sin tratar.



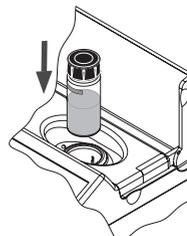
- Añada a la muestra 1 ml del Reactivo indicador de alcalinidad [HI775S](#) mediante una jeringa de 1 ml.



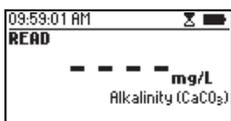
- Ponga de nuevo la tapa e invierta la cubeta 5 veces.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg/L de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ).



## 8.2. ALCALINIDAD, AGUA DE MAR

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 300 mg/L (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 5 mg/L ± 5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Método colorimétrico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI7555	Reactivo indicador de alcalinidad	1 ml

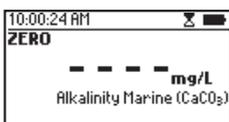
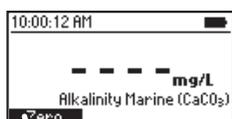
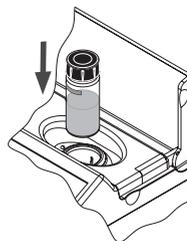
### LOTES DE REACTIVOS

HI755-26 Reactivos para 25 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

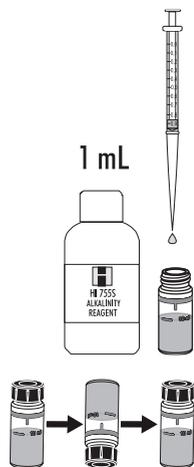
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Alcalinidad, agua de mar** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

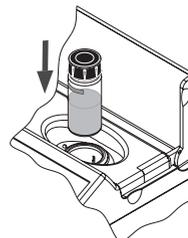


- Retire la cubeta.

- Añada a la muestra 1 ml del Reactivo indicador de alcalinidad HI755S mediante una jeringa de 1 ml.

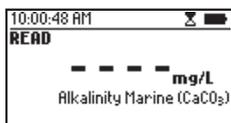


- Ponga de nuevo la tapa e invierta suavemente la cubeta 5 veces.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg/L como carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones. Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a °KH (grados de dureza carbónica).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

### 8.3. ALUMINIO

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 1,00 mg/L (como Al <sup>3+</sup> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,04 mg/L ± 4% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método del aluminón.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93712A-0	Reactivo indicador de aluminio A	1 paquete
HI93712B-0	Reactivo indicador de aluminio B	1 paquete
HI93712C-0	Reactivo indicador de aluminio C	1 paquete

#### LOTES DE REACTIVOS

HI93712-01 Reactivos para 100 tests

HI93712-03 Reactivos para 300 tests

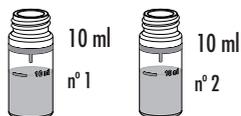
Para otros accesorios, ver página 260.

#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

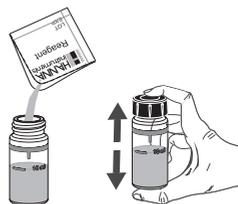
- Seleccione el método **Aluminio** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene un vaso graduado con 50 ml de muestra.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de aluminio **HI93712A-0** y mezcle hasta su completa disolución.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de aluminio **HI93712B-0** y mezcle hasta su completa disolución.



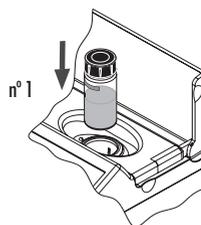
- Llene dos cubetas con 10 ml de muestra cada una (hasta la marca).



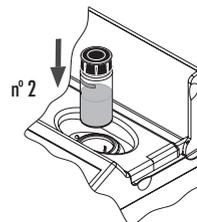
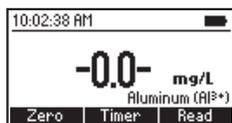
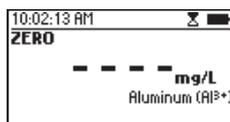
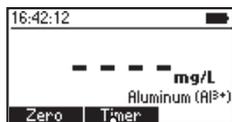
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de aluminio **HI93712C-0** a una cubeta (n° 1). Ponga la tapa y agite vigorosamente hasta su completa disolución. Este es el blanco.



- Introduzca la primera cubeta (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa.

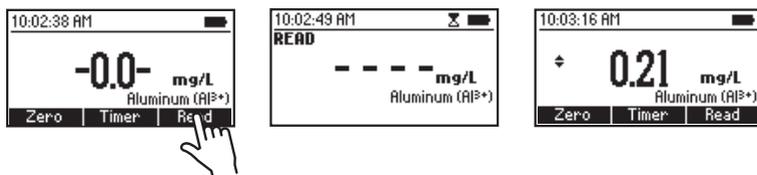


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la puesta a cero del blanco. Como alternativa, espere 15 minutos y a continuación pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.

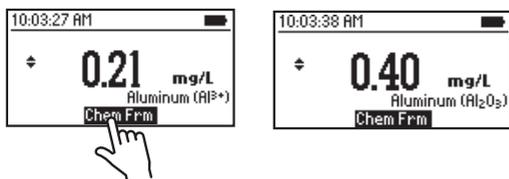


- Retire el blanco, introduzca la segunda cubeta (n° 2) en el instrumento y cierre la tapa.

- Pulse la tecla **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg/L de aluminio ( $Al^{3+}$ ).



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a mg/L de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ).



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Hierro superior a 20 mg/L

Alcalinidad superior a 1000 mg/L

Fosfato superior a 50 mg/L

No debe contener fluoruro

## 8.4. AMONIACO RANGO BAJO (LR)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 3,00 mg/L (como NH <sub>3</sub> -N)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,04 mg/L ± 4% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método de Nessler D1426, del ASTM Manual of Water and Environmental Technology.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93700A-0	Reactivo indicador de amoniaco en rango bajo A	4 gotas
HI93700B-0	Reactivo indicador de amoniaco en rango bajo B	4 gotas

### LOTES DE REACTIVOS

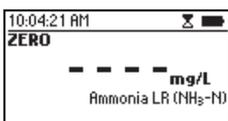
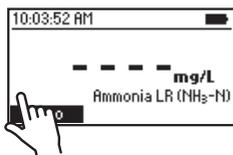
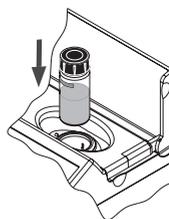
HI93700-01 Reactivos para 100 tests

HI93700-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

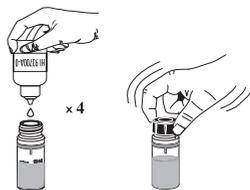
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Amoniaco LR (R. Bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

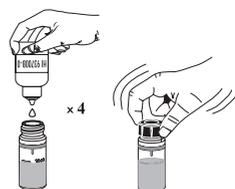


- Retire la cubeta.

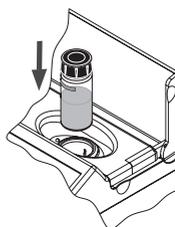
- Añada 4 gotas de Reactivo indicador de amoniaco en rango bajo A HI93700A-0. Ponga la tapa y mezcle la solución.



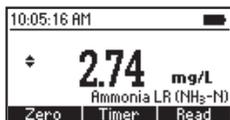
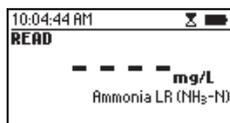
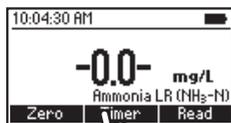
- Añada 4 gotas de reactivo indicador de amoniaco en rango bajo B HI93700B-0. Ponga la tapa y mezcle la solución.



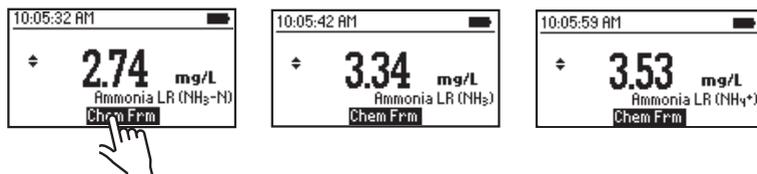
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y 30 segundos y pulse **Read**. (Leer) Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno amoniacal (NH<sub>3</sub>-N)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a mg/L de amoniaco ( $\text{NH}_3$ ) y amonio ( $\text{NH}_4^+$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

- Acetona
- Alcoholes
- Aldehídos
- Glicina
- Dureza superior a 1 g/l
- Hierro
- Cloraminas orgánicas
- Sulfuro
- Diversas aminas alifáticas y aromáticas

## 8.5. AMONIACO RANGO BAJO (LR) (VIAL DE 16 mm)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 3,00 mg/L (como NH <sub>3</sub> -N)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,10 mg/L o ± 5% de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método de Nessler D1426, del ASTM Manual of Water and Environmental Technology.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93764A-0*	Vial de reactivo indicador de amoníaco en rango bajo	1 vial
HI93764-0	Reactivo de Nessler	4 gotas

\*Identificación del vial de reactivo: A LR, etiqueta blanca

*Nota: Guarde los viales no utilizados en un lugar fresco y oscuro.*

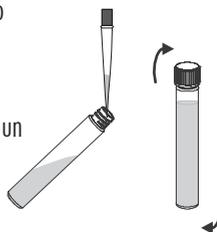
### LOTES DE REACTIVOS

HI93764A-25 Reactivos para 25 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

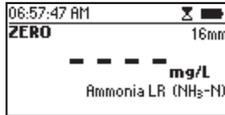
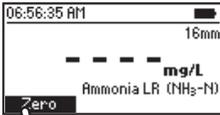
- Seleccione el método [Amoníaco LR \(16\)](#) siguiendo uno de los procedimientos descritos en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- Retire la tapa del vial de reactivo indicador de amoníaco en rango bajo HI93764A-0.
- Añada al vial 5,0 ml de la muestra, mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.
- Ponga la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.



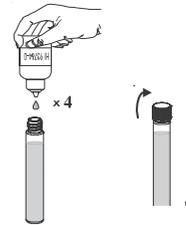
- Introduzca el vial en la célula de medición.



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



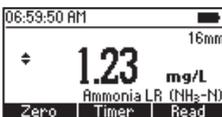
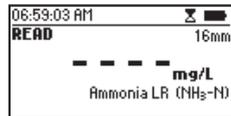
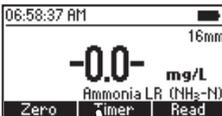
- Saque el vial.
- Retire la tapa y añada 4 gotas del reactivo de Nessler [HI93764-0](#).
- Vuelva a poner la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.



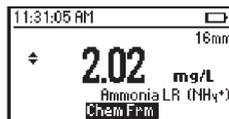
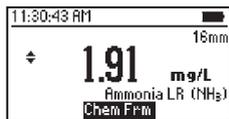
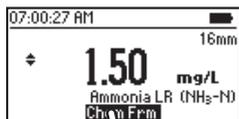
- Introduzca el vial en la célula de medición.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y 30 segundos y pulse **Read**. (Leer) Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno amoniacal (NH<sub>3</sub>-N)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de amoniaco (NH<sub>3</sub>) y amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Compuestos orgánicos como: cloraminas, diversas aminas alifáticas y aromáticas, glicina o urea superior a 10 ppm (para eliminar estas interferencias se requiere destilación).

Compuestos orgánicos como: aldehídos, alcoholes (p. ej. etanol) o acetona superior al 0,1 %. (Para eliminar estas interferencias se requiere destilación).

Sulfuro: puede causar turbidez.

## 8.6. AMONIACO RANGO MEDIO (MR)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 10,00 mg/L (como NH <sub>3</sub> -N)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,05 mg/L ± 5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método de Nessler D1426, del ASTM Manual of Water and Environmental Technology.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93715A-0	Reactivo indicador de amoniaco en rango medio A	4 gotas
HI93715B-0	Reactivo indicador de amoniaco en rango medio B	4 gotas

### LOTES DE REACTIVOS

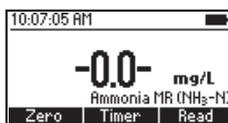
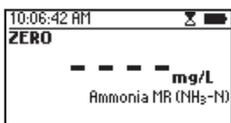
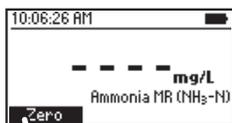
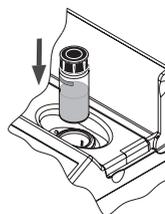
HI93715-01 Reactivos para 100 tests

HI93715-03 Reactivos para 300 tests

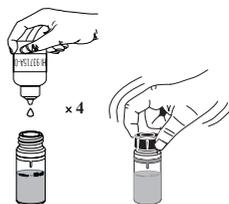
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

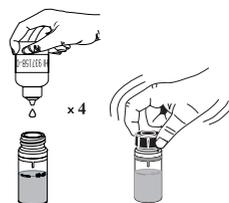
- Seleccione el método **Amoniaco MR (R. Medio)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



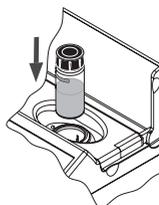
- Retire la cubeta.
- Añada 4 gotas de reactivo indicador de amoniaco en rango medio A **HI93715A-0**. Ponga la tapa y mezcle la solución.



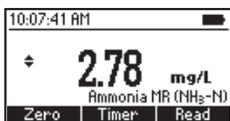
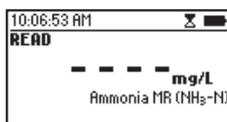
- Añada 4 gotas de reactivo indicador de amoniaco en rango medio B **HI93715B-0**. Ponga la tapa y mezcle la solución.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

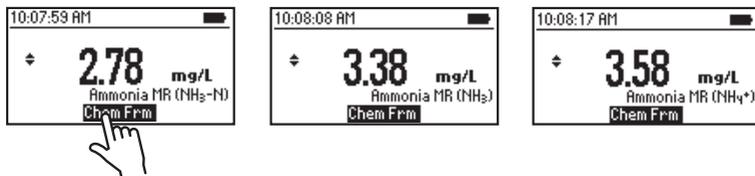


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno amoniacal (NH<sub>3</sub>-N)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a mg/L de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y amonio ( $\text{NH}_4^+$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

- Acetona
- Alcoholes
- Aldehídos
- Glicina
- Dureza superior a 1 g/l
- Hierro
- Cloraminas orgánicas
- Sulfuro
- Diversas aminas alifáticas y aromáticas

## 8.7. AMONIACO RANGO ALTO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 100,00 mg/L (como NH <sub>3</sub> -N)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	±0,5 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método de Nessler D1426, del ASTM Manual of Water and Environmental Technology.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93733A-0	Reactivo indicador de amoníaco en rango alto A	4 gotas
HI93733B-0	Reactivo indicador de amoníaco en rango alto B	9 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI93733-01 Reactivos para 100 tests

HI93733-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

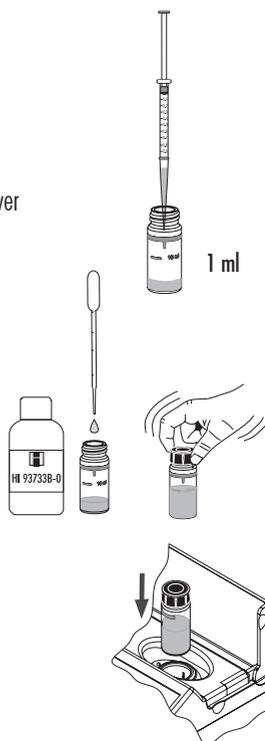
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Amoníaco HR (R. Alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

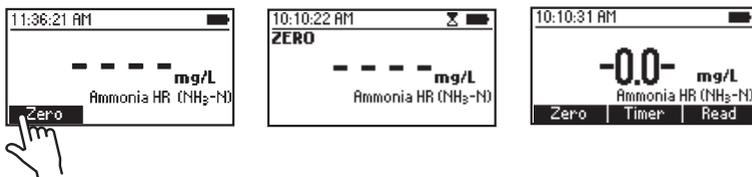
- Añada 1 ml de muestra sin tratar a la cubeta mediante una jeringa de 1 ml.

- Utilice la pipeta para llenar la cubeta con reactivo indicador de amoníaco en rango alto B **HI93733B-0** hasta la marca de 10 ml. Ponga la tapa y mezcle la solución.

- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



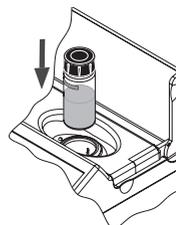
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Añada 4 gotas de reactivo indicador de amoniac en rango alto A **HI93733A-0**. Ponga la tapa y mezcle la solución.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

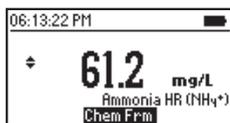
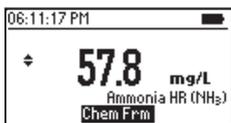
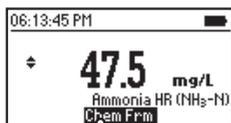


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno amoniacal (NH<sub>3</sub>-N)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de amoníaco (NH<sub>3</sub>)** y amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

- Acetona
- Alcoholes
- Aldehídos
- Glicina
- Dureza superior a 1 g/l
- Hierro
- Cloraminas orgánicas
- Sulfuro
- Diversas aminas alifáticas y aromáticas

## 8.8. AMONIACO RANGO ALTO (HR) (Vial de 16 mm)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 100,00 mg/L (como NH <sub>3</sub> -N)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	± 1,0 mg/L o ± 5% de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método de Nessler D1426, del ASTM Manual of Water and Environmental Technology.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93764B-0*	Vial de reactivo indicador de amoníaco en rango alto	1 vial
HI93764-0	Reactivo de Nessler	4 gotas

\*Identificación del vial de reactivo: A HR, etiqueta verde

*Nota: Guarde los viales no utilizados en un lugar fresco y oscuro.*

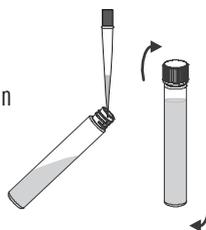
### LOTES DE REACTIVOS

HI93764B-25 Reactivos para 25 tests

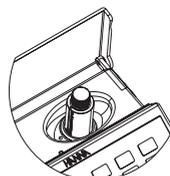
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

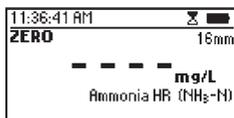
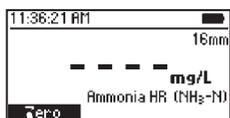
- Seleccione el método [Amoníaco HR \(16\)](#) usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 24).
- Retire la tapa del vial de Reactivo indicador de amoníaco en rango alto [HI93764B-0](#).
- Añada al vial 1,0 ml de la muestra, mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.
- Ponga la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.



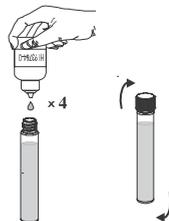
- Introduzca el vial en la célula de medición.



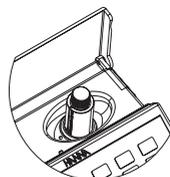
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



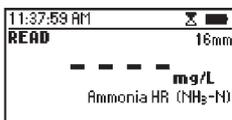
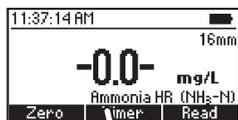
- Saque el vial.
- Añada 4 gotas del Reactivo de Nessler [HI93764-0](#).
- Vuelva a poner la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.



- Introduzca el vial en la célula de medición.

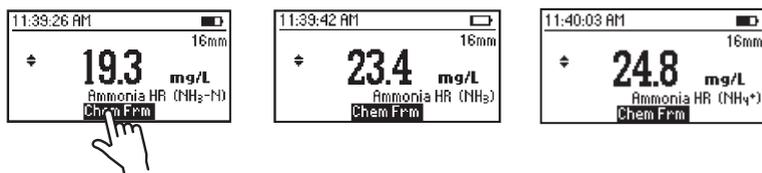


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y 30 segundos. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno amoniacal (NH<sub>3</sub>-N)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de amoniaco (NH<sub>3</sub>) y amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Compuestos orgánicos como: cloraminas, diversas aminas alifáticas y aromáticas, glicina o urea superior a 100 ppm; para eliminar estas interferencias se requiere destilación.

Compuestos orgánicos como: aldehídos, alcoholes (p. ej. etanol) o acetona superior al 1 %; para eliminar estas interferencias se requiere destilación.

Sulfuro: puede causar turbidez.

## 8.9. BROMO

## ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 8,00 mg/L (como Br <sub>2</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	±0,08 mg/L ±3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método DPD del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

## REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93716-0	Reactivo indicador de bromo	1 paquete

## LOTES DE REACTIVOS

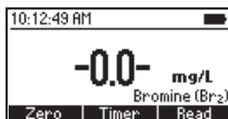
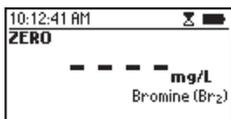
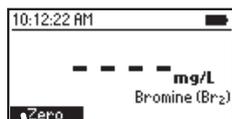
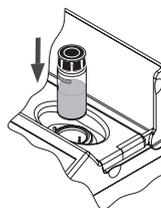
HI93716-01 Reactivos para 100 tests

HI93716-03 Reactivos para 300 tests

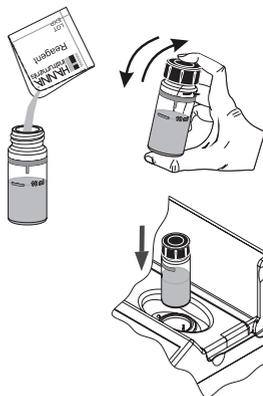
Para otros accesorios, ver página 260.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

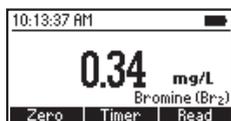
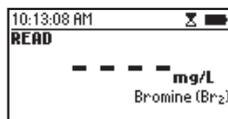
- Seleccione el método **Bromo** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de reactivo indicador de bromo **H193716-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos hasta que se disuelva la mayor parte del reactivo.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de bromo (Br<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Cloro, yodo, ozono, formas oxidadas de cromo y manganeso.

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente

1 minuto tras añadir el reactivo.

En caso de agua con alcalinidad superior a 300 mg/L de CaCO<sub>3</sub> o acidez superior a 150 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, es posible que el color de la muestra se desarrolle solo parcialmente, o que se decolore rápidamente. Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluidos.

## 8.10. CALCIO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 400 mg/L (como Ca <sup>2+</sup> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	±10 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método del oxalato.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
-	Reactivo tampón	4 gotas
HI93752A-Ca	Reactivo indicador de calcio A	7 ml
HI93752B-Ca	Reactivo indicador de calcio B	1 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI937521-01 Reactivos para 50 tests

HI937521-03 Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

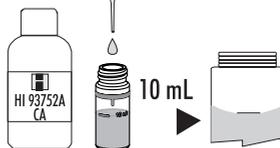
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Calcio** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

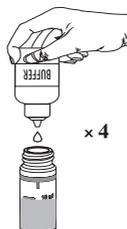
- Añada 3 ml de muestra sin tratar a la cubeta mediante una jeringa de 5 ml.



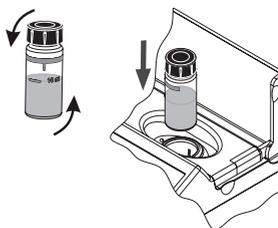
- Use la pipeta para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con Reactivo indicador de calcio A HI93752A-Ca.



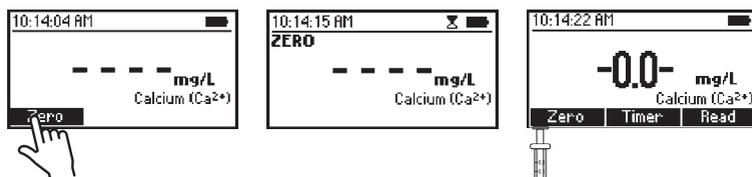
- Añada 4 gotas del Reactivo tampón.



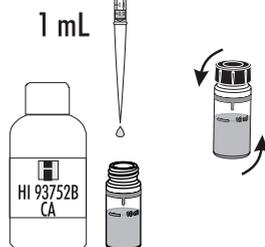
- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



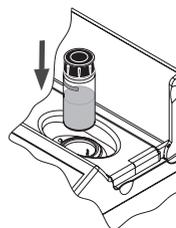
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



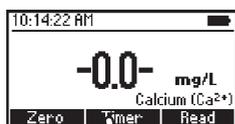
- Retire la cubeta.
- Añada a la muestra 1 ml del Reactivo indicador de calcio B HI93752B-Ca mediante la jeringa de 1 ml. Invierta la cubeta 10 veces para mezclar (aproximadamente 15 segundos).



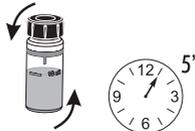
- Reinserte la cubeta en el instrumento.



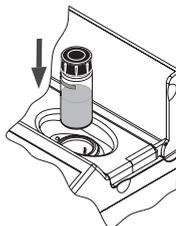
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 5 minutos.



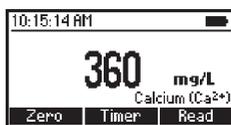
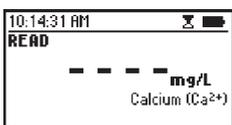
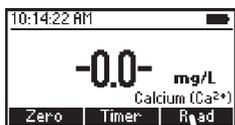
- Cuando hayan pasado los 5 minutos, vuelva a invertir la cubeta 10 veces para mezclar (aproximadamente 15 segundos).



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ )**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Acidez (como  $\text{CaCO}_3$ ) superior a 1000 mg/L

Alcalinidad (como  $\text{CaCO}_3$ ) superior a 1000 mg/L

Magnesio ( $\text{Mg}^{2+}$ ) superior a 400 mg/L

## 8.11. CALCIO, AGUA DE MAR

### ESPECIFICACIONES

Rango	200 a 600 mg/L (como Ca <sup>2+</sup> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 6% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del zincón.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI7581	Reactivo indicador de calcio A	1 ml
HI7582	Reactivo indicador de calcio B	1 paquete

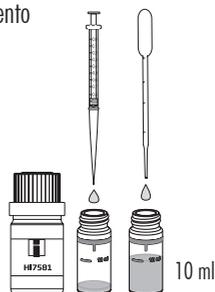
### LOTES DE REACTIVOS

HI758-26 Reactivos para 25 tests  
Para otros accesorios, ver página 260.

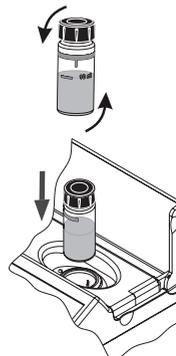
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método [Calcio, agua de mar](#) usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Añada a la cubeta 1 ml del Reactivo indicador de calcio A [HI7581](#) mediante una jeringa de 1 ml.

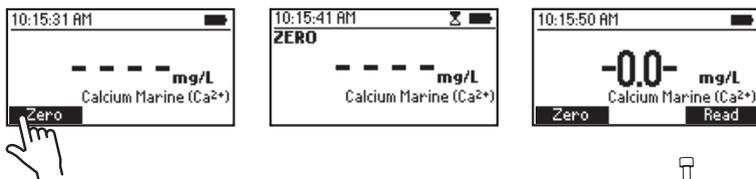


- Use la pipeta para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con agua desionizada y vuelva a poner la tapa. Invierta de 3 a 5 veces para mezclar.



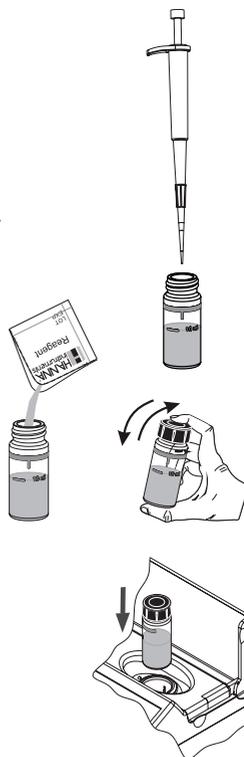
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



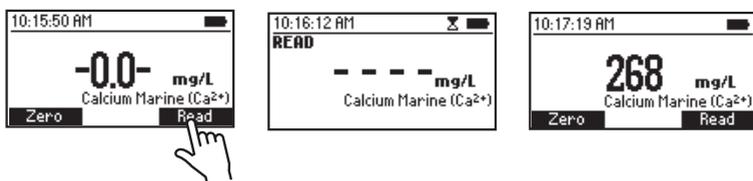
- Retire la cubeta.
- Use la mini pipeta para añadir 0,1 ml de muestra a la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de calcio B **HI7582**. Vuelva a poner la tapa y agite vigorosamente durante 15 segundos o hasta que el polvo se haya disuelto completamente. Espere 15 segundos para que desaparezcan las burbujas de aire antes de realizar la lectura.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de calcio (Ca<sup>2+</sup>)**.



## 8.12. CLORURO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 20,0 mg/L (como Cl <sup>-</sup> )
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	± 0,5 mg/L ± 6% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método del tiocianato de mercurio (II).

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93753A-0	Reactivo indicador de cloruro A	1 ml
HI93753B-0	Reactivo indicador de cloruro B	1 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI93753-01 Reactivos para 100 tests

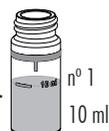
HI93753-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Cloruro** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Llene una cubeta (n° 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).



- Llene otra cubeta (n° 2) con 10 ml de muestra (hasta la marca).

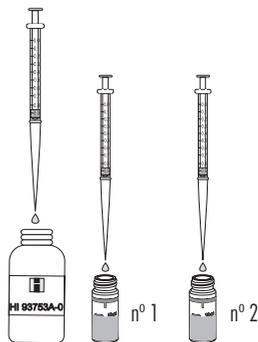


*Notas:*

- Para muestras con una concentración baja de iones cloruro, lave la cubeta unas cuantas veces con la muestra antes de llenarla con 10 ml de la misma.

- Para obtener resultados más precisos, use dos pipetas graduadas para suministrar exactamente 10 ml de agua desionizada y 10 ml de muestra en las cubetas.

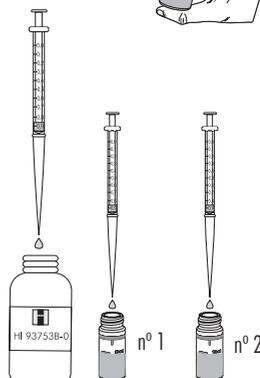
- Añada a cada una de las cubetas 0,5 ml del Reactivo indicador de cloruro A HI93753A-0 mediante la jeringa de 1 ml.



- Vuelva a taparlas y mezcle cada cubeta invirtiéndola durante aproximadamente 30 segundos.



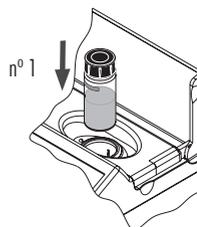
- Añada a cada una de las cubetas 0,5 ml del Reactivo indicador de cloruro B HI93753B-0 mediante la segunda jeringa de 1 ml.



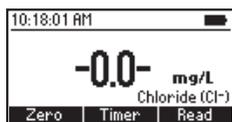
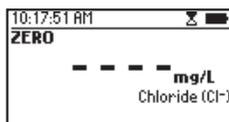
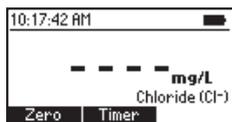
- Vuelva a poner las tapas y mezcle cada cubeta invirtiéndola durante aproximadamente 30 segundos.



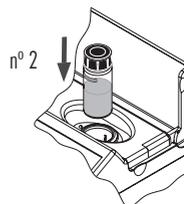
- Introduzca la cubeta con el agua desionizada tratada (nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa.



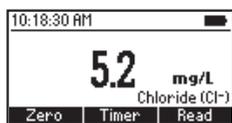
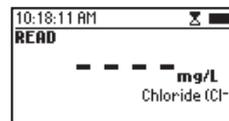
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la puesta a cero o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Inserte la otra cubeta (nº 2) con la muestra tratada en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloruro (Cl<sup>-</sup>)**.



**INTERFERENCIAS**

Las interferencias pueden estar causadas por:

Neutralice las muestras alcalinas antes de añadir reactivos. El pH de la muestra tras la adición de los reactivos deberá ser próximo a 2.

Las muestras de colores intensos provocarán interferencias, por lo que deberán ser debidamente tratadas antes de realizar el ensayo. Cuando haya gran cantidad de materia en suspensión, deberá eliminarse mediante una filtración previa.

### 8.13. DIÓXIDO DE CLORO

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/L (como ClO <sub>2</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,10 mg/L ± 5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método del rojo de clorofenol.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93738A-0	Reactivo indicador de dióxido de cloro A	1 ml
HI93738B-0	Reactivo indicador de dióxido de cloro B	1 paquete
HI93738C-0	Reactivo indicador de dióxido de cloro C	1 ml
HI93738D-0	Reactivo indicador de dióxido de cloro D	1 ml

#### LOTES DE REACTIVOS

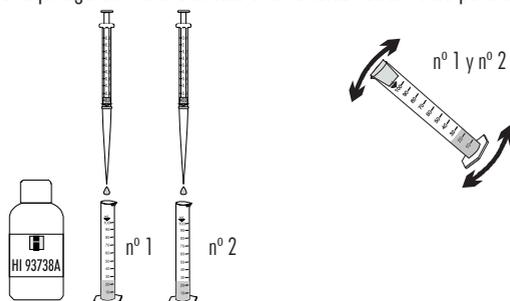
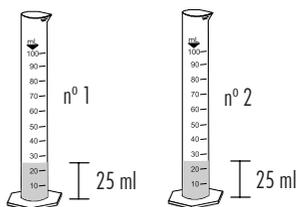
HI93738-01 Reactivos para 100 tests

HI93738-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

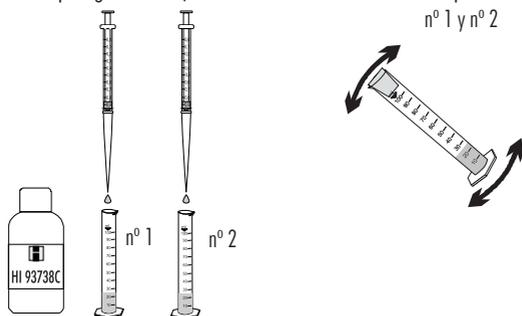
- Seleccione el método **Dióxido de cloro** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene dos probetas de mezclado graduadas (nº 1 y nº 2) hasta la marca de 25 ml con la muestra.
- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dióxido de cloro A **HI93738A-0** a cada probeta (nº 1 y nº 2) mediante una jeringa de 1 ml. Ciérrelas e inviértalas varias veces para mezclar.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de dióxido de cloro B **HI93738B-0** a la primera de las dos probetas (nº 1); cierre e inviértala varias veces hasta que esté totalmente disuelto. Este es el blanco.



- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dióxido de cloro C **HI93738C-0** a cada probeta (nº 1 y nº 2) mediante una jeringa de 1 ml, cierre e inviértalas varias veces para mezclar.

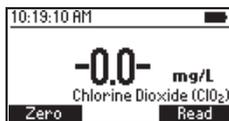
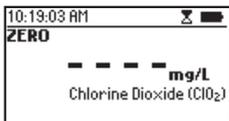
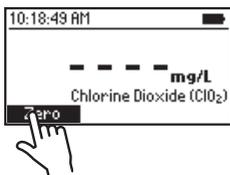


- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dióxido de cloro D **HI93738D-0** a cada probeta (nº 1 y nº 2) mediante una jeringa de 1 ml, cierre e inviértalas varias veces para mezclar. La probeta nº 2 es la muestra tratada.

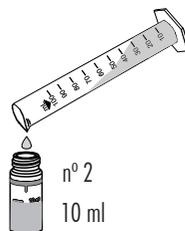


- Llene la cubeta nº 1 con 10 ml de blanco hasta la marca y ponga la tapa.
- Introduzca el blanco (nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa

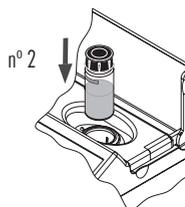
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



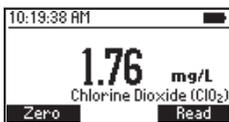
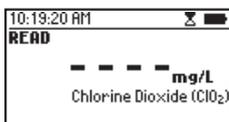
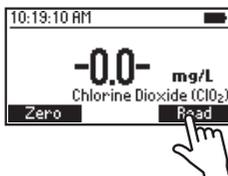
- Llene la cubeta n° 2 con 10 ml de la muestra tratada hasta la marca y ponga la tapa.



- Inserte la muestra en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ).



## PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Se recomienda analizar las muestras con dióxido de cloro inmediatamente después de ser recogidas. Las muestras con dióxido de cloro se deben guardar en botellas de vidrio oscuro herméticas, con el mínimo espacio de cabeza. Se debe evitar agitarlas, exponerlas a la luz y el calor excesivo (superior a 25 °C).

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por oxidantes fuertes.

## 8.14 CLORO LIBRE

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 5,00 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,03 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método DPD 330.5 de la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS EN POLVO:

Código	Descripción	Cantidad
HI93701-0	Reactivo indicador de cloro libre	1 paquete

### LÍQUIDOS:

Código	Descripción	Cantidad
HI93701A-F	Reactivo indicador de cloro libre A	3 gotas
HI93701B-F	Reactivo indicador de cloro libre B	3 gotas

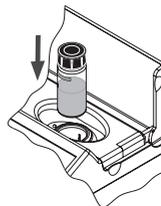
### LOTES DE REACTIVOS

- HI93701-F Reactivos para 300 tests (líquidos)
- HI93701-01 Reactivos para 100 tests (en polvo)
- HI93701-03 Reactivos para 300 tests (en polvo)

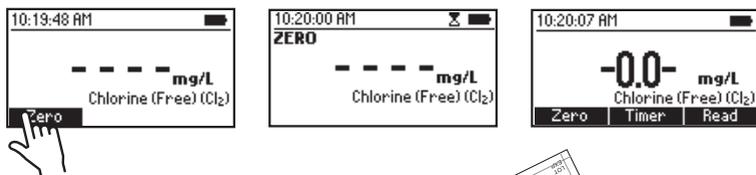
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Cloro (libre)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



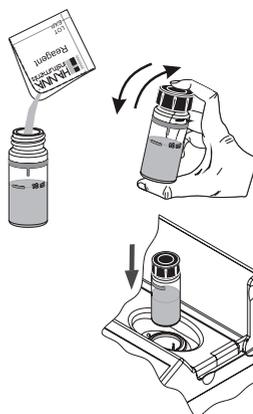
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.

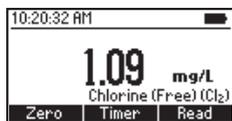
### PROCEDIMIENTO CON REACTIVOS EN POLVO

- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cloro libre **HI93701-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



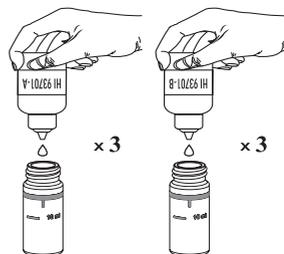
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



### PROCEDIMIENTO CON REACTIVOS LÍQUIDOS

- Añada a una cubeta vacía 3 gotas de Reactivo indicador de cloro libre A **HI93701A-F** y 3 gotas de Reactivo indicador de cloro libre B **HI93701B-F**.



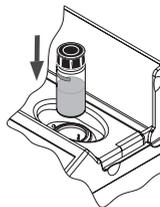
- Remuévala suavemente para mezclar.



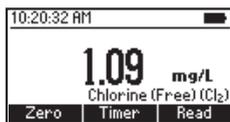
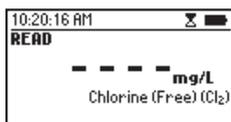
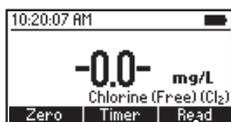
- Añada 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca). Ponga la tapa y agite suavemente.



- Inserte la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro ( $\text{Cl}_2$ )**.



*Nota: El cloro libre y el cloro total han de medirse por separado con muestra nueva siguiendo el procedimiento correspondiente si se desea conocer ambos valores.*

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Bromo, yodo, ozono, formas oxidadas de cromo y manganeso. En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ , agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

En caso de agua con alcalinidad superior a 250 mg/L de  $\text{CaCO}_3$  o acidez superior a 150 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ , es posible que el color de la muestra se desarrolle solo parcialmente, o que se decolore rápidamente. Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluidos.

## 8.15. CLORO LIBRE ULR (R. MUY BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,000 a 0,500 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
Resolución	0,001 mg/L
Precisión	± 0,020 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método normalizado 4500-Cl G.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI95762-0	Reactivo indicador de cloro libre (R. muy bajo)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI95762-01 Reactivos para 100 tests

HI95762-03 Reactivos para 300 tests

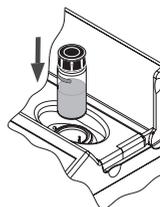
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

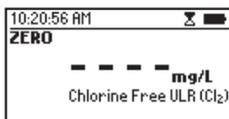
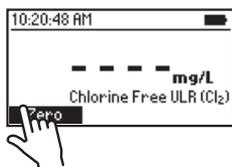
- Seleccione el método **Cloro libre ULR (R. muy bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).



- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

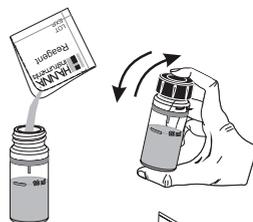


- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

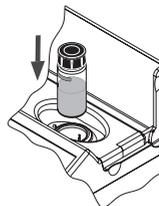


- Retire la cubeta.

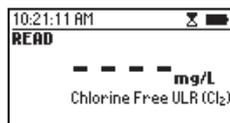
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cloro libre HI95762-0. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Alcalinidad: superior a 1.000 mg/L CaCO<sub>3</sub> si está como bicarbonato (HCO<sub>3</sub>, pH de la muestra < 8.3); superior a

25 mg/L CaCO<sub>3</sub> si está como carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, pH de la muestra > 9.0). En ambos casos, no se desarrollará la totalidad del color de manera fiable o éste puede desaparecer rápidamente (error negativo). Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl diluido.

Acidez: superior a 150 mg/L CaCO<sub>3</sub>. Puede que no se desarrolle la totalidad del color de manera fiable o éste puede desaparecer rápidamente (error negativo). Para evitarlo, neutralice la muestra con NaOH diluido.

Dureza: en caso de agua con dureza superior a 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

Bromo (Br<sub>2</sub>), dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>), yodo (I<sub>2</sub>), formas oxidadas de cromo y manganeso, ozono (O<sub>3</sub>): error positivo.

## 8.16. CLORO TOTAL

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 5,00 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,03 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método DPD 330.5 de la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

#### EN POLVO:

Código	Descripción	Cantidad
HI93711-0	Reactivo indicador de cloro total	1 paquete

#### LÍQUIDOS:

Código	Descripción	Cantidad
HI93701A-T	Reactivo indicador de cloro total A	3 gotas
HI93701B-T	Reactivo indicador de cloro total B	3 gotas
HI93701C-T	Reactivo indicador de cloro total C	1 gota

### LOTES DE REACTIVOS

HI93701-T Reactivos para 300 tests (líquidos)

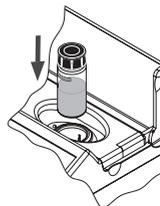
HI93711-01 Reactivos para 100 tests de cloro total (en polvo)

HI93711-03 Reactivos para 300 tests de cloro total (en polvo)

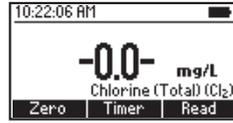
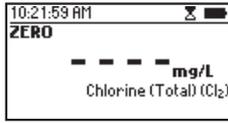
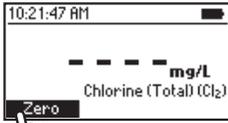
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Cloro (total)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



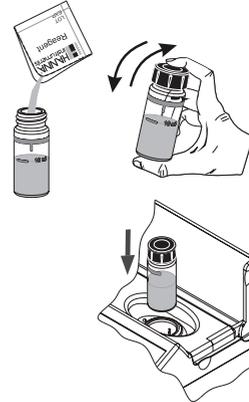
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



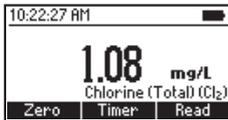
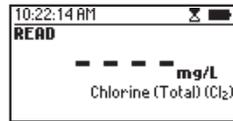
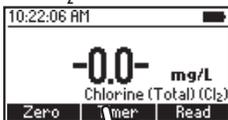
- Retire la cubeta.

### PROCEDIMIENTO CON REACTIVOS EN POLVO

- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cloro total HI93711-0. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

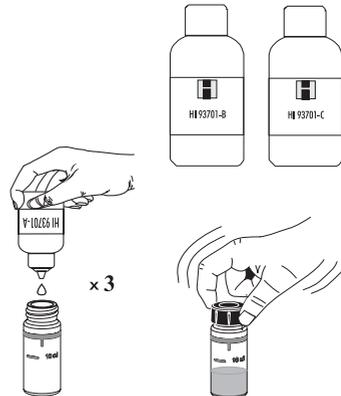


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



### PROCEDIMIENTO CON REACTIVOS LÍQUIDOS

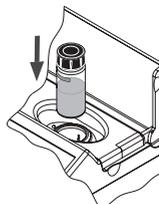
- En una cubeta vacía, añada 3 gotas del Reactivo indicador de cloro total A HI93701A-T, 3 gotas del Reactivo indicador de cloro total B HI93701B-T y 1 gota del reactivo indicador de cloro total C HI93701C-T. Remuévala suavemente para mezclar.



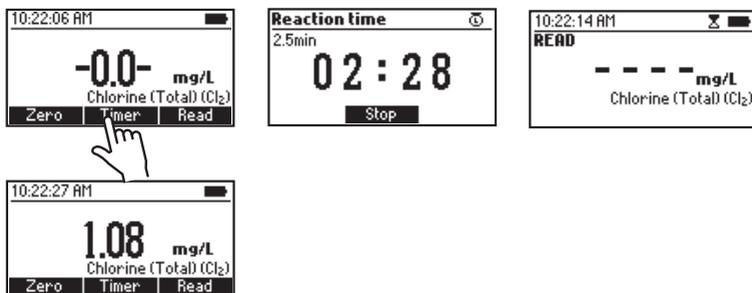
- Añada 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca). Ponga la tapa y agite suavemente.



- Inserte la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y 30 segundos y pulse **Read**. (Leer) Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



*Nota: El cloro libre y el cloro total han de medirse por separado con muestra nueva siguiendo el procedimiento correspondiente si se desea conocer ambos valores.*

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Bromo, yodo, ozono, formas oxidadas de cromo y manganeso. En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

En caso de agua con alcalinidad superior a 250 mg/L de CaCO<sub>3</sub> o acidez superior a 150 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, es posible que el color de la muestra se desarrolle solo parcialmente, o que se decolore rápidamente. Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluidos.

## 8.17. CLORO TOTAL ULR (R. MUY BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,000 a 0,500 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
Resolución	0,001 mg/L
Precisión	±0,020 mg/L ±3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método DPD 330.5 recomendado por la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI95761-0	Reactivo indicador de cloro total (R. muy bajo)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI95761-01 Reactivos para 100 tests

HI95761-03 Reactivos para 300 tests

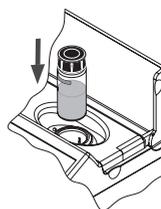
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Cloro (total) ULR** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

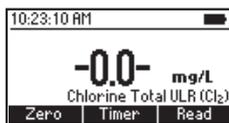
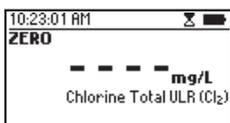
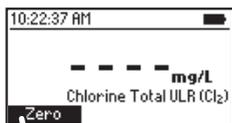


- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



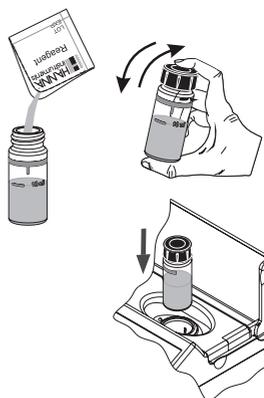
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

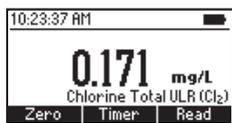
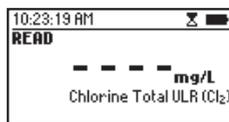
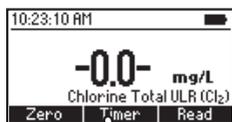


- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cloro total HI95761-0. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

**Alcalinidad:** superior a 1.000 mg/L CaCO<sub>3</sub> si está como bicarbonato (HCO<sub>3</sub>, pH de la muestra < 8.3); superior a 25 mg/L CaCO<sub>3</sub> si está como carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, pH de la muestra > 9.0). En ambos casos, no se desarrollará la totalidad del color de manera fiable o éste puede desaparecer rápidamente (error negativo). Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl diluido.

**Acidez:** superior a 150 mg/L CaCO<sub>3</sub>. Puede que no se desarrolle la totalidad del color de manera fiable o éste puede desaparecer rápidamente (error negativo). Para evitarlo, neutralice la muestra con NaOH diluido.

**Dureza:** en caso de agua con dureza superior a 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

**Bromo (Br<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>):** error positivo.

## 8.18. CLORO TOTAL UHR (R. MUY ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 500 mg/L (como Cl <sub>2</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 3 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método 4500-Cl del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI95771A-0	Reactivo indicador de cloro total (R. muy alto) A	1 paquete
HI95771B-0	Reactivo indicador de cloro total (R. muy alto) B	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

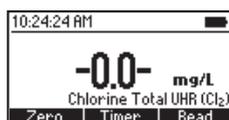
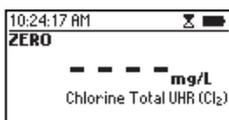
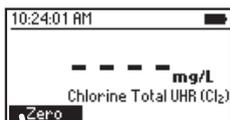
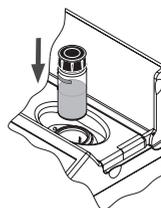
HI95771-01 Reactivos para 100 tests

HI95771-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

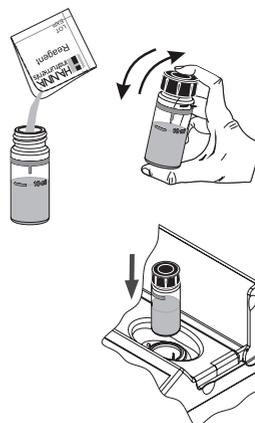
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Cloro (total) UHR** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



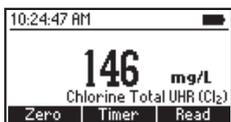
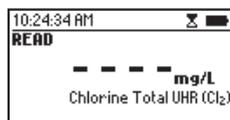
- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cloro total (R. muy alto) A HI95771A-0 y de un paquete de Reactivo indicador de cloro total (R. muy alto) B HI95771B-0. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Bromo (Br<sub>2</sub>), formas oxidadas de manganeso, cromo, dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y yodo (I<sub>2</sub>).

## 8.19. CROMO VI LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 300 $\mu\text{g/l}$ (como Cr (VI))
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 1 \mu\text{g/l} \pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método de la difenilcarbohidracida D1687 del ASTM
Manual of Water and Environmental Technology.	

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93749-0	Reactivo indicador de cromo VI (R. bajo)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

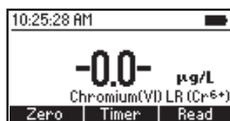
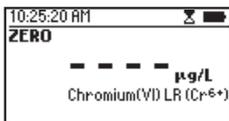
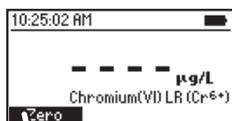
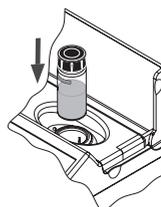
HI93749-01 Reactivos para 100 tests

HI93749-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

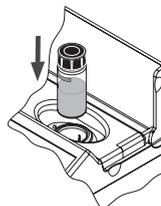
- Seleccione el método **Cromo (VI) LR** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



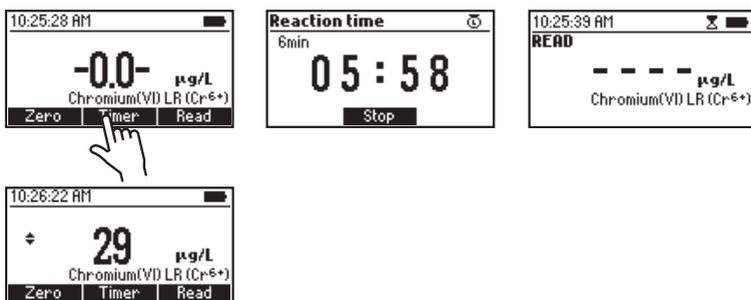
- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cromo VI (R. bajo) HI93749-0. Ponga la tapa y agite vigorosamente durante unos 10 segundos.



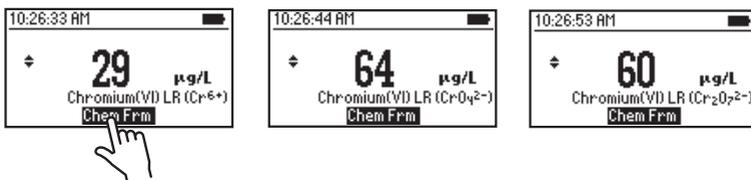
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 6 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en  $\mu\text{g/l}$  de cromo ( $\text{Cr}^{6+}$ ).



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a  $\mu\text{g/l}$  de cromato ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) y dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ).



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Vanadio superior a 1 ppm. Sin embargo, si se esperan 10 minutos antes de la lectura, la interferencia desaparece. Hierro superior a 1 ppm. Los iones mercurioso y mercúrico provocan una ligera inhibición de la reacción.

## 8.20. CROMO VI HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 1000 $\mu\text{g/l}$ (como Cr (VI))
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 5 \mu\text{g/l} \pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método de la difenilcarbohidracida D1687-92 del ASTM
Manual of Water and Environmental Technology.	

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93723-0	Reactivo indicador de cromo VI (R. alto)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

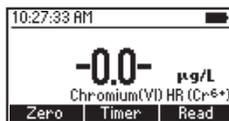
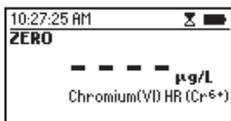
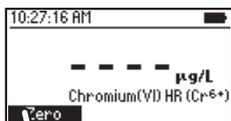
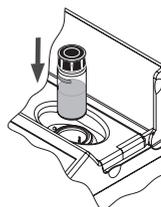
HI93723-01 Reactivos para 100 tests

HI93723-03 Reactivos para 300 tests

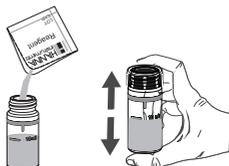
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

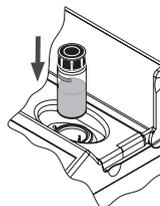
- Seleccione el método **Cromo (VI) LR** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cromo VI (R. alto) **HI93723-0**. Ponga la tapa y agite vigorosamente durante unos 10 segundos.



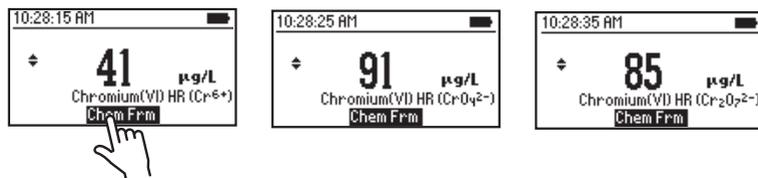
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 6 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en  $\mu\text{g/l}$  de cromo ( $\text{Cr}^{6+}$ ).



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a  $\mu\text{g/l}$  de cromato ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) y dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ).



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Vanadio superior a 1 ppm. Sin embargo, si se esperan 10 minutos antes de la lectura, la interferencia desaparece. Hierro superior a 1 ppm.

Los iones mercurioso y mercuríco provocan una ligera inhibición de la reacción.

## 8.21. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 150 mg/L (como O <sub>2</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 5 mg/L o ± 4% de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método 410.4 aprobado por la USEPA para la determinación de la DQO en aguas superficiales y residuales.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93754A-0*	Vial de reactivo indicador de DQO en rango bajo	2 viales
DEIONIZED120	Agua desionizada	2 ml

\*Identificación del vial de reactivo: COD A, etiqueta roja.

### LOTES DE REACTIVOS

HI93754A-25 Reactivos para 24 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

*Nota: Guarde los viales no utilizados en un lugar fresco y oscuro.*

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.

Corrección del blanco del reactivo: Este método precisa de corrección del blanco del reactivo. Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco permanece estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión, realice un blanco para cada lote de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Seleccione una muestra homogénea. Las muestras que contengan sólidos sedimentables deberán ser homogeneizadas con una mezcladora.
- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

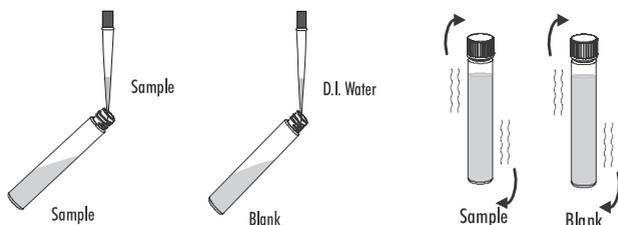
NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

- Retire la tapa de dos viales de reactivo indicador de DQO en rango bajo [HI93754A-0](#).



- Añada 2,0 ml de agua desionizada al primer vial (nº1) y 2,0 ml de muestra al segundo vial (nº2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a poner la tapa e invierta los viales varias veces para mezclar.

ADVERTENCIA: Los viales se calentarán durante el mezclado, tenga cuidado al manipularlos.



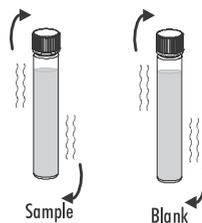
- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150°C.

- Al final del período de digestión, desconecte el reactor. Espere veinte minutos a que los viales se enfríen hasta aproximadamente 120 °C.



- Invierta cada vial varias veces mientras estén templados, y a continuación colóquelos en una gradilla.

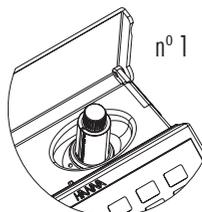
ADVERTENCIA: Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.



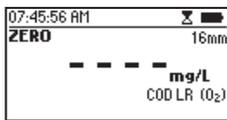
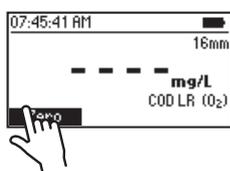
- Deje los viales en la gradilla hasta que alcancen la temperatura ambiente. No los agite ni invierta, ya las muestras pueden enturbiarse.



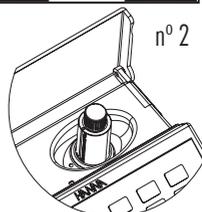
- Seleccione el método **DQO LR (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- Introduzca el vial del blanco (nº1) en la célula de medición.



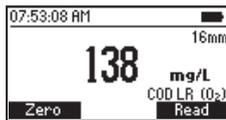
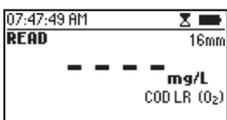
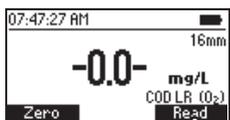
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará -0,0- cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.



- Saque el vial.
- Introduzca el vial de la muestra (nº 2) en la célula de medición.



- Pulse **Read (Leer)** para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de oxígeno (O<sub>2</sub>)**.



### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Cloruro (Cl<sup>-</sup>) superior a 2000 mg/L .

Las muestras con concentración de cloruro superior deberán diluirse.

## 8.22. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO MR (R. MEDIO) (VIAL DE 16 MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 1500 mg/L (como O <sub>2</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 15 mg/L o ± 4% de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método 410.4 aprobado por la USEPA para la determinación de la DQO en aguas superficiales y residuales.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93754B-0*	Vial de reactivo indicador de DQO en rango medio	2 viales
DEIONIZED120	Agua desionizada	2 ml

\*Identificación del vial de reactivo: COD B, etiqueta blanca.

### LOTES DE REACTIVOS

HI93754B-25 Reactivos para 24 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

*Nota: Guarde los viales no utilizados en un lugar fresco y oscuro.*

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.

Corrección del blanco del reactivo: Este método precisa de corrección del blanco del reactivo. Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco permanece estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión de la medición, realice un blanco para cada lote de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Seleccione una muestra homogénea. Las muestras que contengan sólidos sedimentables deberán ser homogeneizadas con una mezcladora.
- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

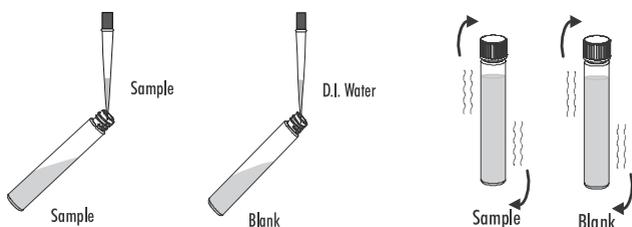
NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

- Retire la tapa de dos viales de reactivo indicador de DQO en rango medio [HI93754B-0](#).



- Añada 2,0 ml de agua desionizada al primer vial (nº1) y 2,0 ml de muestra al segundo vial (nº2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a poner la tapa e invierta los viales varias veces para mezclar.

ADVERTENCIA: los viales se calentarán durante el mezclado, tenga cuidado al manipularlos



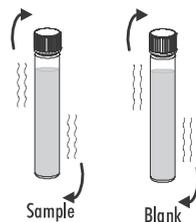
- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150 °C.

- Al final del período de digestión, desconecte el reactor. Espere veinte minutos a que los viales se enfríen hasta aproximadamente 120 °C.



- Invierta cada vial varias veces mientras estén templados, y a continuación colóquelos en una gradilla.

ADVERTENCIA: Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.



- Deje los viales en la gradilla hasta que alcancen la temperatura ambiente. No los agite ni invierta, ya las muestras pueden enturbiarse.

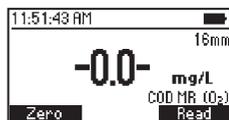
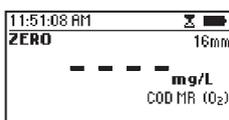
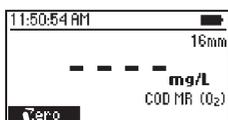


- Seleccione el método **DQO MR (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

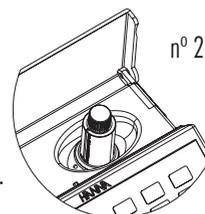
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).



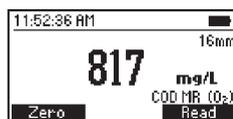
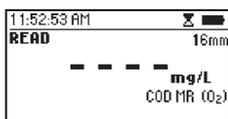
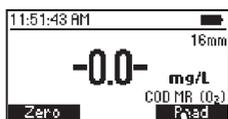
- Introduzca el vial del blanco en la célula de medición.
- Pulse la tecla **Zero**, la pantalla mostrará **-0.0-** cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Saque el vial.
- Introduzca el vial de la muestra (n° 2) en la célula de medición.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de oxígeno (O<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Cloruro (Cl<sup>-</sup>) superior a 2000 mg/L .

Las muestras con concentración de cloruro superior deberán diluirse.

## 8.23. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO HR (R. ALTO) (VIAL DE 16 MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 15000 mg/L (como O <sub>2</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 150 mg/L o ± 2% de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método 410.4 aprobado por la USEPA para la determinación de la DQO en aguas superficiales y residuales.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93754C-0*	Vial de reactivo indicador de DQO en rango alto	2 viales
DEIONIZED120	Agua desionizada	0,2 ml

\*Identificación del vial de reactivo: COD C, etiqueta verde

### LOTES DE REACTIVOS

HI93754C-25 Reactivos para 24 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

*Nota: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.

Corrección del blanco del reactivo: Este método precisa de corrección del blanco del reactivo.

Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco permanece estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión de la medición, realice un blanco para cada lote de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Seleccione una muestra homogénea. Las muestras que contengan sólidos sedimentables deberán ser homogeneizadas con una mezcladora.
- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

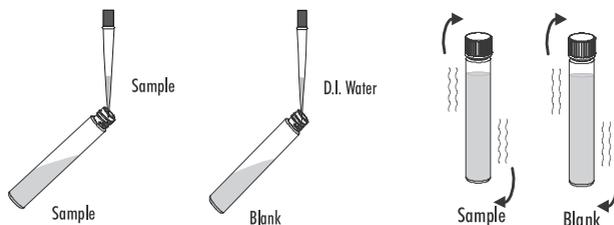
NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

- Retire la tapa de dos viales de reactivo indicador de DQO en rango alto HI93754C-0.



- Añada 0,2 ml de agua desionizada al primer vial (nº1) y 0,2 ml de muestra al segundo vial (nº2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a poner la tapa e invierta los viales varias veces para mezclar.

ADVERTENCIA: Los viales se calentarán durante el mezclado, tenga cuidado al manipularlos.



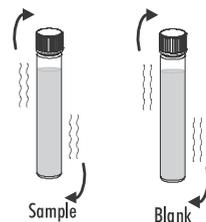
- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150°C.

- Al final del período de digestión, desconecte el reactor. Espere veinte minutos a que los viales se enfríen hasta aproximadamente 120 °C.



- Invierta cada vial varias veces mientras estén templados, y a continuación colóquelos en una gradilla.

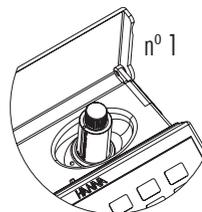
ADVERTENCIA: Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.



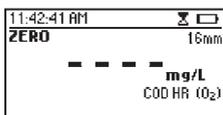
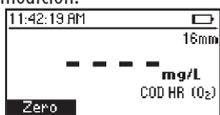
- Deje los viales en la gradilla hasta que alcancen la temperatura ambiente. No los agite ni invierta, ya las muestras pueden enturbiarse.



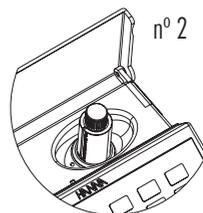
- Seleccione el método **DQO HR (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- Introduzca el vial del blanco (nº1) en la célula de medición.



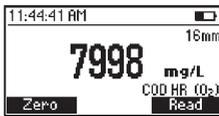
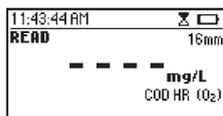
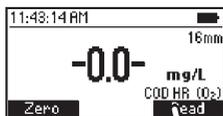
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará -0,0- cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.



- Saque el vial.
- Introduzca el vial de la muestra (nº 2) en la célula de medición.



- Pulse la tecla **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de oxígeno (O<sub>2</sub>)**.



### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Cloruro (Cl<sup>-</sup>) superior a 20000 mg/L .

Las muestras con concentración de cloruro superior deberán diluirse.

## 8.24. COLOR DEL AGUA

### ESPECIFICACIONES

Range	0 a 500 PCU (unidades de platino-cobalto)
Resolución	1 PCU
Precisión	$\pm 10$ PCU $\pm 5\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método colorimétrico de platino cobalto del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

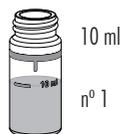
### ACCESORIOS NECESARIOS

Membrana de 0,45  $\mu\text{m}$  para medición del color verdadero.

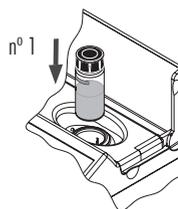
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

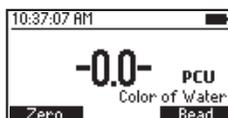
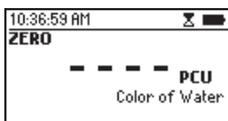
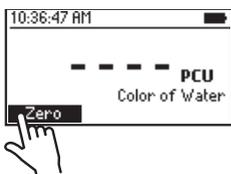
- Seleccione el método **Color del agua** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la primera cubeta (nº 1) hasta la marca con agua desionizada y ponga la tapa.



- Introduzca el blanco (nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa



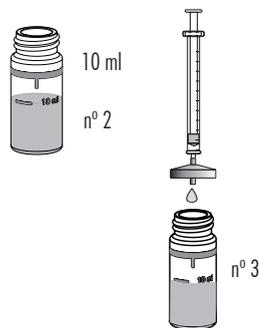
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



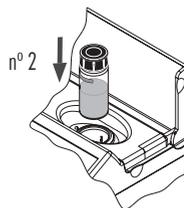
- Retire la cubeta

- Llene la segunda cubeta (n° 2) hasta la marca con la muestra sin filtrar y ponga

la tapa. Este es el color aparente.

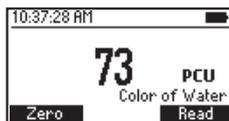
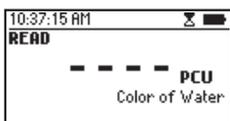


- Filtre 10 ml de muestra a través de un filtro de membrana de  $0.45 \mu\text{m}$ , llene la tercera cubeta (n° 3) hasta la marca de 10 ml y ponga la tapa. Este es el color verdadero.

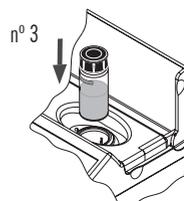


- Inserte la cubeta de color aparente (n° 2) en el instrumento y cierre la tapa.

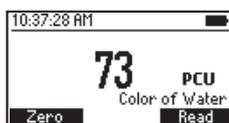
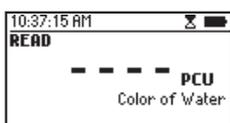
- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra el valor de color aparente en **unidades platino-cobalto (PCU)**.



- Retire la cubeta de color aparente (n° 2), inserte la cubeta de color verdadero (n° 3) en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra el valor de color verdadero en **unidades platino-cobalto (PCU)**.



## 8.25. COBRE LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,000 a 1,500 mg/L (como Cu <sup>2+</sup> )
Resolución	0,001 mg/L
Precisión	±0,010 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método de la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI95747-0	Reactivo indicador de cobre (R. bajo)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI95747-01 Reactivos para 100 tests

HI95747-03 Reactivos para 300 tests

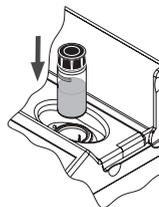
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

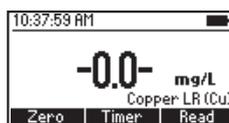
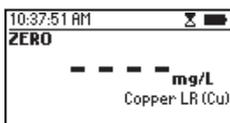
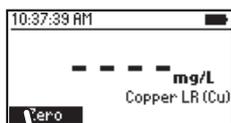
- Seleccione el método **Cobre LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



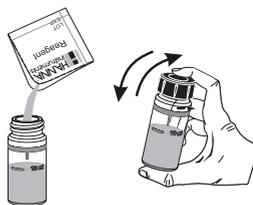
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



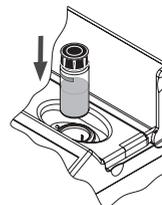
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



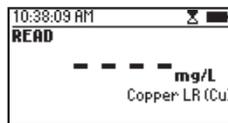
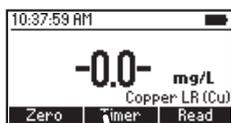
- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cobre (R. bajo) **HI95747-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante unos 15 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 45 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cobre (Cu)**.



### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:  
Plata, cianuro.

Para las muestras que superen la capacidad tampón del reactivo (próxima a pH 6,8), el pH deberá ser ajustado entre 6 y 8.

## 8.26. COBRE HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 5,00 mg/L (como Cu <sup>2+</sup> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,02 mg/L ± 4% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método de la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93702-0	Reactivo indicador de cobre (R. alto)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93702-01 Reactivos para 100 tests

HI93702-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

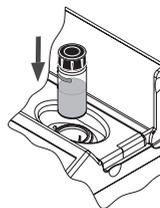
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Cobre HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

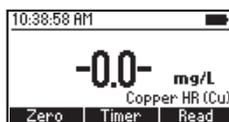
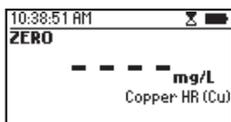
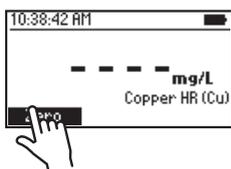
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



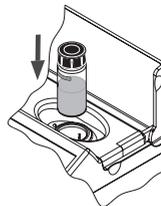
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



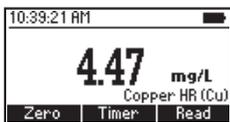
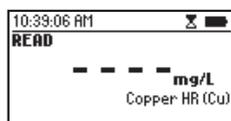
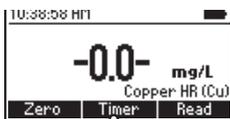
- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de cobre (R. alto) **HI93702-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante unos 15 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 45 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cobre (Cu)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Plata, cianuro.

Para las muestras que superen la capacidad tampón del reactivo (próxima a pH 6,8), el pH deberá ser ajustado entre 6 y 8.

## 8.27. ÁCIDO CIANÚRICO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 80 mg/L (como CYA)
Resolución	1 mg/L
Precisión	±1 mg/L ±15% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método turbidimétrico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93722-0	Reactivo indicador de ácido cianúrico	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93722-01 Reactivos para 100 tests

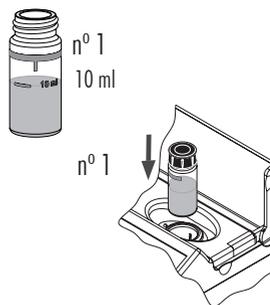
HI93722-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

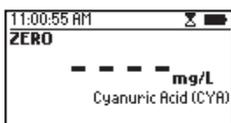
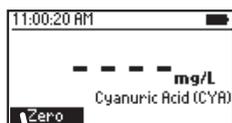
- Seleccione el método **Ácido cianúrico** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Llene la primera cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Llene un vaso de precipitado con 25 ml de muestra (hasta la marca).



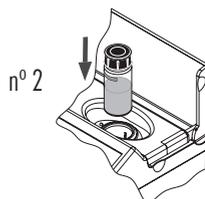
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de ácido cianúrico HI93722-0 y mezcle hasta su completa disolución.



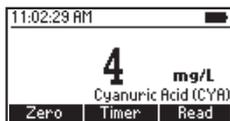
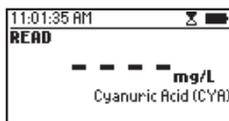
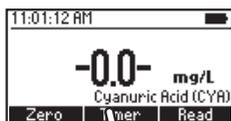
- Llene la segunda cubeta con 10 ml de la muestra tratada hasta la marca y ponga la tapa.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 45 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de ácido cianúrico**.



## 8.28. FLUORURO LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/L (como F <sup>-</sup> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,03 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método SPADNS del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93729-0	Reactivo indicador de fluoruro (R. bajo)	4 ml

### LOTES DE REACTIVOS

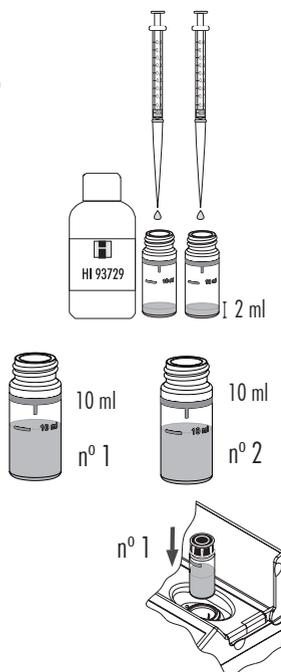
HI93729-01 Reactivos para 100 tests

HI93729-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

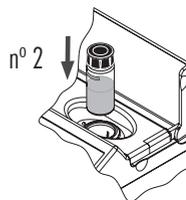
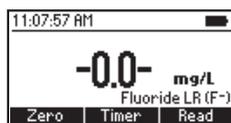
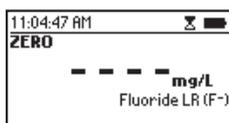
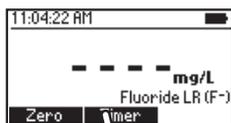
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Fluoruro LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Añada 2 ml del Reactivo indicador de fluoruro (R. bajo) **HI93729-0** a dos cubetas.
- Use una pipeta de plástico para llenar la cubeta n° 1 hasta la marca de 10 ml con agua desionizada, vuelva a poner la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.
- Use una pipeta de plástico para llenar la cubeta n° 2 hasta la marca de 10 ml con muestra sin tratar, vuelva a poner la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.

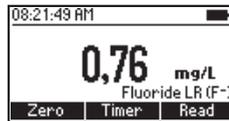
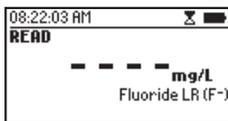
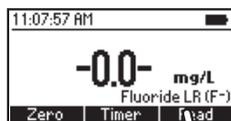


- Introduzca la primera cubeta (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la puesta a cero del blanco o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Introduzca la segunda cubeta (nº 2) con la muestra tratada en el medidor y cierre la tapa.
- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fluoruro (F<sup>-</sup>)**.



*Nota: Para muestras de agua residual o agua de mar, antes de realizar las mediciones se requiere destilación. Para obtener resultados más precisos, use dos pipetas graduadas para suministrar exactamente 8 ml de agua desionizada y 8 ml de muestra en las cubetas.*

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Alcalinidad (como CaCO<sub>3</sub>) superior a 5000 mg/L

Aluminio superior a 0.1 mg/L

Hierro (férico) superior a 10 mg/L

Cloruro superior a 700 mg/L

Ortofosfato superior a 16 mg/L

Hexametáfosfato sódico superior a 1,0 mg/L

Sulfato superior a 200 mg/L

Las muestras muy coloreadas y turbias pueden requerir destilación.

Las muestras con alto grado de alcalinidad pueden ser neutralizadas con ácido nítrico.

## 8.29. FLUORURO HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 20,0 mg/L (como F <sup>-</sup> )
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	± 0,5 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método SPADNS del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93739A-0	Reactivo indicador de fluoruro (R. alto) A	2 ml
HI93739B-0	Reactivo indicador de fluoruro (R. alto) B	8 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI93739-01 Reactivos para 100 tests

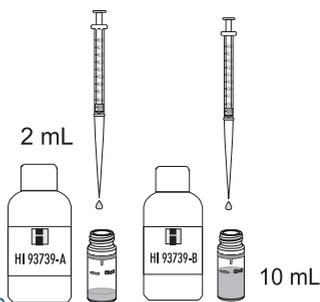
HI93739-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

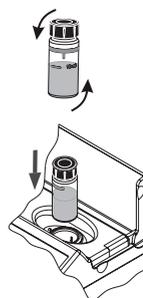
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Fluoruro HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Añada 2,00 ml del Reactivo indicador de fluoruro (R. alto) A **HI93739A-0** a la cubeta y use la pipeta para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con el Reactivo indicador de fluoruro (R. alto) B **HI93739B-0**.

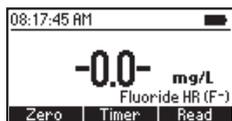
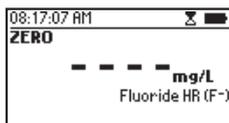
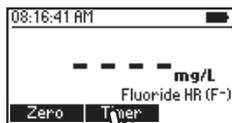


- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

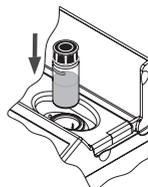
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la puesta a cero o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



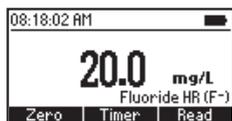
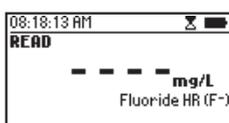
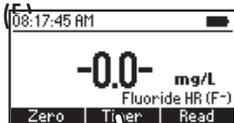
- Retire la cubeta.
- Añada 1 ml de muestra a la cubeta mediante la segunda jeringa de 1 ml.
- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.



- Inserte la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fluoruro**



*Nota: Para muestras de agua residual o agua de mar, antes de realizar las mediciones se requiere destilación.*

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Alcalinidad (como  $\text{CaCO}_3$ ) superior a 5000 mg/L

Aluminio superior a 0.1 mg/L

Hierro (férico) superior a 10 mg/L

Cloruro superior a 700 mg/L

Ortofosfato superior a 16 mg/L

Hexametafosfato sódico superior a 1,0 mg/L

Sulfato superior a 200 mg/L

Las muestras muy coloreadas y turbias pueden requerir destilación.

Las muestras con alto grado de alcalinidad pueden ser neutralizadas con ácido nítrico.

## 8.30. DUREZA CÁLCICA

## ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,70 mg/L (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	±0,11 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método de la calmagita del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

## REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93720A-0	Reactivo indicador de dureza cálcica A	0.5 ml
HI93720B-0	Reactivo indicador de dureza cálcica B	0.5 ml
HI93720C-0	Reactivo indicador de dureza cálcica C	1 gota

## LOTES DE REACTIVOS

HI93720-01 Reactivos para 100 tests

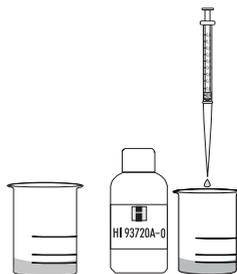
HI93720-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

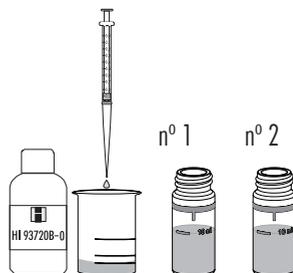
## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Dureza cálcica** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Enjuague un vaso graduado varias veces con muestra sin tratar, antes de llenarlo hasta la marca de 50 ml con la muestra.

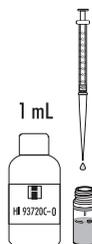


- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza cálcica A **HI93720A-0**, y remuévalo para mezclar.



- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza cálcica B **HI93720B-0**, y remuévalo para mezclar. Use esta solución para enjuagar 2 cubetas antes de llenarlas hasta la marca de 10 ml.

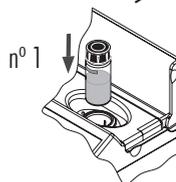
- Añada una gota de Reactivo indicador de dureza cálcica C HI93720C-0 a una cubeta (nº 1).



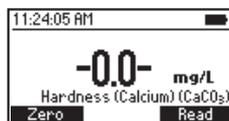
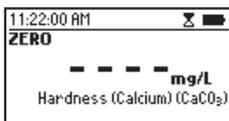
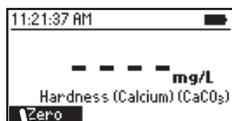
- Vuelva a poner la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar. Este es el blanco.



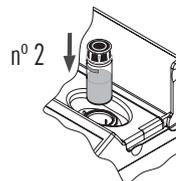
- Introduzca el blanco (nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa



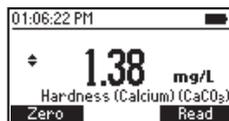
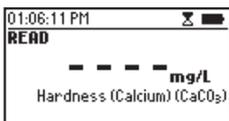
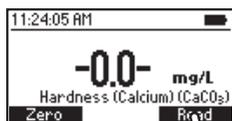
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Refire el blanco (nº 1), introduzca la segunda cubeta (nº 2) en el instrumento y cierre la tapa.



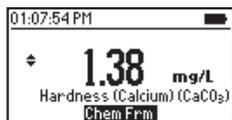
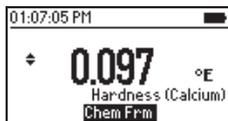
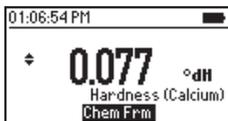
- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>).



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.



- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir los resultados a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°e)**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

*Nota: Este test detectará cualquier contaminación de calcio en el vaso, jeringas de medición o células de medición. Para comprobar su limpieza, repita varias veces el test hasta obtener resultados consistentes.*

### MEDIDAS EN MUESTRAS DE RANGO ALTO (hasta 500 ppm)

Este instrumento está diseñado para determinar niveles bajos de dureza, habituales en los sistemas de purificación de agua. Al analizar otras fuentes de agua, es frecuente encontrar niveles de dureza superiores a los del rango de este instrumento.

Este problema puede ser resuelto mediante dilución. Las diluciones deben realizarse con agua libre de dureza o las lecturas serán erróneas.

En caso de querer realizar una determinación de una muestra de rango alto:

- Tomar 0,25 mL de muestra, e introducirlo en un vaso, asegurándose de que el vaso esté limpio y vacío .
- Llene el vaso hasta la marca de 50 ml con agua libre de dureza (agua destilada).
- Seguir el procedimiento de medida indicado en el método (pág. 108-109).
- El valor obtenido por el equipo deberá de multiplicarse por 200 para obtener el valor de dureza cálcica real de la muestra.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

## 8.31. DUREZA MAGNÉSICA

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/L (CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,11 mg/L ± 5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método colorimétrico de EDTA del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93719A-0	Reactivo indicador de dureza magnésica A	0.5 ml
HI93719B-0	Reactivo indicador de dureza magnésica B	0.5 ml
HI93719C-0	Reactivo indicador de dureza magnésica C	1 gota
HI93719D-0	Reactivo indicador de dureza magnésica D	1 gota

### LOTES DE REACTIVOS

HI93719-01 Reactivos para 100 tests

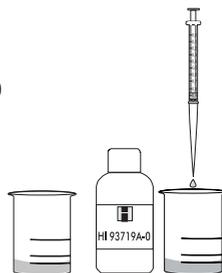
HI93719-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

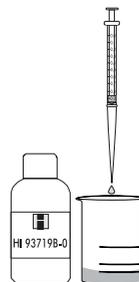
- Seleccione el método [Dureza magnésica](#) usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Enjuague un vaso graduado varias veces con muestra sin tratar, antes de llenarlo hasta la marca de 50 ml con la muestra.

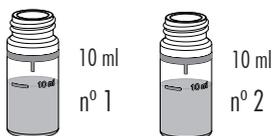


- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza magnésica A [HI93719A-0](#), a continuación haga girar el vaso para mezclar.

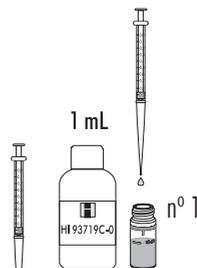
- Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza magnésica B [HI93719B-0](#), a continuación haga girar el vaso para mezclar. Use esta solución para enjuagar 2 cubetas.



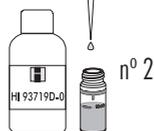
- Llene ambas cubetas hasta la marca de 10 ml.



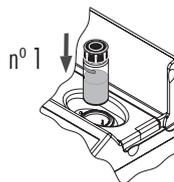
- Añada 1 gota de Reactivo indicador de dureza magnésica C HI93719C-0 a una cubeta (n° 1), ponga la tapa e invierta la cubeta varias veces para mezclar. Este es el blanco.



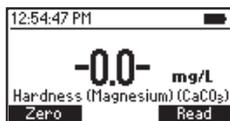
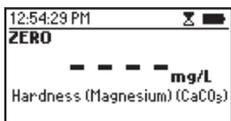
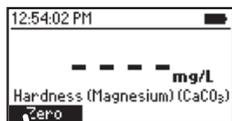
- Añada 1 gota de Reactivo indicador de dureza magnésica D HI93719D-0 a la segunda cubeta (n° 2), ponga la tapa e invierta la cubeta varias veces para mezclar. Esta es la muestra.



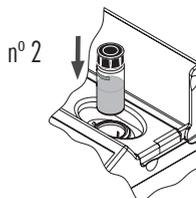
- Introduzca el blanco (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa



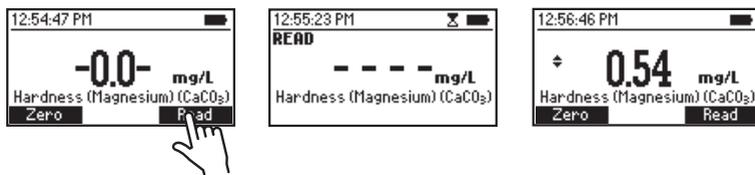
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



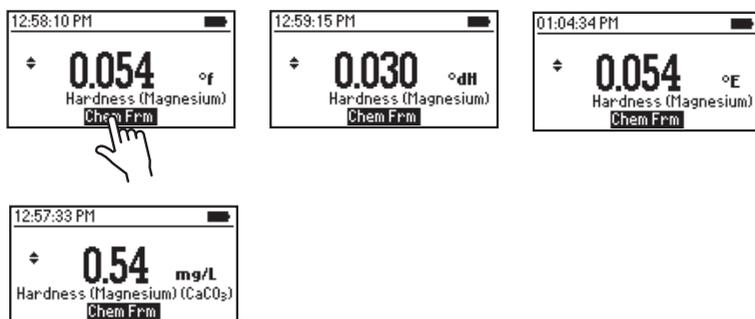
- Retire el blanco (n° 1), inserte la muestra (n° 2) en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de carbonato cálcico. ( $\text{CaCO}_3$ ).



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir los resultados a grados franceses ( $^{\circ}\text{f}$ ), grados alemanes ( $^{\circ}\text{dH}$ ) y grados ingleses ( $^{\circ}\text{e}$ ).



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

*Nota: Este test detectará cualquier contaminación por magnesio en los vasos, jeringas de medición o células de medición. Para comprobar su limpieza, repita varias veces el test hasta obtener resultados consistentes.*

## DILUCIÓN DE LA MUESTRA

Este instrumento está diseñado para determinar la dureza habitual en los sistemas de purificación de agua. Para medir muestras con un alto grado de dureza, siga el procedimiento de dilución explicado en la página 110.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

## 8.32. DUREZA TOTAL LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 250 mg/L (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 5 mg/L ± 4% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método 130.1 recomendado por la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93735IND-0	Reactivo indicador de dureza	0.5 ml
HI93735A-LR	Reactivo indicador de dureza en rango bajo A	9 ml
HI93735B-0	Reactivo tampón de dureza B	2 gotas
HI93735C-0	Reactivo de fijación	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93735-00 Reactivos para 100 tests (LR, 0 a 250 mg/L)

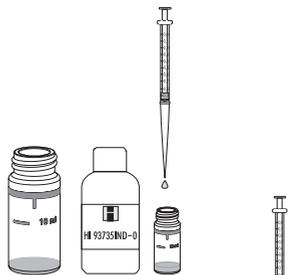
HI93735-0 Reactivos para 300 tests (LR - 100 tests, MR - 100 tests, HR - 100 tests)

Para otros accesorios, ver página 260.

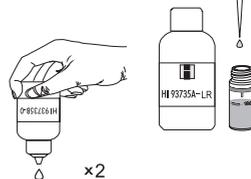
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Dureza total LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Añada 0.5 ml de muestra sin tratar en la cubeta. Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza **HI93735IND-0**.



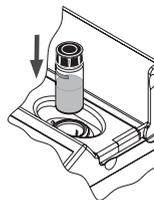
- Use el dosificador de plástico para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con Reactivo indicador de dureza en rango bajo A **HI93735A-LR**.



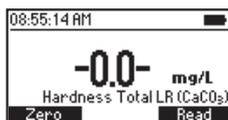
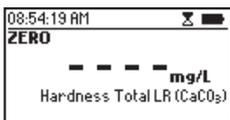
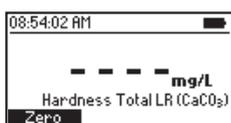
- Añada dos gotas de Reactivo tampón de dureza B **HI93735B-0**. Vuelva a poner la tapa e invierta el vial 5 veces para mezclar.



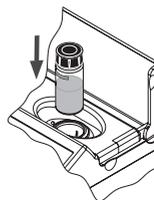
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

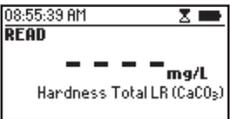
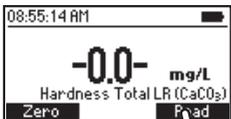


- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo de fijación **HI93735C-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos para mezclar.



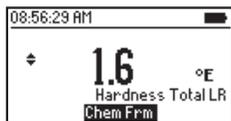
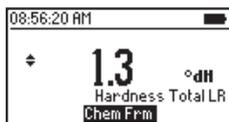
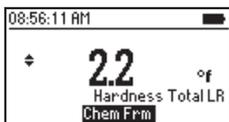
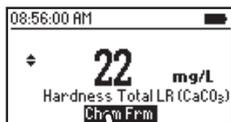
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg/L de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°e)**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

### 8.33. DUREZA TOTAL MR (R. MEDIO)

#### ESPECIFICACIONES

Rango	200 a 500 mg/L (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	±7 mg/L ±3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método 130.1 recomendado por la EPA.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93735IND-0	Reactivo indicador de dureza	0.5 ml
HI93735A-MR	Reactivo indicador de dureza en rango medio A	9 ml
HI93735B-0	Reactivo tampón de dureza B	2 gotas
HI93735C-0	Reactivo de fijación	1 paquete

#### LOTES DE REACTIVOS

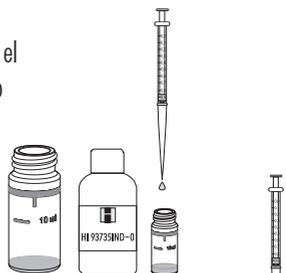
HI93735-01	Reactivos para 100 tests (MR, 200 a 500 mg/L)
HI93735-0	Reactivos para 300 tests (LR - 100 tests, MR - 100 tests, HR - 100 tests)

Para otros accesorios, ver página 260.

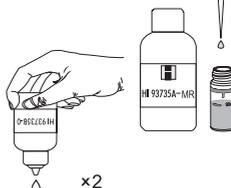
#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Dureza total MR (R. medio)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Añada 0.5 ml de muestra sin tratar en la cubeta.  
Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza **HI93735IND-0**.



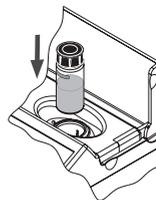
- Use el dosificador de plástico para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con Reactivo indicador de dureza en rango medio A **HI93735A-MR**.



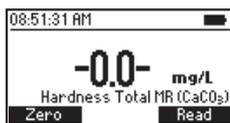
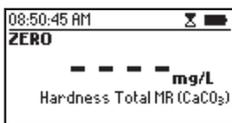
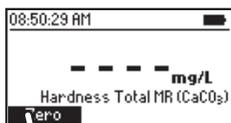
- Añada dos gotas de Reactivo tampón de dureza B **HI93735B-0**. Vuelva a poner la tapa e invierta el vial 5 veces para mezclar.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



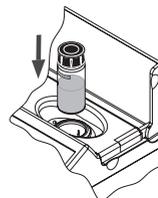
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



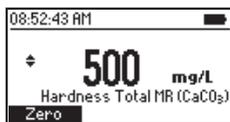
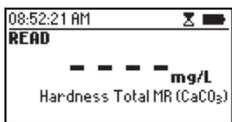
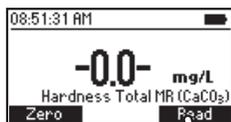
- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo de fijación **HI93735C-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos para mezclar.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

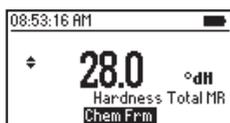
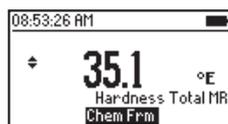


- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°e)**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

## 8.34. DUREZA TOTAL HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	400 a 750 mg/L (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 10 mg/L ± 2% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método 130.1 recomendado por la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93735IND-0	Reactivo indicador de dureza	0.5 ml
HI93735A-HR	Reactivo indicador de dureza en rango alto A	9 ml
HI93735B-0	Reactivo tampón de dureza B	2 gotas
HI93735C-0	Reactivo de fijación	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93735-02 Reactivos para 100 tests (HR, 400 a 750 mg/L)

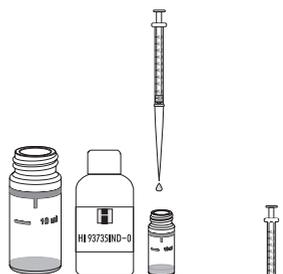
HI93735-0 Reactivos para 300 tests (LR - 100 tests, MR - 100 tests, HR - 100 tests)

Para otros accesorios, ver página 260.

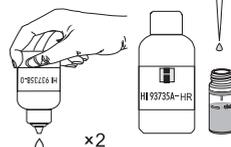
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Dureza total HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

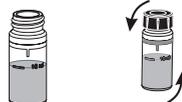
- Añada 0.5 ml de muestra sin tratar en la cubeta. Añada 0,5 ml de Reactivo indicador de dureza **HI93735IND-0**.



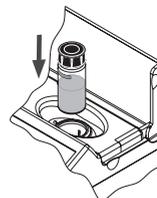
- Use el dosificador de plástico para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con Reactivo indicador de dureza en rango alto A **HI93735A-HR**.



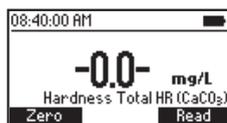
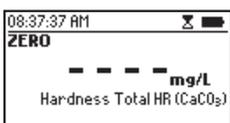
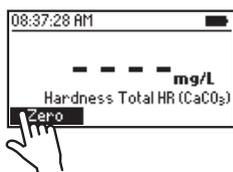
- Añada dos gotas de Reactivo tampón de dureza B **HI93735B-0**. Vuelva a poner la tapa e invierta el vial 5 veces para mezclar.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



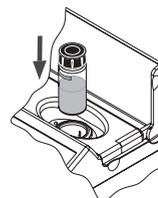
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



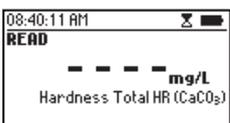
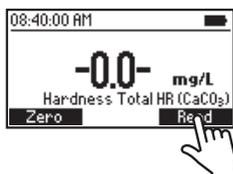
- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo de fijación **H193735C-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos para mezclar.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

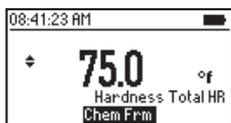
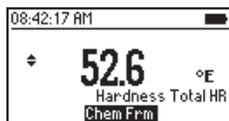
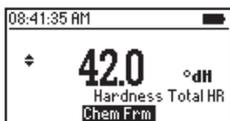
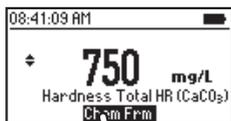


- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ).



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°e)**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

## 8.35. HIDRACINA

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 400 $\mu\text{g/l}$ (como $\text{N}_2\text{H}_4$ )
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 4\%$ de la lectura de fondo de escala a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método del p-dimetilaminobenzaldehído D1385 del ASTM
Manual of Water and Environmental Technology.	

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93704-0	Reactivo indicador de hidracina	24 gotas

### LOTES DE REACTIVOS

HI93704-01 Reactivos para 100 tests

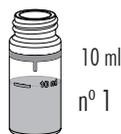
HI93704-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Hidracina** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

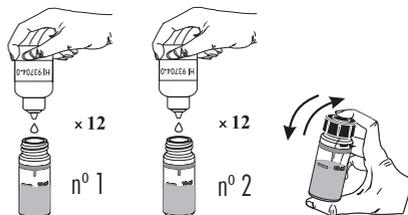
- Llene la cubeta (n° 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).



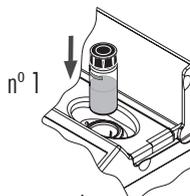
- Llene la segunda cubeta (n° 2) con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca).



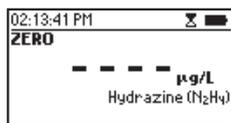
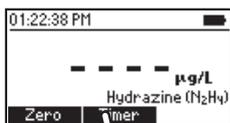
- Añada 12 gotas del reactivo **HI93704-0** a cada cubeta. Ponga las tapas y agite suavemente durante unos 30 segundos para mezclar.



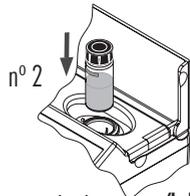
- Introduzca la cubeta (nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa.



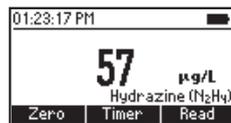
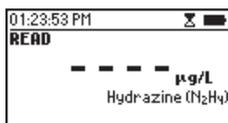
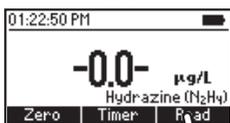
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la puesta a cero del blanco o, como alternativa, espere 12 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire el blanco.
- Introduzca la segunda cubeta (nº 2) con la muestra tratada en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en  $\mu\text{g/l}$  de hidracina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ).



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: muestras fuertemente coloreadas, muestras muy turbias, aminas aromáticas.

### 8.36. YODO

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 12,5 mg/L (como I <sub>2</sub> )
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	±0,1 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método DPD del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93718-0	Reactivo indicador de yodo	1 paquete

#### LOTES DE REACTIVOS

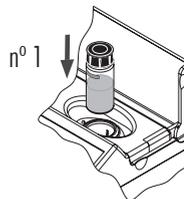
HI93718-01 Reactivos para 100 tests

HI93718-03 Reactivos para 300 tests

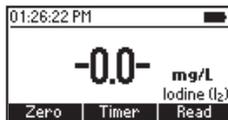
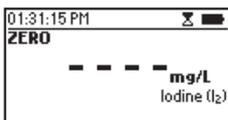
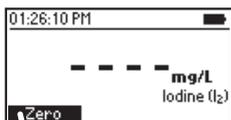
Para otros accesorios, ver página 260.

#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

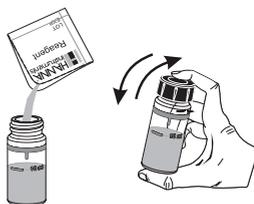
- Seleccione el método **Yodo** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



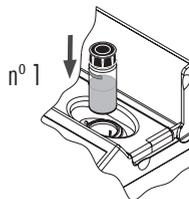
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



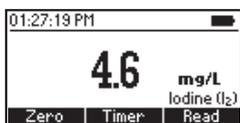
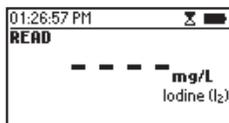
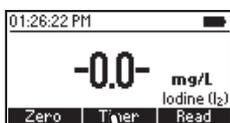
- Retire la tapa y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de yodo **HI93718-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos hasta que se disuelva la mayor parte del reactivo.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de yodo (I<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: bromo, cloro, ozono, formas oxidadas de cromo y manganeso.

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ , agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo.

En caso de agua con alcalinidad superior a 250 mg/L de  $\text{CaCO}_3$  o acidez superior a 150 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ , es posible que el color de la muestra se desarrolle solo parcialmente, o que se decolore rápidamente. Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluidos.

## 8,37. HIERRO LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,000 a 1,600 mg/L (como Fe)
Resolución	0,001 mg/L
Precisión	$\pm 0,010$ mg/L $\pm 8\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método TPTZ.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93746-0	Reactivo indicador de hierro en rango bajo	2 paquetes

### LOTES DE REACTIVOS

HI93746-01 Reactivos para 50 tests

HI93746-03 Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

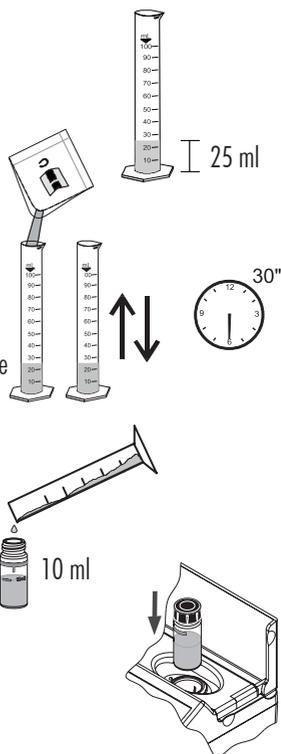
- Seleccione el método **Hierro LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Llene una probeta de mezclado graduada hasta la marca de 25 ml con agua desionizada.

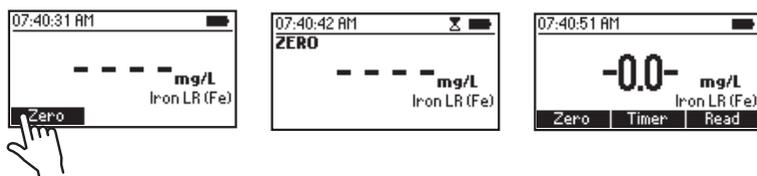
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de hierro en rango bajo HI93746-0, cierre la probeta y agite vigorosamente durante 30 segundos. Este es el blanco.

- Llene una cubeta con 10 ml de blanco hasta la marca y ponga la tapa.

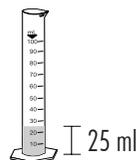
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



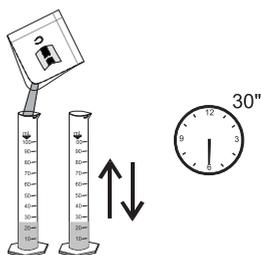
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Llene otra probeta de mezclado graduada hasta la marca de 25 ml con la muestra.



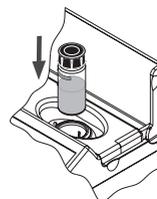
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de hierro en rango bajo HI93746-0, cierre la probeta y agite vigorosamente durante 30 segundos. Esta es la muestra tratada.



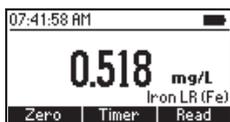
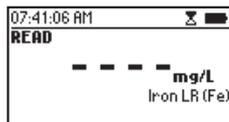
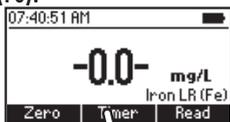
- Llene una cubeta con 10 ml de muestra tratada hasta la marca y ponga la tapa.



- Inserte la muestra en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de hierro (Fe)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Cadmio superior a 4,0 mg/L

Cromo<sup>3+</sup> superior a 0,25 mg/L

Cromo<sup>6+</sup> superior a 1,2 mg/L

Cobalto superior a 0.05 mg/L

Cobre superior a 0,6 mg/L

Cianuro superior a 2,8 mg/L

Manganeso superior a 50,0 mg/L

Mercurio superior a 0,4 mg/L

Molibdeno superior a 4,0 mg/L

Níquel superior a 1,0 mg/L

Ión nitrito superior a 0,8 mg/L

El pH de la muestra debería estar entre 3 y 4 para evitar que la decoloración de la muestra o la formación de turbidez.

### 8.38. HIERRO HR (R. ALTO)

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 5,00 mg/L (como Fe)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,04 mg/L ± 2% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método de la fenantrolina 315B de la EPA para aguas naturales y tratadas.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93721-0	Reactivo indicador de hierro (R. alto)	1 paquete

#### LOTES DE REACTIVOS

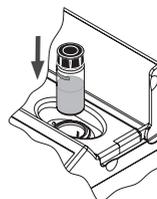
HI93721-01 Reactivos para 100 tests

HI93721-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

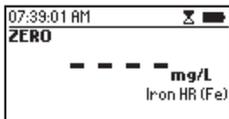
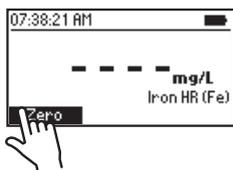
#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Hierro HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

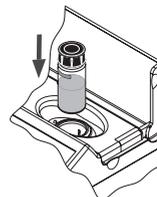
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



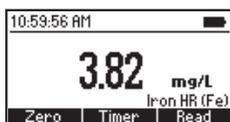
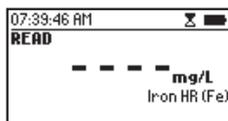
- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo de fijación HI93721-0. Ponga la tapa y agite vigorosamente hasta su completa disolución.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de hierro (Fe)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Molibdato molibdeno superior a 50 ppm

Calcio superior a 10000 ppm (como  $\text{CaCO}_3$ )

Magnesio superior a 100000 ppm (como  $\text{CaCO}_3$ )

Cloruro superior a 185000 ppm.

## 8.39. MAGNESIO

## ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 150 mg/L (como Mg <sup>2+</sup> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 5 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método de la calmagita.

## REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93752A	Reactivo indicador de magnesio A	1 ml
HI93752B	Reactivo indicador de Magnesio B	9 ml

## LOTES DE REACTIVOS

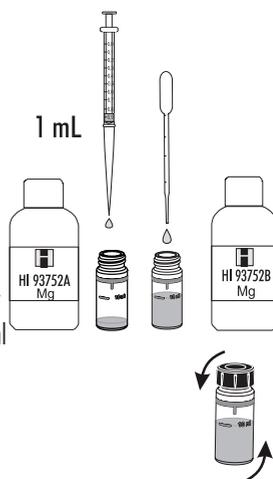
HI937520-01 Reactivos para 50 tests

HI937520-03 Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

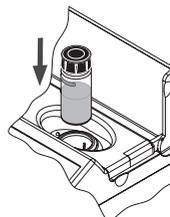
## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Magnesio** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Añada 1 ml del Reactivo indicador de magnesio A **HI93752A-Mg** a la cubeta mediante una jeringa de 1 ml y use la pipeta para llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con el Reactivo indicador de magnesio B **HI93752B-Mg**.

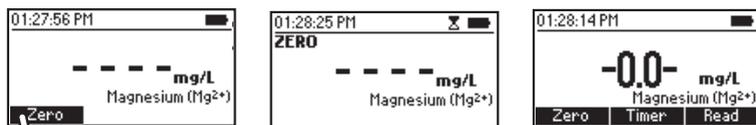


- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.

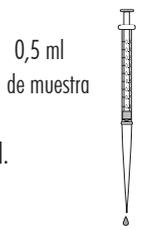
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



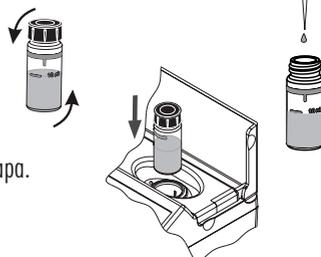
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



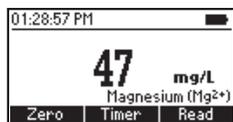
- Retire la cubeta.
- Añada 0,5 ml de muestra a la cubeta mediante la segunda jeringa de 1 ml.



- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 15 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de magnesio (Mg<sup>2+</sup>)**.



### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: acidez (como CaCO<sub>3</sub>) superior a 1000 mg/L, alcalinidad (como CaCO<sub>3</sub>) superior a 1000 mg/L, calcio (Ca<sup>2+</sup>) superior a 200 mg/L, no debe contener ni hierro, ni aluminio ni cobre.

## 8.40. MANGANESO LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 300 $\mu\text{g/l}$ (como Mn)
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 10 \mu\text{g/l} \pm 3\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método PAN.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93748A-0	Reactivo indicador de manganeso en rango bajo A	2 paquetes
HI93748B-0	Reactivo indicador de manganeso en rango bajo B	0,40 ml
HI93748C-0	Reactivo indicador de manganeso en rango bajo C	2 ml
HI93703-51	Agente dispersante	6 gotas

### LOTES DE REACTIVOS

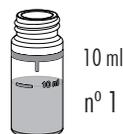
HI93748-01	Reactivos para 50 tests
HI93748-03	Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método [Manganeso LR \(R. bajo\)](#) usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

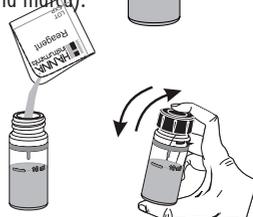
- Llene una cubeta (nº 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).



- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de muestra (hasta la marca).



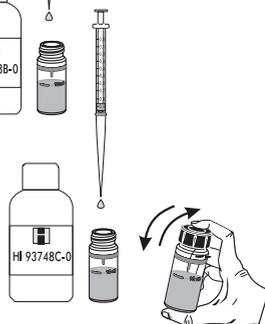
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de manganeso en rango bajo A [HI93748A-0](#) a cada cubeta, pongas la tapas y agite suavemente hasta su completa disolución.



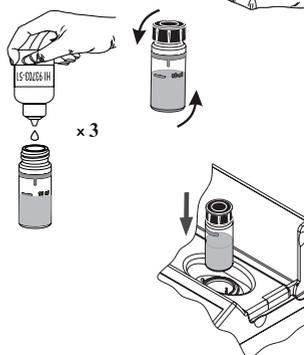
- Añada 0,2 ml del Reactivo indicador de manganeso en rango bajo B HI93748B-0 a cada cubeta, pongas la tapas e inviértalas suavemente durante unos 30 segundos para mezclar.



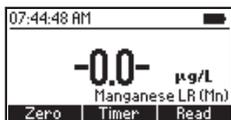
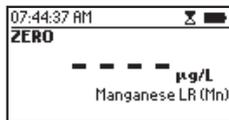
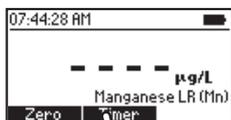
- Añada 1 ml de Reactivo indicador de manganeso en rango bajo C HI93748C-0 a cada cubeta, pongas la tapas y agite suavemente.



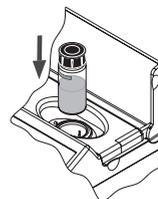
- Añada 3 gotas del Agente dispersante HI93703-51 a cada cubeta, pongas la tapas e inviértalas suavemente durante unos 30 segundos para mezclar.



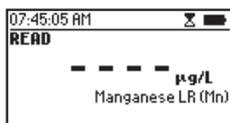
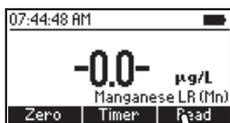
- Introduzca la primera cubeta con el agua desionizada tratada (nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la puesta a cero del blanco. Como alternativa, espere 2 minutos y a continuación pulse **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-» cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



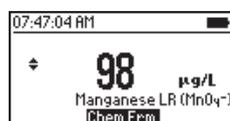
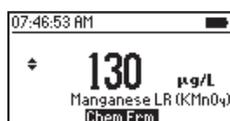
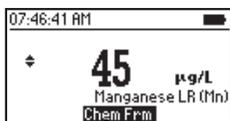
- Introduzca la segunda cubeta (nº 2) con la muestra tratada en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en  $\mu\text{g/l}$  de **manganeso (Mn)**.



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a  $\mu\text{g/l}$  de **permanganato potásico ( $\text{KMnO}_4$ )** y **permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ )**.



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

- Aluminio superior a 20 mg/L
- Cadmio superior a 10 mg/L
- Calcio superior a 200 mg/L como  $\text{CaCO}_3$
- Cobalto superior a 20 mg/L
- Cobre superior a 50 mg/L
- Hierro superior a 10 mg/L
- Plomo superior a 0,5 mg/L
- Magnesio superior a 100 mg/L como  $\text{CaCO}_3$
- Níquel superior a 40 mg/L
- Zinc superior a 15 mg/L

## 8.41. MANGANESO HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 20,0 mg/L (como Mn)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	±0,2 mg/L ±3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método del peryodato del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93709A-0	Reactivo indicador de manganeso en rango alto A	1 paquete
HI93709B-0	Reactivo indicador de manganeso en rango alto B	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

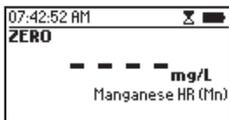
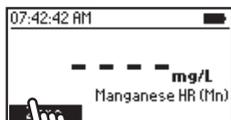
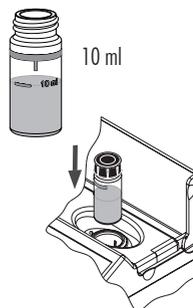
HI93709-01 Reactivos para 100 tests

HI93709-03 Reactivos para 300 tests

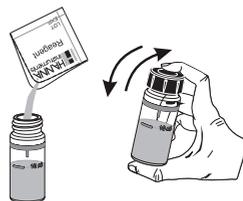
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

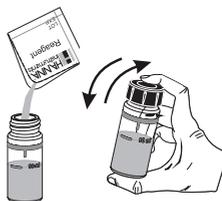
- Seleccione el método **Manganeso HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



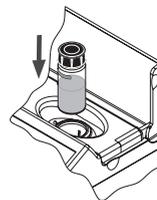
- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de manganeso en rango alto A **HI93709A-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 2 minutos para mezclar.



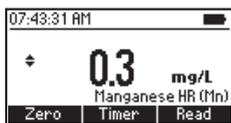
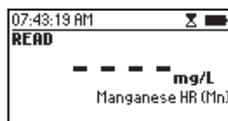
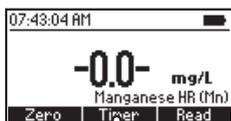
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de manganeso en rango alto B HI93709B-0 . Ponga la tapa y agite suavemente durante 2 minutos para mezclar.



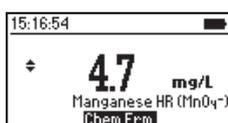
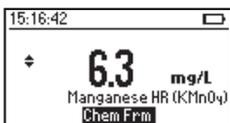
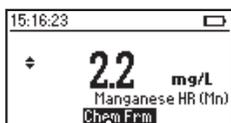
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y 30 segundos y pulse **Read**. (Leer) Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de manganeso (Mn)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de permanganato potásico (KMnO<sub>4</sub>)** y **permanganato (MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>)**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## **INTERFERENCIAS**

Las interferencias pueden estar causadas por:

Calcio superior a 700 mg/L

Cloruro superior a 70000 mg/L

Hierro superior a 5 mg/L

Magnesio superior a 100000 mg/L

## 8.42. MOLIBDENO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 40,0 mg/L (como Mo <sup>6+</sup> )
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	±0,3 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método del ácido mercaptoacético.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93730A-0	Reactivo indicador de molibdeno A	1 paquete
HI93730B-0	Reactivo indicador de molibdeno B	1 paquete
HI93730C-0	Reactivo indicador de molibdeno C	1 paquete

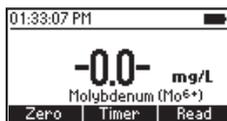
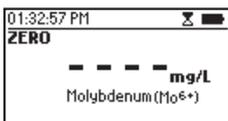
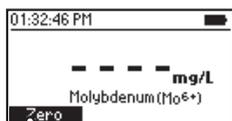
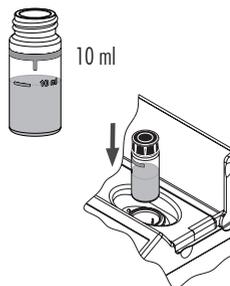
### LOTES DE REACTIVOS

HI93730-01	Reactivos para 100 tests
HI93730-03	Reactivos para 300 tests

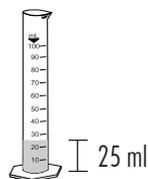
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

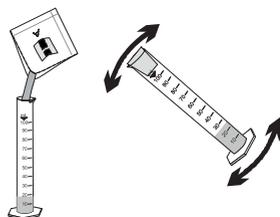
- Seleccione el método **Molibdeno** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



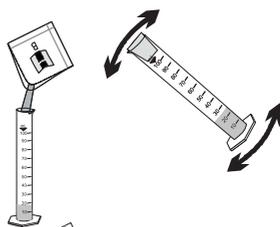
- Llene una probeta de mezclado graduada hasta la marca de 25 ml con la muestra.



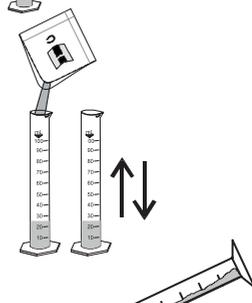
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de molibdeno A **HI93730A-0**, cierre la probeta e inviértala varias veces hasta su completa disolución.



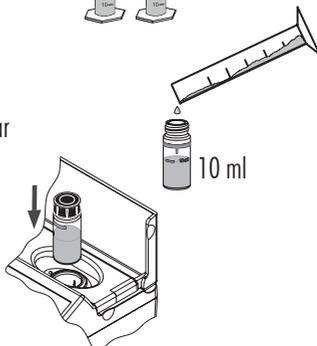
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de molibdeno B **HI93730B-0**, cierre la probeta e inviértala varias veces hasta su completa disolución.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de molibdeno C **HI93730C-0**, cierre la probeta y agite vigorosamente.

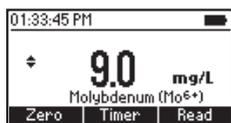
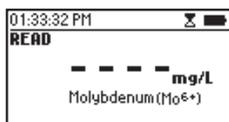
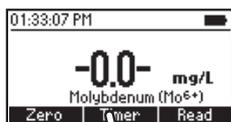


- Llene una cubeta vacía con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.

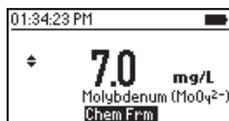
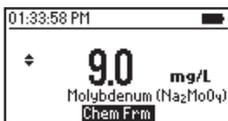
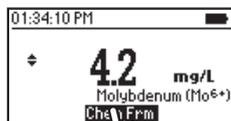


- Inserte la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 5 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de molibdeno ( $\text{Mo}^{6+}$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de molibdato ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ) y molibdato sódico ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Aluminio superior a 50 mg/L

Cromo superior a 1000 mg/L

Cobre superior a 10 mg/L

Hierro superior a 50 mg/L

Níquel superior a 50 mg/L

Nitrito, como  $\text{NO}_2^-$

Sulfato superior a 200 mg/L

Las muestras fuertemente tamponadas o con un pH extremo pueden sobrepasar la capacidad tampón de los reactivos.

### 8.43. NÍQUEL LR (R. BAJO)

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,000 a 1,000 mg/L (como Ni)
Resolución	0,001 mg/L
Precisión	±0,010 mg/L ±7% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método PAN.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93740A-0	Reactivo indicador de níquel en rango bajo A	2 paquetes
HI93740B-0	Reactivo indicador de níquel en rango bajo B	2 ml
HI93740C-0	Reactivo indicador de níquel en rango bajo C	2 paquetes
HI93703-51	Agente dispersante (reactivo opcional)	4-6 gotas

#### LOTES DE REACTIVOS

HI93740-01	Reactivos para 50 tests
HI93740-03	Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

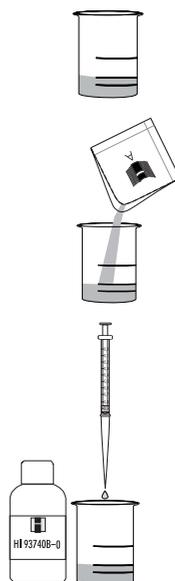
- Seleccione el método **Níquel LR (R. Bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

*Nota: Para obtener los mejores resultados, las muestras deberían estar entre 20 y 24 °C.*

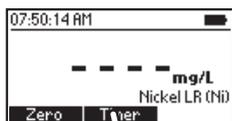
- Llene un vaso graduado con 25 ml de agua desionizada (blanco) y otro con 25 ml de muestra.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de níquel en rango bajo A **HI93740A-0** a cada vaso. Tape y hágalos girar suavemente hasta que el reactivo se haya disuelto.

*Nota: Si la muestra contiene hierro ( $Fe^{3+}$ ), es importante que todo el polvo se haya disuelto completamente antes de continuar con el siguiente paso.*

- Añada 1 ml de Reactivo indicador de níquel en rango bajo B **HI93740B-0**, a cada vaso y remuévalos para mezclar.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 15 minutos.

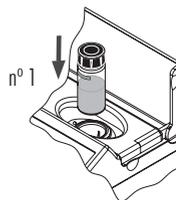


- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de níquel en rango bajo **CHI93740C-0**, a cada vaso, tápelos y hágalos girar hasta que el reactivo se haya disuelto por completo.

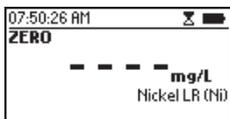
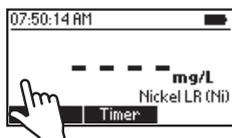
- Llene una cubeta (nº 1) con 10 ml del blanco (hasta la marca).



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



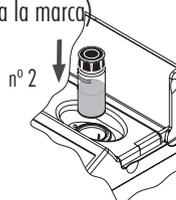
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



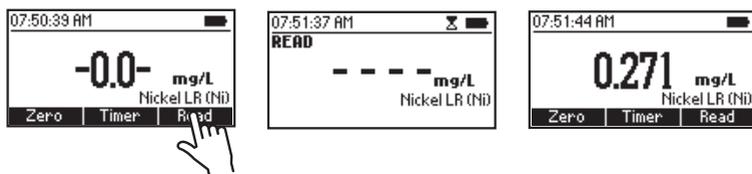
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de la muestra tratada (hasta la marca).



- Inserte la segunda cubeta en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de níquel (Ni).



*Nota:* Una temperatura superior a 30 °C puede causar turbidez. En este caso, antes de poner a cero y realizar lecturas, añada 2-3 gotas de Agente dispersante [HI 93703-51](#) a cada cubeta y remuévalas hasta eliminar la turbidez.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

No debe contener  $\text{Co}^{2+}$

No debe contener  $\text{Fe}^{2+}$

$\text{Al}^{3+}$  superior a 32 mg/L

$\text{Ca}^{2+}$  superior a 1000 mg/L (como  $\text{CaCO}_3$ )

$\text{Cd}^{2+}$  superior a 20 mg/L

$\text{Cl}^-$  superior a 8000 mg/L

$\text{Cr}^{3+}$  superior a 20 mg/L

$\text{Cr}^{6+}$  superior a 40 mg/L

$\text{Cu}^{2+}$  superior a 15 mg/L

$\text{F}^-$  superior a 20 mg/L

$\text{Fe}^{3+}$  superior a 10 mg/L

$\text{K}^+$  superior a 500 mg/L

$\text{Mg}^{2+}$  superior a 400 mg/L

$\text{Mn}^{2+}$  superior a 25 mg/L

$\text{Mo}^{6+}$  superior a 60 mg/L

$\text{Na}^+$  superior a 5000 mg/L

$\text{Pb}^{2+}$  superior a 20 mg/L

$\text{Zn}^{2+}$  superior a 30 mg/L

## 8.44. NÍQUEL HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 7,00 g/l (como Ni)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,07$ g/l $\pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método fotométrico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93726-0	Reactivo indicador de níquel en rango alto	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93726-01 Reactivos para 100 tests

HI93726-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

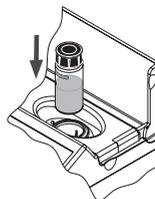
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método *Níquel HR (R. alto)* usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

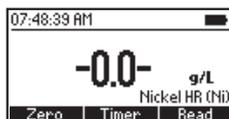
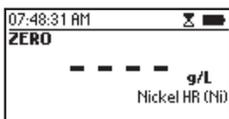
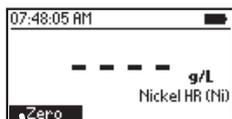
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



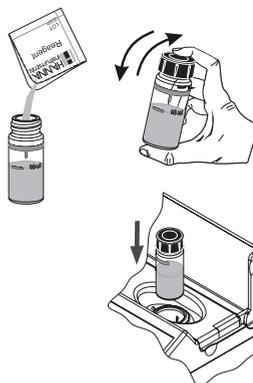
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



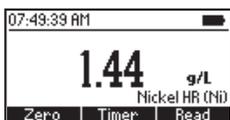
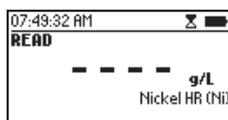
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de níquel en rango alto HI93726-0. Ponga la tapa y agite vigorosamente hasta su completa disolución.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **g/l de níquel (Ni)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por cobre.

## 8.45. NITRATO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 30,00 mg/L (como NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	±0,5 mg/L ±10% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método de reducción por cadmio.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93728-0	Reactivo indicador de nitrato	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93728-01 Reactivos para 100 tests

HI93728-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

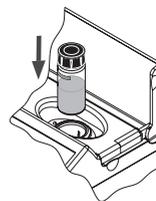
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Nitrato** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

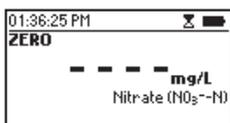
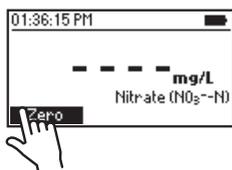
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra (hasta la marca) y ponga la tapa.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



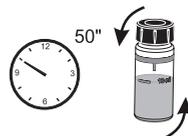
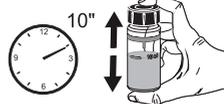
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de nitrato HI93728-0.

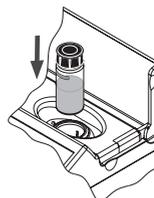


- Ponga la tapa y agite vigorosamente, arriba y abajo, durante exactamente 10 segundos. Continúe mezclando, invirtiendo la cubeta suavemente durante 50 segundos, teniendo cuidado de no provocar burbujas de aire. El polvo no se disolverá completamente. El tiempo y la forma de agitación podrían afectar sensiblemente a la medición.

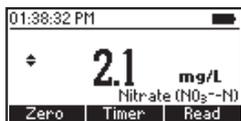
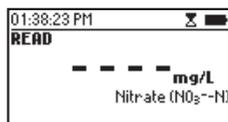


*Nota: El método es sensible a la técnica. Ver procedimiento en la página 21 Preparación de la cubeta para una técnica correcta de mezclado.*

- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

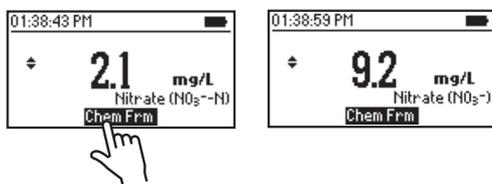


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 4 minutos y 30 segundos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno nitrato (NO<sub>3</sub>-N)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a mg/L de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Amoniaco y aminas, como urea y aminas alifáticas primarias

Cloruro superior a 100 ppm

Cloro superior a 2 ppm

Cobre

Hierro(III)

Sustancias fuertemente oxidantes y reductoras

No debe contener sulfuro

## 8.46. NITRATO (VIAL DE 16 mm)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 30,0 mg/L nitrato (como $\text{NO}_3^-$ -N)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	$\pm 1,0$ mg/L o $\pm 3\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Método del ácido cromotrópico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93766V-0	Vial de reactivo indicador de nitrato	1 vial
HI93766-0	Reactivo indicador de nitrato	1 paquete

\* Identificación del vial de reactivo: N, etiqueta blanca.

*Nota: Guarde los viales no utilizados en un lugar fresco y oscuro.*

### LOTES DE REACTIVOS

HI93766-50 Reactivos para 50 tests

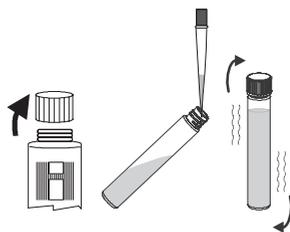
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



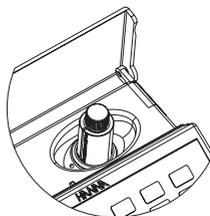
Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.

- Seleccione el método **Nitrato (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del *adaptador de vial de 16 mm* (ver página 24).
- Retire la tapa del vial de reactivo indicador de nitrato **HI93766V-0**.
- Añada al vial 1,0 ml de la muestra, mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.
- Vuelva a poner la tapa e invierta el vial 10 veces. Este es el blanco.

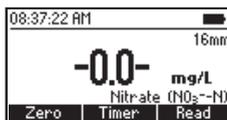
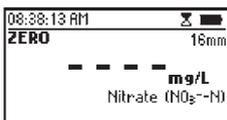
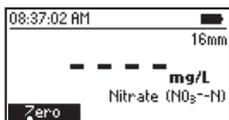


**ADVERTENCIA:** El vial se calentará durante el mezclado. Tenga cuidado al manipularlo.

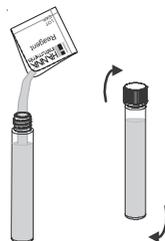
*Nota: El método es sensible a la técnica. Ver procedimiento en la página 21 Preparación de la cubeta para una técnica correcta de mezclado.*



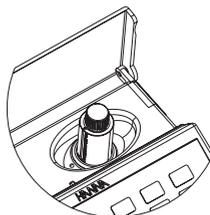
- Introduzca el vial en la célula de medición.
- Pulse la tecla **Zero**, la pantalla mostrará «-0.0-» cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



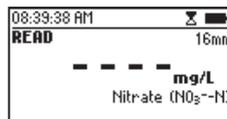
- Saque el vial.
- Añada el contenido de un paquete de reactivo indicador de nitrato **HI93766-0**.
- Vuelva a poner la tapa e invierta el vial 10 veces. Esta es la muestra tratada.

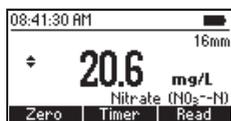


*Nota: El método es sensible a la técnica. Ver procedimiento en la página 21 Preparación de la cubeta para una técnica correcta de mezclado.*

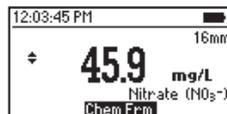


- Introduzca el vial en la célula de medición.
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 5 minutos y pulse **Read** (Leer). El instrumento muestra la concentración en **mg/L de nitrógeno nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N)**.





- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones y luego pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Bario (Ba<sup>2+</sup>) superior a 1 mg/L

Cloruro (Cl<sup>-</sup>) superior a 1000 mg/L

Nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) superior a 50 mg/L

Las muestras con una cantidad de nitrito de hasta 100 mg/L pueden medirse tras el siguiente tratamiento: añada 400 mg de urea a 10 ml de muestra, mezcle hasta que se disuelva por completo y siga con el procedimiento de medición habitual.

## 8.47. NITRITO, AGUA DE MAR ULR (R. MUY BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 200 $\mu\text{g/l}$ (como $\text{NO}_2^- \text{-N}$ )
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 10 \mu\text{g/l} \pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método de diazotización 354.1 recomendado por la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

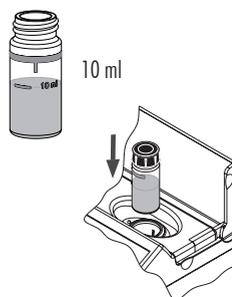
Código	Descripción	Cantidad
HI764-25	Reactivo indicador de nitrito (R. muy bajo)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI764-25 Reactivos para 25 tests  
Para otros accesorios, ver página 260.

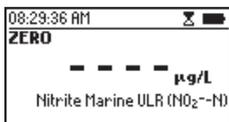
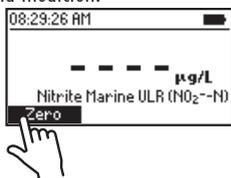
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Nitrito, agua de mar ULR (R. muy bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

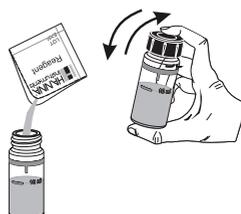


- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

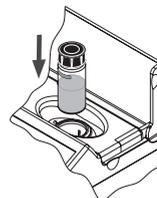
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



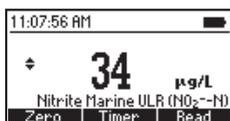
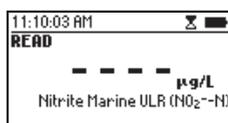
- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de nitrito (R. muy bajo) HI764-25. Ponga la tapa y agite suavemente durante unos 15 segundos.



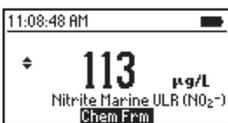
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 15 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en  $\mu\text{g/L}$  de **nitrito ( $\text{NO}_2^-$ -N)**.



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a  $\mu\text{g/L}$  de **nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )** y **nitrito sódico ( $\text{NaNO}_2$ )**.



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por los iones siguientes: férrico, cúprico, mercurioso, plata, antimonioso, bismuto, úrico, plomo, metavanadato y cloroplatinato.

Reactivos fuertemente reductores y oxidantes.

La presencia de niveles elevados de nitrato (superiores a 100 mg/L) podrían dar lugar a falsas mediciones elevadas por la posible reducción de pequeñas cantidades a nitrito que podría ocurrir en dichos niveles.

## 8.48. NITRITO LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 600 $\mu\text{g/l}$ (como $\text{NO}_2^- \text{-N}$ )
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 20 \mu\text{g/l} \pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método de diazotización 354.1 recomendado por la EPA.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93707-0	Reactivo indicador de nitrito en rango bajo	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93707-01 Reactivos para 100 tests

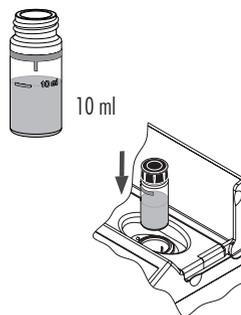
HI93707-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

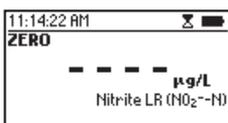
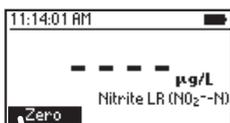
- Seleccione el método **Nitrato LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

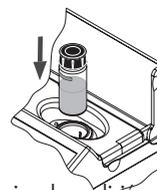


- Retire la cubeta.

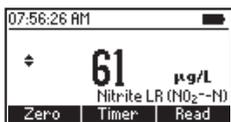
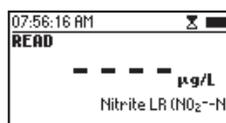
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de nitrito (R. bajo) **HI93707-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante unos 15 segundos.



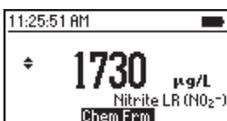
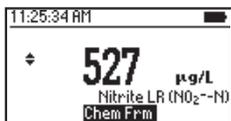
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 15 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en  $\mu\text{g/l}$  de **nitrogeno nitrito ( $\text{NO}_2^- \text{-N}$ )**.



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a  $\mu\text{g/l}$  de **nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )** y **nitrito sódico ( $\text{NaNO}_2$ )**.



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para volver a la pantalla de medición.

## **INTERFERENCIAS**

Las interferencias pueden estar causadas por los iones siguientes: férrico, cúprico, mercurioso, plata, antimonioso, bismuto, úrico, plomo, metavanadato y cloroplatinato. Reactivos fuertemente reductores y oxidantes.

La presencia de niveles elevados de nitrato (superiores a 100 mg/L) podrían dar lugar a falsas mediciones elevadas por la posible reducción de pequeñas cantidades a nitrito que podría ocurrir en dichos niveles.

## 8.49. NITRITO HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 150 mg/L (como NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	± 4 g/l ± 4% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método del sulfato ferroso.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93708-0	Reactivo indicador de nitrito en rango alto	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

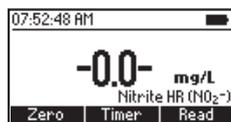
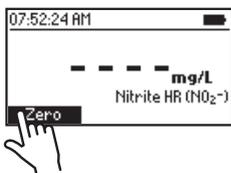
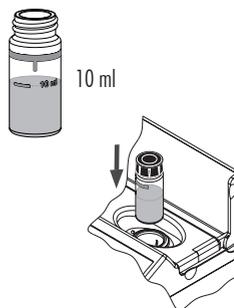
HI93708-01 Reactivos para 100 tests

HI93708-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

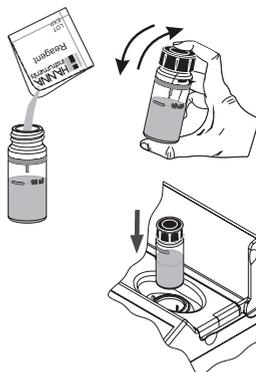
### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Nitrito HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



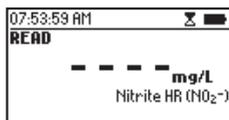
- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de nitrito (R. alto) **HI93708-0**. Ponga la tapa y agite suavemente hasta su completa disolución.

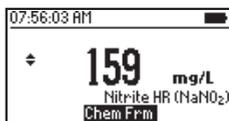
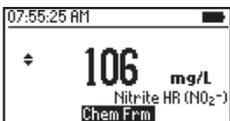
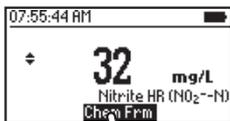


- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 10 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de nitrógeno nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de - nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) y nitrito sódico ( $\text{NaNO}_2$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

## 8.50. NITRÓGENO TOTAL LR (R. BAJO) (VIAL DE 16 mm)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 25,0 mg/L (como N)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	$\pm 1,0$ mg/L o $\pm 5\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Método del ácido cromotrópico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93767A-B*	Vial de reactivo indicador de nitrógeno total en rango bajo	2 viales
DEIONIZED120	Agua desionizada	2 ml
PERSULFATE/N	Reactivo de persulfato potásico	2 paquetes
BISULFITE/N	Reactivo de metabisulfito sódico	2 paquetes
HI93767-0	Reactivo indicador de nitrógeno total	2 paquetes
HI93766V-0LR**	Vial de reactivo indicador de nitrógeno total en rango bajo	2 viales

\*Identificación del vial de reactivo: N LR, etiqueta verde

\*\*Identificación del vial de reactivo: N LR, etiqueta roja

*Notas: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

### LOTES DE REACTIVOS

HI93767A-50 Reactivos para 49 tests.

Caja 1: HI93767A-50 Lote de reactivos

Caja 2: HI93767A&B-50 Lote de reactivos para nitrógeno total en rango bajo.

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.

Corrección del blanco del reactivo: Este método precisa de corrección del blanco del reactivo. Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco es estable durante una semana si se guarda en un lugar oscuro a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión use el mismo lote de uso siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras y realice un blanco para cada lote de mediciones.

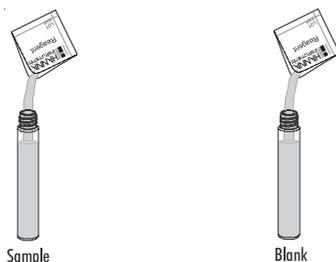
- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 105 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

**NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS**, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

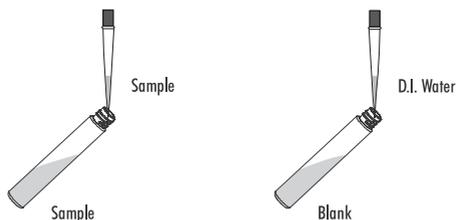
- Retire la tapa de dos viales de digestión de nitrógeno total en rango bajo [HI93767A-B](#).



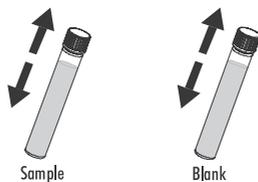
- Añada el contenido de un paquete de Persulfato potásico [Persulfate/N](#), a cada vial.



- Añada 2 ml de agua desionizada al primer vial (nº1, blanco) y 2 ml de muestra al segundo vial (nº 2, muestra), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados.



- Ponga la tapa y agite vigorosamente durante 30 segundos o hasta su completa disolución.

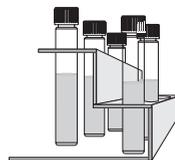




- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 30 minutos a 105 °C.

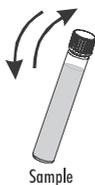
*Nota: Para obtener resultados más precisos, se recomienda encarecidamente retirar los viales del reactor al cabo de 30 minutos.*

Al final del período de digestión, desconecte el reactor, coloque los viales en la gradilla y déjelos enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.

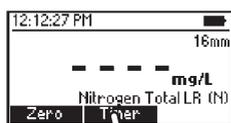


**ADVERTENCIA:** Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.

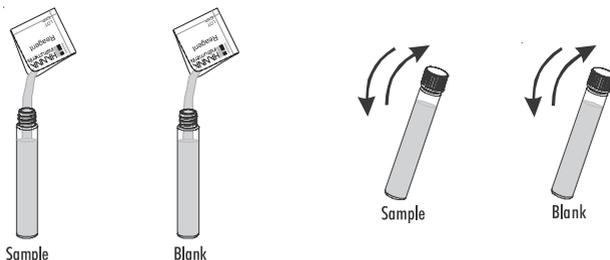
- Seleccione el método **Nitrógeno total LR (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- El instrumento proporciona 3 temporizadores de reacción para este método, que pueden utilizarse a lo largo de todo el procedimiento.
- Retire la tapa de los viales y añada el contenido de un paquete de Metabisulfito sódico **BISULFITE/N** a cada vial. Ponga la tapa y agite suavemente durante 15 segundos.



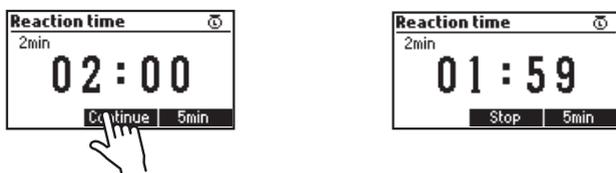
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la adición del Reactivo indicador de nitrógeno total **HI93767-0**, o alternativamente espere 3 minutos.



- Retire la tapa de los viales y añada el contenido de un paquete del Reactivo indicador de nitrógeno total **HI93767-0** a cada vial. Ponga la tapa y agite suavemente durante 15 segundos.



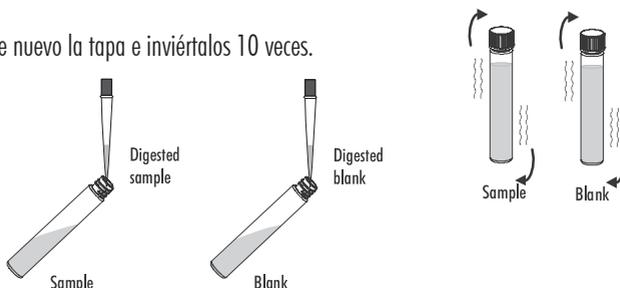
- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás, o alternativamente espere 2 minutos (sin agitar los viales) para dejar que finalice la reacción.



- Retire la tapa de dos viales de Reactivo indicador de nitrógeno total en rango bajo **HI93766V-OLR**.



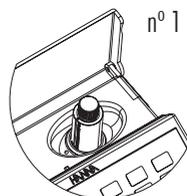
- Añada 2 ml del blanco digerido (nº 1) a uno de los viales de reactivo y 2 ml de la muestra digerida (nº 2) al segundo vial de reactivo, mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados.
- Ponga de nuevo la tapa e inviértalos 10 veces.



**ADVERTENCIA:** Los viales se calentarán durante el mezclado, tenga cuidado al manipularlos.

*Nota: El método es sensible a la técnica. Ver procedimiento en la página 21 Preparación de la cubeta para una técnica correcta de mezclado.*

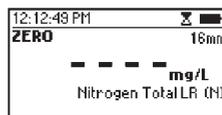
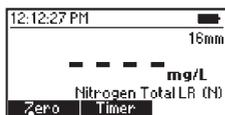
- Introduzca el vial del blanco (nº1) en la célula de medición



- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 5 minutos.

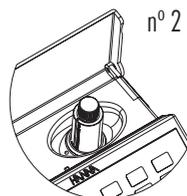


- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

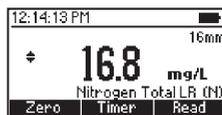
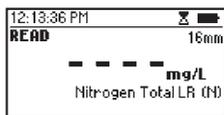
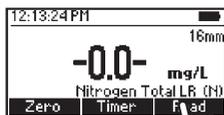


- Retire el vial del blanco.

- Introduzca el vial de la muestra (nº 2) en la célula de medición.

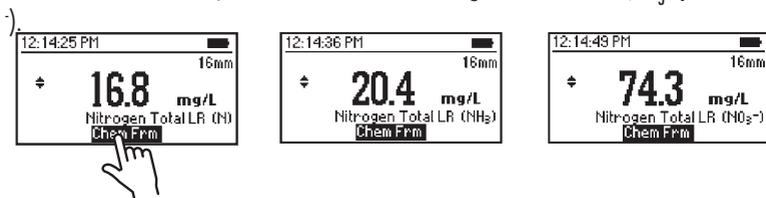


- Pulse la tecla **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de nitrógeno (N)**.



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L** de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y nitrato ( $\text{NO}_3$ )



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Bromuro ( $\text{Br}^-$ ) superior a 60 mg/L

Cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) superior a 1000 mg/L

Cromo ( $\text{Cr}^{3+}$ ) superior a 0,5 mg/L

## 8.51. NITRÓGENO TOTAL HR (R. ALTO) (VIAL DE 16MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 150 mg/L (como N)
Resolución	1 mg/L
Precisión	$\pm 3$ mg/L o $\pm 4\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Método del ácido cromotrópico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93767B-B*	Vial de reactivo indicador de nitrógeno total en rango alto	2 viales
DEIONIZED120	Agua desionizada	0,5 ml
PERSULFATE/N	Reactivo de persulfato potásico	2 paquetes
BISULFITE/N	Reactivo de metabisulfito sódico	2 paquetes
HI93767-0	Reactivo indicador de nitrógeno total	2 paquetes
HI93766V-0HR**	Vial de reactivo indicador de nitrógeno total en rango alto	2 viales

\*Identificación del vial de reactivo: N HR, etiqueta roja

\*\*Identificación del vial de reactivo: N HR, etiqueta verde

*Notas: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

### LOTES DE REACTIVOS

HI93767B-50 Reactivos para 49 tests.

Caja 1: HI93767B-50 Lote de reactivos

Caja 2: HI93767A&B-50 Lote de reactivos para nitrógeno total en rango alto.

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



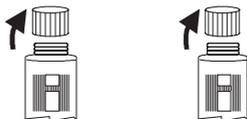
Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.

Corrección del blanco del reactivo: Este método precisa de corrección del blanco del reactivo. Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco es estable durante una semana si se guarda en un lugar oscuro a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión use el mismo lote de use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras y realice un blanco para cada lote de mediciones.

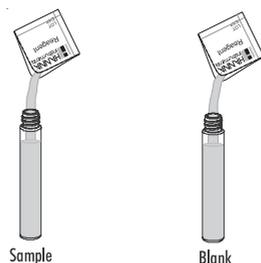
- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 105 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

**NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS**, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

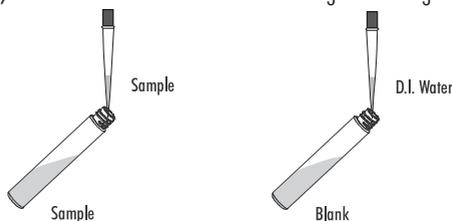
- Retire la tapa de dos viales de digestión de nitrógeno total en rango alto [HI93767B-B](#).



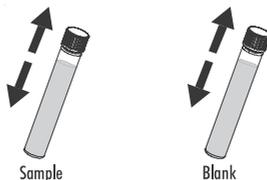
- Añada el contenido de un paquete de Persulfato potásico [PERSULFATE/N](#) a cada vial.



- Añada 0,5 ml de agua desionizada al primer vial (nº1, blanco) y 0,5 ml de muestra al segundo vial (nº2, muestra), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados.



- Ponga la tapa y agite vigorosamente durante unos 30 segundos o hasta su completa disolución.

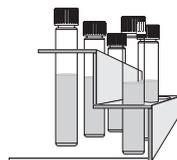


- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 30 minutos a 105 °C.



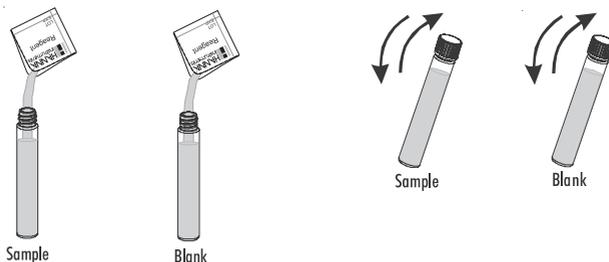
*Nota: Para obtener resultados más precisos, se recomienda encarecidamente retirar los viales del reactor al cabo de 30 minutos.*

Al final del período de digestión, coloque los viales en la gradilla y déjelos enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.

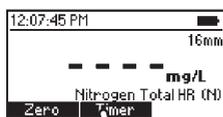


**ADVERTENCIA:** Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.

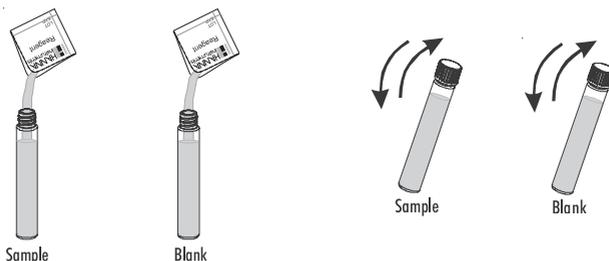
- Seleccione el método **Nitrógeno total HR (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- El instrumento proporciona 3 temporizadores de reacción para este método, que pueden utilizarse a lo largo de todo el procedimiento.
- Retire la tapa de los viales y añada el contenido de un paquete de Metabisulfito sódico **BISULFITE/N** a cada vial. Ponga la tapa y agite suavemente durante 15 segundos.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la adición del Reactivo indicador de nitrógeno total **H193767-0**, o alternativamente espere 3 minutos.



- Retire la tapa de los viales y añada el contenido de un paquete del Reactivo indicador de nitrógeno total **H193767-0** a cada vial. Ponga la tapa y agite suavemente durante 15 segundos.



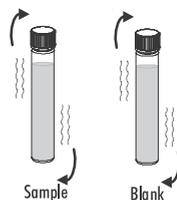
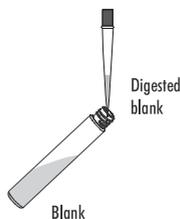
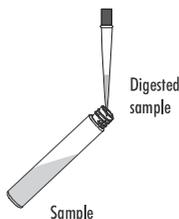
- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 2 minutos.



- Retire la tapa de ambos viales de Reactivo indicador de nitrógeno total en rango alto HI93766V-OHR.



- Añada 2 ml del blanco digerido (nº 1) a uno de los viales de reactivo y 2 ml de la muestra digerida (nº 2) al segundo vial de reactivo, mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados.



- Vuelva a poner la tapa e invierta los viales 10 veces.

**ADVERTENCIA:** Los viales se calentarán durante el mezclado, tenga cuidado al manipularlos.

*Nota: El método es sensible a la técnica. Ver procedimiento en la página 21 Preparación de la cubeta para una técnica correcta de mezclado.*

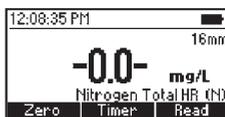
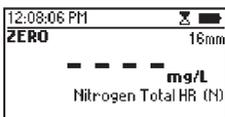
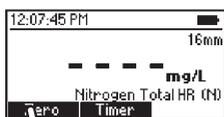
- Introduzca el vial del blanco (nº 1) en la célula de medición.



- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 5 minutos.



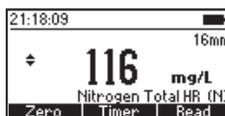
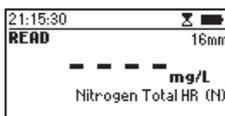
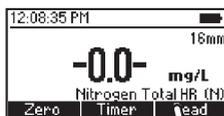
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará «-0.0-».



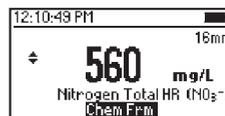
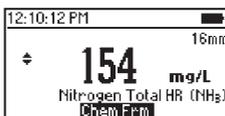
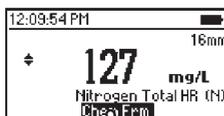
- Retire el vial del blanco.
- Introduzca el vial de la muestra (nº 2) en la célula de medición.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de nitrógeno (N).



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L** de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

El método detecta todas las formas orgánicas e inorgánicas de nitrógeno presentes en la muestra.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Bromuro ( $\text{Br}^-$ ) superior a 240 mg/L

Cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) superior a 3000 mg/L

Cromo ( $\text{Cr}^{3+}$ ) superior a 0,5 mg/L

## 8.52. OXÍGENO DISUELTO

## ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 10,0 mg/L (como O <sub>2</sub> )
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	±0,4 mg/L ±3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método de Winkler con modificación de la azida del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

## REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93732A-0	Reactivo indicador de oxígeno disuelto A	5 gotas
HI93732B-0	Reactivo indicador de oxígeno disuelto B	5 gotas
HI93732C-0	Reactivo indicador de oxígeno disuelto C	10 gotas

## LOTES DE REACTIVOS

HI93732-01 Reactivos para 100 tests

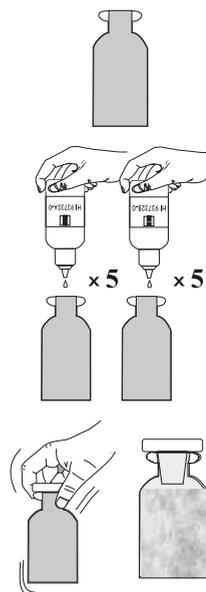
HI93732-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

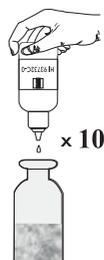
- Seleccione el método **Oxígeno (disuelto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene una botella de vidrio de 60 ml completamente con muestra sin tratar.
- Ponga la tapa, asegurándose de que desborde una pequeña cantidad de la muestra.
- Retire la tapa y añada 5 gotas de HI93732A-0 y 5 gotas de HI93732B-0.
- Añada más muestra, para llenar la botella completamente. Vuelva a poner la tapa y asegúrese de que desborde parte de la muestra.

*Nota: Así se garantiza que no quedan burbujas de aire atrapadas dentro de la botella. Las burbujas de aire podrían alterar las lecturas.*

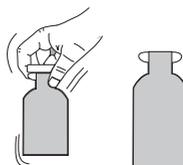


- Invierta la botella varias veces hasta que muestra adquiera un color amarillo-naranja y aparezca un agente floculante.

- Deje que la muestra repose durante aproximadamente 2 minutos para que el agente floculante comience a sedimentar.
- Cuando la mitad superior de la botella se vuelva transparente, añada 10 gotas de Reactivo indicador de oxígeno disuelto C HI93732C-0.



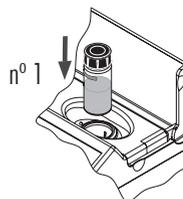
- Ponga la tapa e invierta la botella hasta que el agente floculante sedimentado se disuelva completamente. La muestra está lista para medición cuando esté amarilla y completamente transparente.



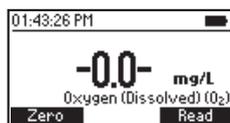
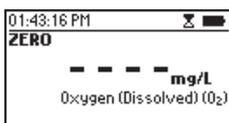
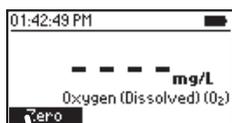
- Llene la primera cubeta (nº 1) con 10 ml de la muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.

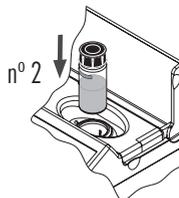


- Retire la cubeta.

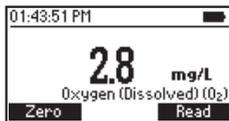
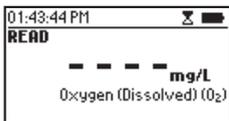
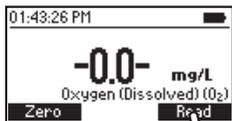
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de la muestra tratada hasta la marca y ponga la tapa.



- Inserte la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento mostrará los resultados en **mg/L de oxígeno (O<sub>2</sub>)**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por materiales oxidantes y reductores.

### 8.53. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (CARBOHIDRAZIDA)

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 1,50 mg/L (como carbohidrazida)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,02 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método de reducción por hierro.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96773A-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno A	2 paquetes
HI96773B-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno B	1 ml

#### LOTES DE REACTIVOS

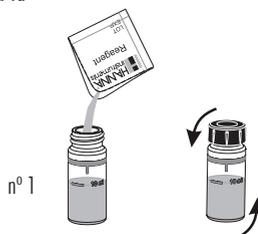
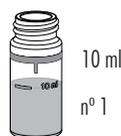
HI96773-01 Reactivos para 50 tests

HI96773-03 Reactivos para 150 tests

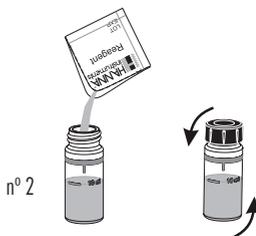
Para otros accesorios, ver página 260.

#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

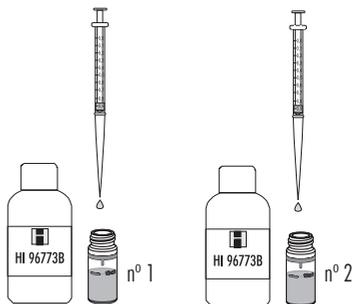
- Seleccione el método **Secuestrador de O<sub>2</sub> (Carboh.)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la primera cubeta (nº 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de muestra (hasta la marca).
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrantes de oxígeno A **HI96773A-0** a la cubeta nº 1. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno A HI96773A-0 a la cubeta n° 2. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



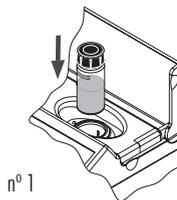
- Añada a cada una de las cubetas 0,5 ml del Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno B HI96773B-0 mediante la jeringa de 1 ml.



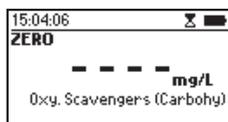
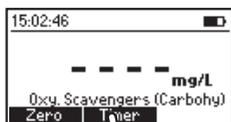
- Ponga las tapas e invierta durante 10 segundos.

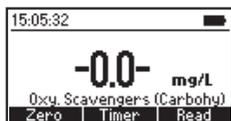


- Introduzca la primera cubeta (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa.

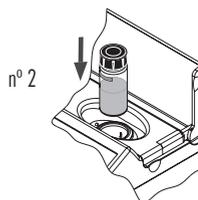


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 10 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.

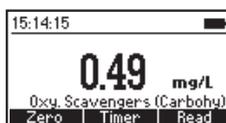
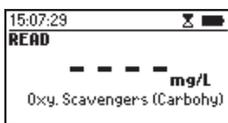
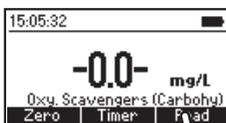




- Retire la cubeta.
- Inserte la segunda cubeta (nº 2) en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de carbohidrazida.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Borato (como  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ), cobalto, cobre, hierro (ferroso), dureza (como  $\text{CaCO}_3$ ), luz, lignosulfonatos, manganeso, molibdeno, níquel, fosfato, fosfonatos, sulfato, temperatura y zinc.

## 8,54. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (DEHA)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 1000 $\mu\text{g/l}$ (como DEHA)
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 5 \mu\text{g/l} \pm 5\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método de reducción por hierro.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96773A-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno A	2 paquetes
HI96773B-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno B	1 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI96773-01	Reactivos para 50 tests
HI96773-03	Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

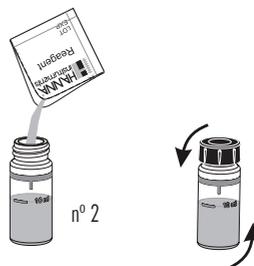
- Seleccione el método **Secuestrador de O<sub>2</sub> (DEHA)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la primera cubeta (nº 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de muestra (hasta la marca).



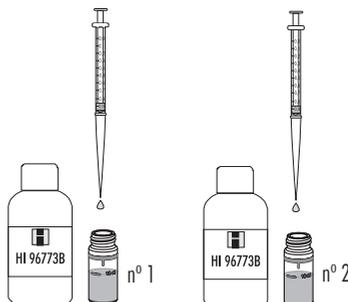
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno A **HI96773A-0** a la cubeta nº 1. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrantes de oxígeno A HI96773A-0 a la cubeta n° 2. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



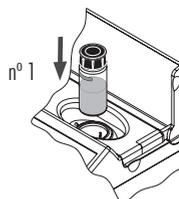
- Añada a cada una de las cubetas 0,5 ml del Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno B HI96773B-0 mediante la jeringa de 1 ml.



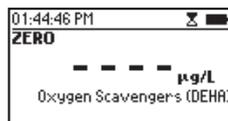
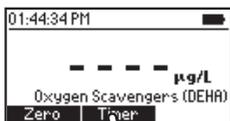
- Ponga las tapas e invierta durante 10 segundos.

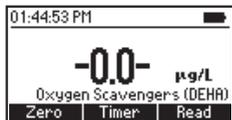


- Introduzca la primera cubeta (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa.

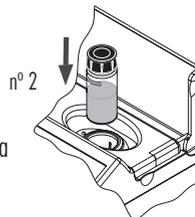


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 10 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.

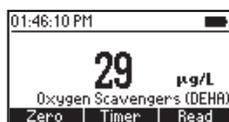
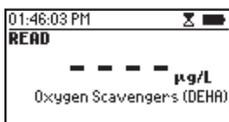
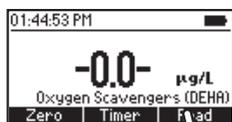




- Retire la cubeta.
- Inserte la segunda cubeta (nº 2) en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en µg/l de DEHA.



### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Borato (como  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ), cobalto, cobre, hierro (ferroso), dureza (como  $\text{CaCO}_3$ ), luz, lignosulfonatos, manganeso, molibdeno, níquel, fosfato, fosfonatos, sulfato, temperatura y zinc.

## 8.55. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (HIDROQUINONA)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,50 mg/L (como hidroquinona)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,04 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método de reducción por hierro.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96773A-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno A	2 paquetes
HI96773B-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno B	1 ml

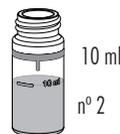
### LOTES DE REACTIVOS

HI96773-01	Reactivos para 50 tests
HI96773-03	Reactivos para 150 tests

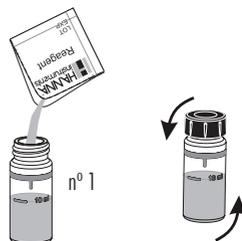
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

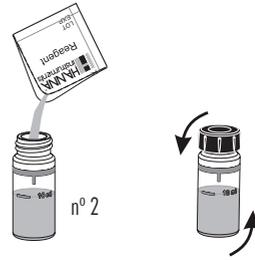
- Seleccione el método [Secuestrador de O<sub>2</sub> \(Hidro.\)](#) usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la primera cubeta (nº 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de muestra (hasta la marca).



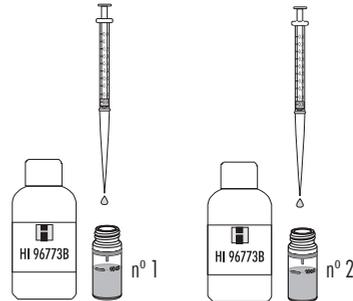
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrantes de oxígeno A [HI96773A-0](#) a la cubeta nº 1. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno A HI96773A-0 a la cubeta n° 2. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



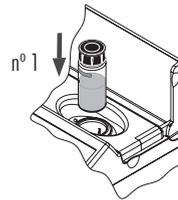
- Añada a cada una de las cubetas 0,5 ml del Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno B HI96773B-0 mediante la jeringa de 1 ml.



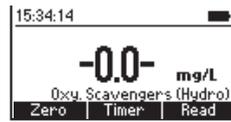
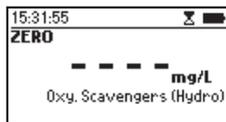
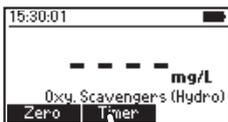
- Ponga las tapas e invierta durante 10 segundos.



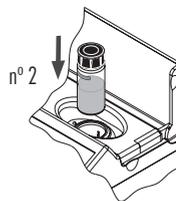
- Introduzca la primera cubeta (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa.



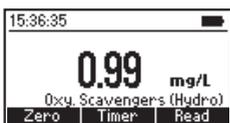
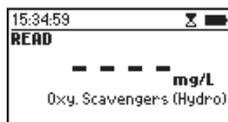
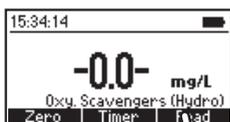
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.



- Retire la cubeta.
- Inserte la segunda cubeta (nº 2) en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de hidroquinona.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Borato (como  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ), cobalto, cobre, hierro (ferroso), dureza (como  $\text{CaCO}_3$ ), luz, lignosulfonatos, manganeso, molibdeno, níquel, fosfato, fosfonatos, sulfato, temperatura y zinc.

## 8.56. SECUESTRADOR DE OXÍGENO (ÁCIDO ISOASCÓRBICO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 4,50 mg/L (como ácido isoascórbico)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,03 mg/L ± 3 % de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método de reducción por hierro

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96773A-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno A	2 paquetes
HI96773B-0	Reactivo indicador de Secuestrantes de oxígeno B	1 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI96773-01	Reactivos para 50 tests
HI96773-03	Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Secuestrador de O<sub>2</sub> (ác. iso.)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

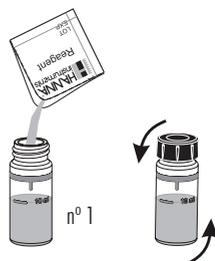
- Llene la primera cubeta (nº 1) con 10 ml de agua desionizada (hasta la marca).



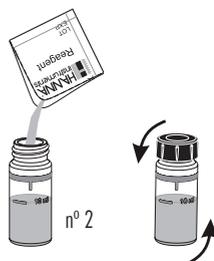
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de muestra (hasta la marca).



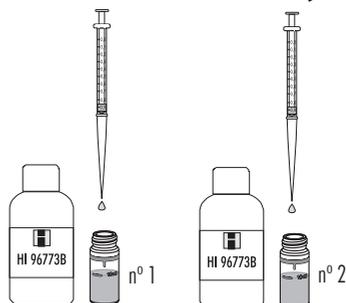
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno A **HI96773A-0** a la cubeta nº 1. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno A HI96773A-0 a la cubeta n° 2. Ponga la tapa e invierta durante 30 segundos.



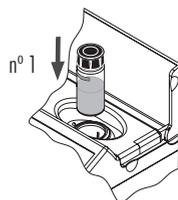
- Añada a cada una de las cubetas 0,5 ml del Reactivo indicador de secuestrador de oxígeno B HI96773B-0 mediante la jeringa de 1 ml.



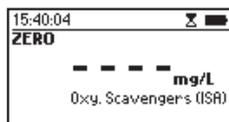
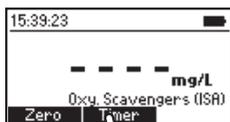
- Ponga las tapas e invierta durante 10 segundos.

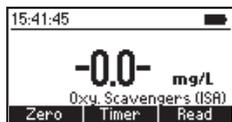


- Introduzca la primera cubeta (n° 1) en la célula de medición y cierre la tapa.

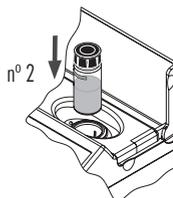


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 10 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.

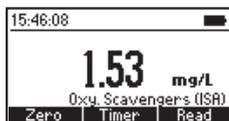
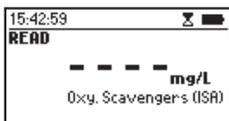
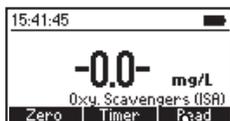




- Retire la cubeta.
- Inserte la segunda cubeta (nº 2) en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L** de ácido isoascórbico.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Borato (como  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ), cobalto, cobre, hierro (ferroso), dureza (como  $\text{CaCO}_3$ ), luz, lignosulfonatos, manganeso, molibdeno, níquel, fosfato, fosfonatos, sulfato, temperatura y zinc.

## 8.57. OZONO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/L (como O <sub>3</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,02 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Método colorimétrico con DPD.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93757-0	Reactivo indicador de ozono	1 paquete
HI93703-52-0	Glicina en polvo (reactivo opcional)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93757-01	Reactivos para 100 tests
HI93757-03	Reactivos para 300 tests
HI93703-52	Reactivos para 100 tests (opcional)

Para otros accesorios, ver página 260.

*Nota: Si se sospecha que la muestra contiene cloro residual (cloro libre o total), siga el procedimiento de medición alternativo descrito a continuación, ya que el cloro puede provocar interferencias importantes.*

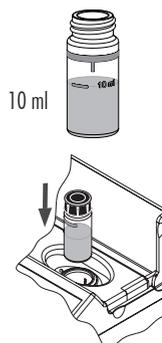
- Realice el Procedimiento de medición estándar. Tome nota del resultado como valor A.
- Realice el Procedimiento de medición adicional. Tome nota del resultado como valor B.

Reste al valor A el valor B para obtener la concentración de ozono en mg/L :

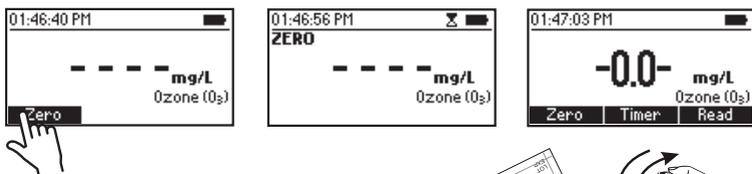
$$\text{mg/L ozono (O}_3\text{)} = \text{Valor A} - \text{Valor B.}$$

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN ESTÁNDAR

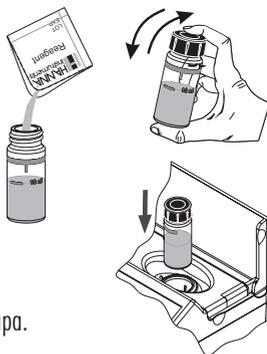
- Seleccione el método **Ozono** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-» cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de reactivo indicador de Ozono **HI93757-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



- Vuelva a introducir la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de ozono (O<sub>3</sub>)** (solo las muestras sin cloro).

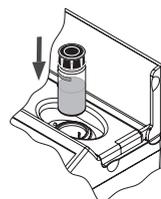


*Nota: Para las muestras con cloro, registre este valor como A.*

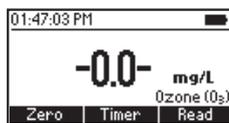
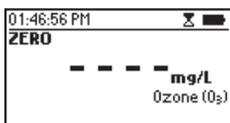
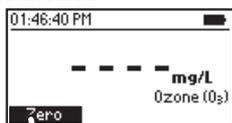
## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN ADICIONAL

### Para muestras que contengan cloro

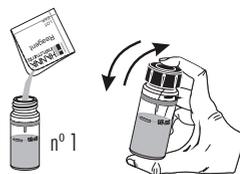
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca).
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



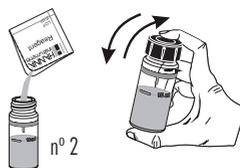
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-» cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



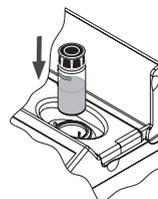
- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Glicina en polvo [HI93703-52-0](#). Ponga la tapa y agite suavemente hasta su completa disolución.



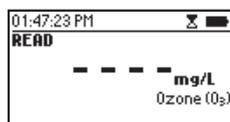
- Añada el contenido de un paquete de reactivo indicador de Ozono [HI93757-0](#). Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



- Vuelva a introducir la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. Registre este valor como B.



- Para determinar la concentración como **mg/L de ozono ( $O_3$ )** en la muestra con cloro, reste el valor B (procedimiento de medición adicional) al valor A (procedimiento de medición estándar).

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Bromo, dióxido de cloro, yodo.

Con una alcalinidad superior a 250 mg/L de  $CaCO_3$  no se desarrollará la totalidad del color o éste puede desaparecer rápidamente. Para evitarlo, neutralice la muestra con HCl diluido.

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L de  $CaCO_3$ , agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

## 8.58. pH

### ESPECIFICACIONES

Rango	pH de 6,5 a 8,5
Resolución	0,1 pH
Precisión	pH $\pm 0.1$ a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método del rojo de fenol.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI 93710-0	Reactivo indicador de pH	5 gotas

### LOTES DE REACTIVOS

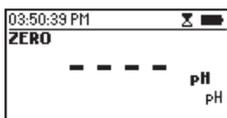
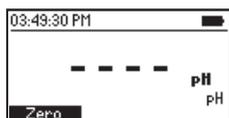
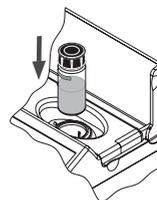
HI 93710-01 Reactivos para 100 tests de pH

HI 93710-03 Reactivos para 300 tests de pH

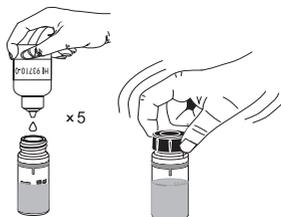
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

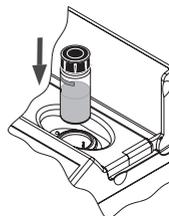
- Seleccione el método **pH** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0.0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



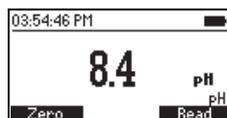
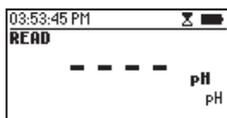
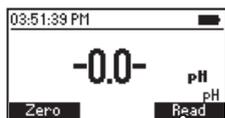
- Saque la cubeta y añada 5 gotas del Reactivo indicador de pH HI93710-0. Ponga la tapa y mezcle la solución.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse la tecla **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en unidades de pH.



## 8.59. FOSFATO, AGUA DE MAR ULR (R. MUY BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 200 $\mu\text{g/l}$ (como P)
Resolución	1 $\mu\text{g/l}$
Precisión	$\pm 5 \mu\text{g/l} \pm 5\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del ácido ascórbico del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

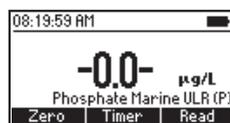
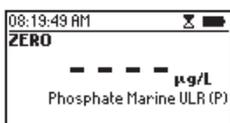
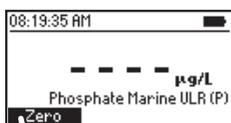
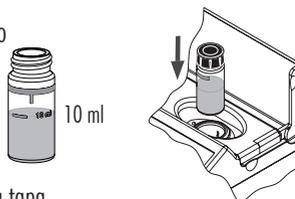
Código	Descripción	Cantidad
HI736-25	Reactivo indicador de fósforo (R. muy bajo)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

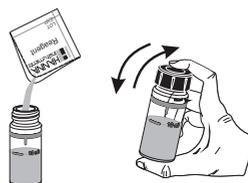
HI736-25 Reactivos para 25 tests  
 Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

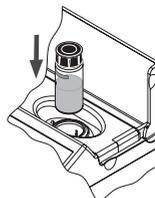
- Seleccione el método **Fosfato, agua de mar ULR (R. muy bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Lave, tape y agite la cubeta varias veces con muestra no tratada.
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



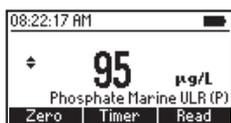
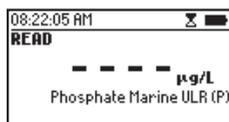
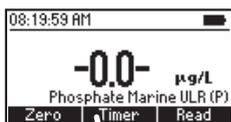
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de fósforo (R. Muy bajo) HI736-25. Vuelva a poner la tapa y agite suavemente (durante unos 2 minutos) hasta su completa disolución.



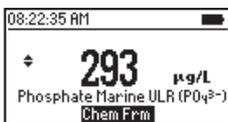
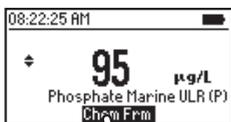
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minuto y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en  $\mu\text{g/l}$  de fósforo (P).



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a  $\mu\text{g/l}$  de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) y pentóxido de difósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ).



- Pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Hierro superior a 50 mg/L

Sílice superior a 50 mg/L

Silicato superior a 10 mg/L

Cobre superior a 10 mg/L

El ácido sulfhídrico, el arseniato, la turbidez y las muestras fuertemente tamponadas también provocan interferencias.

## 8.60. FOSFATO LR (R. BAJO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,50 mg/L (como $PO_4^{3-}$ )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,04$ mg/L $\pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del ácido ascórbico.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93713-0	Reactivo indicador de fosfato en rango bajo	1 paquete

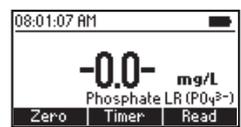
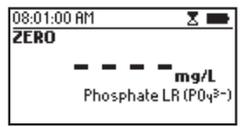
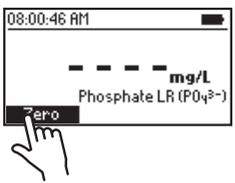
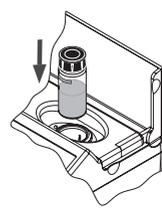
### LOTES DE REACTIVOS

- HI93713-01 Reactivos para 100 tests
- HI93713-03 Reactivos para 300 tests

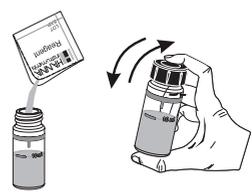
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

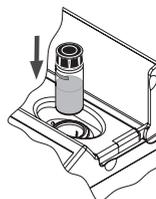
- Seleccione el método **Fosfato LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Lave, tape y agite la cubeta varias veces con muestra no tratada.
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



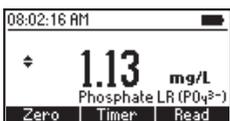
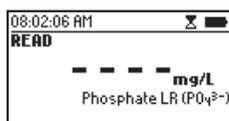
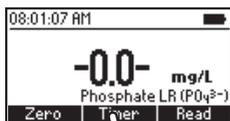
- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de fosfato en rango bajo HI93713-0. Vuelva a poner la tapa y agite suavemente (durante unos 2 minutos) hasta su completa disolución.



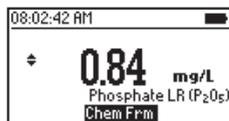
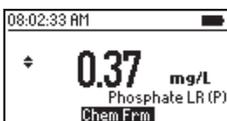
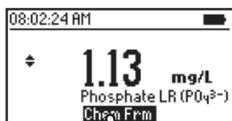
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de fosfato ( $PO_4^{3-}$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de fósforo (P) y pentóxido de difósforo ( $P_2O_5$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Hierro superior a 50 mg/L

Sílice superior a 50 mg/L

Silicato superior a 10 mg/L

Cobre superior a 10 mg/L

El ácido sulfhídrico, el arseniato, la turbidez y las muestras fuertemente tamponadas también provocan interferencias.

## 8.61. FOSFATO HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 to 30,0 mg/L (como $PO_4^{3-}$ )
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	$\pm 1,0$ mg/L $\pm 4\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método del aminoácido del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93717A-0	Reactivo indicador de fosfato en rango alto A	10 gotas
HI93717B-0	Reactivo indicador de fosfato en rango alto B	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

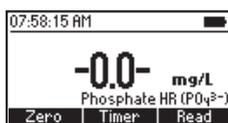
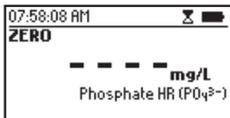
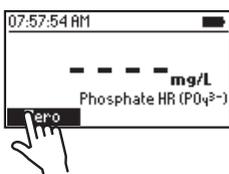
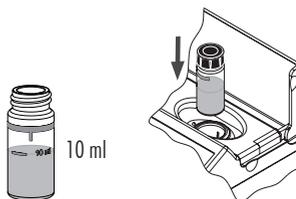
HI93717-01 Reactivos para 100 tests

HI93717-03 Reactivos para 300 tests

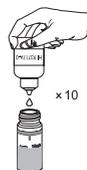
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

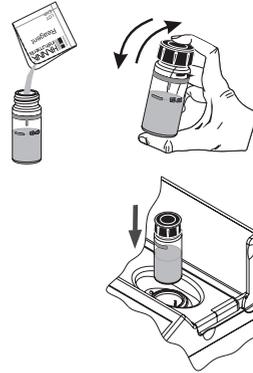
- Seleccione el método **Fosfato HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Añada 10 gotas de Reactivo indicador de fosfato R. Alto) A HI93717A-0.

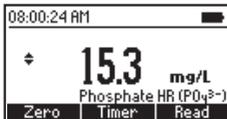
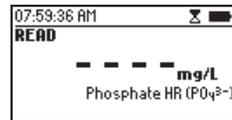
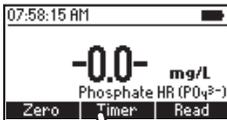


- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de fosfato en rango alto B HI93717B-0 a la cubeta. Ponga la tapa y agite suavemente hasta su completa disolución.

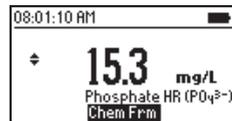
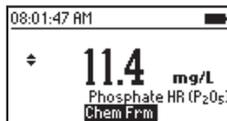
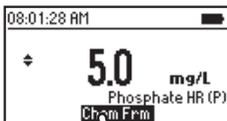


- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 5 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de fosfato ( $PO_4^{3-}$ )**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de fósforo (P) y pentóxido de difósforo ( $P_2O_5$ )**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

**INTERFERENCIAS**

Sulfuro

Cloruro superior a 150000 mg/L

Calcio superior a 10000 mg/L como  $\text{CaCO}_3$

Magnesio superior a 1000 mg/L como  $\text{CaCO}_3$

Hierro ferroso superior a 100 mg/L

## 8.62. FÓSFORO REACTIVO LR (R. BAJO) (VIAL DE 16MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 1,60 mg/L (como P)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,05$ mg/L o $\pm 4\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del ácido ascórbico 365.2 de la EPA y 4500-P del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93758A-0	Vial de Reactivo indicador de fósforo reactivo	1 vial
HI93758-0	Reactivo indicador de fósforo	1 paquete

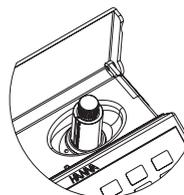
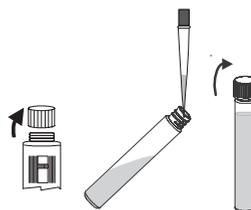
\*Identificación del vial de reactivo: P R, etiqueta roja

### LOTES DE REACTIVOS

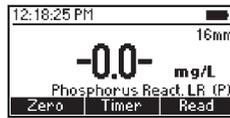
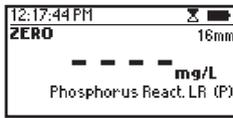
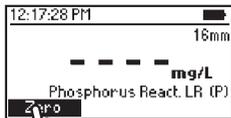
HI93758A-50 Reactivos para 50 tests  
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

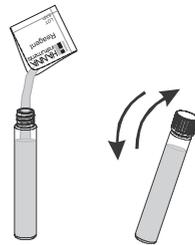
- Seleccione el método **Fósforo reactivo LR (R. bajo) (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- Retire la tapa del vial de Reactivo indicador de fósforo reactivo **HI93758A-0**.
- Añada al vial 5,0 ml de la muestra, mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.  
vial at a 45-degree angle.
- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.
- Introduzca el vial en la célula de medición.



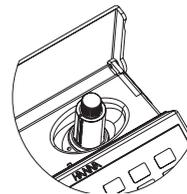
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



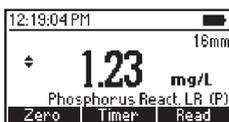
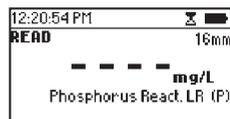
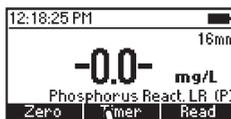
- Saque el vial.
- Retire la tapa y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de fósforo [HI93758-0](#).
- Vuelva a poner la tapa y agite suavemente durante 2 minutos hasta que la disolución de la mayor parte del reactivo en polvo.



- Introduzca el vial en la célula de medición.

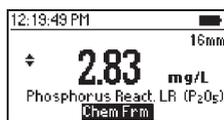
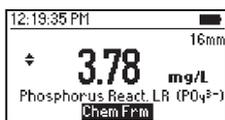
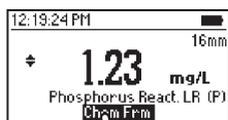


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fósforo (P)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L** de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) y pentóxido de difósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ).



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Arseniato en cualquier cantidad

Sílice superior a 50 mg/L

Sulfuro superior a 6 mg/L

Para eliminar el sulfuro: añada agua de bromo gota a gota hasta que aparezca un color amarillo pálido; elimine el exceso de agua de bromo añadiendo una solución de fenol gota a gota.

La turbidez y la materia en suspensión en gran cantidad pueden provocar interferencia porque las condiciones de la reacción pueden disolver la materia en suspensión o provocar la desorción de los fosfatos en las partículas. Debería eliminarse la turbidez o la materia en suspensión previamente a la medición mediante el tratamiento con carbón activo y filtración previa.

### 8.63. FÓSFORO REACTIVO HR (R. ALTO) (VIAL DE 16MM)

#### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 32,6 mg/L (como P)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	$\pm 0,5$ mg/L o $\pm 4\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método del ácido vanadomolibdofosfórico 4500-P C del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

#### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93763A-0**	Vial de reactivo indicador de fósforo reactivo en rango alto	2 viales
DEIONIZED120	Agua desionizada	5 ml

\* Identificación del vial de reactivo: P RHR, etiqueta verde

*Nota: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

#### LOTES DE REACTIVOS

HI93763A-50 Reactivos para 49 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

#### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

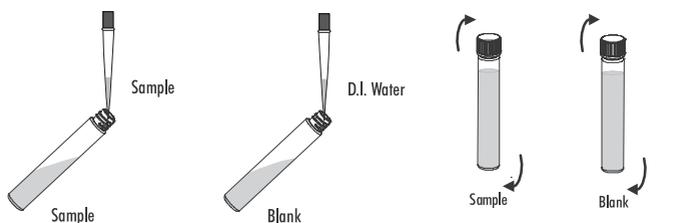
Corrección del blanco del reactivo: Este método precisa de corrección del blanco del reactivo. Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco es estable hasta dos semanas (a temperatura ambiente). Para mejorar la precisión use el mismo lote de use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras y realice un blanco para cada lote de mediciones.

- Seleccione el método **Fósforo reactivo HR (R. alto) (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- Retire la tapa de dos viales de Reactivo indicador de fósforo reactivo en rango alto HI93763A-0.

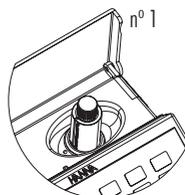


- Añada 5 ml de agua desionizada al primer vial (nº1) y 5 ml de muestra al segundo vial (nº2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados.

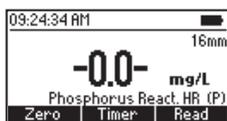
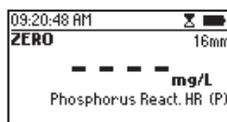
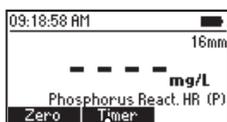
- Ponga la tapa e invierta varias veces para mezclar.



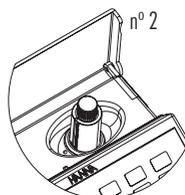
- Introduzca el vial del blanco (n° 1) en la célula de medición hasta el fondo.



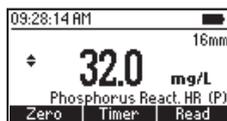
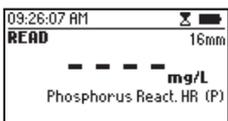
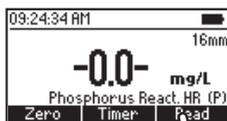
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 7 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.



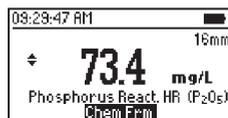
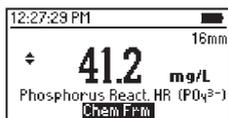
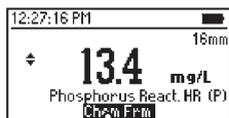
- Retire el vial del blanco.
- Introduzca el vial de la muestra (n° 2) en la célula de medición.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fósforo (P)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) y pentóxido de difósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Bismuto

Fluoruro

pH: la muestra debería tener un pH neutro

Sulfuro: Para eliminar el sulfuro añada agua de bromo gota a gota hasta que aparezca un color amarillo pálido; elimine el exceso de agua de bromo añadiendo una solución de fenol gota a gota.

Temperatura: el método es sensible a la temperatura.

Se recomienda realizar las mediciones a  $T = 20$  a  $25$  °C:

$T < 20$  °C provoca un error negativo

$T > 25$  °C provoca un error positivo

La turbidez y la materia en suspensión en gran cantidad pueden provocar interferencia porque las condiciones fuertemente ácidas de la reacción pueden disolver la materia en suspensión o provocar la desorción de los fosfatos en las partículas. Previamente a la medición, debería eliminarse la turbidez o la materia en suspensión mediante el tratamiento con carbón activo y filtración previa.

## 8.64. FÓSFORO ÁCIDO HIDROLIZABLE (VIAL DE 16MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 1,60 mg/L (como P)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,05$ mg/L o $\pm 5\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del ácido ascórbico 365.2 de la EPA y 4500-P E del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93758V-0AH	Vial de Reactivo indicador de fósforo	1 vial
HI93758B-0	Solución de NaOH 1,20N	2 ml
HI93758-0	Reactivo indicador de fósforo	1 paquete

\* Identificación del vial de reactivo: P AH, etiqueta blanca

*Nota: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

### LOTES DE REACTIVOS

HI93758B-50 Reactivos para 50 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.



- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

**NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS**, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

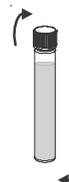
- Retire la tapa del vial de Reactivo indicador de fósforo **HI93758V-OAH**.



- Añada al vial 5,0 ml de la muestra, mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.



- Ponga la tapa e invierta para mezclar.



- Introduzca el vial en el reactor y caliéntelo durante 30 minutos a 150 °C.



- Al final del período de digestión, coloque los viales en la gradilla con cuidado y déjelos enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.

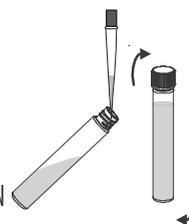


**ADVERTENCIA:** Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.

- Seleccione el método **Fósforo ácido hidrol. (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

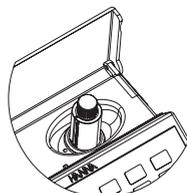
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).

- Retire la tapa del vial y añada 2,0 ml de la solución de NaOH 1,20N **HI93758B-0** mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.

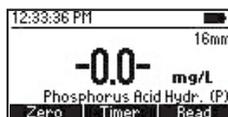
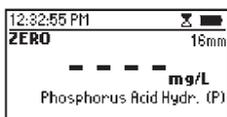
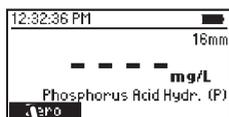


- Ponga la tapa e invierta para mezclar.

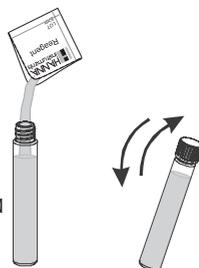
- Introduzca el vial en la célula de medición.



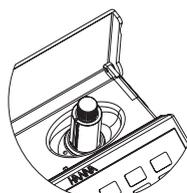
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará «-0.0-». El instrumento está a cero y listo para medición.



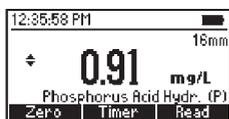
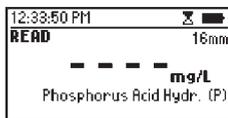
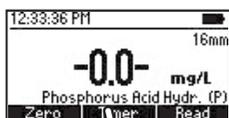
- Saque el vial.
- Retire la tapa y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de fósforo [HI93758-0](#).
- Vuelva a poner la tapa y agite suavemente durante 2 minutos hasta que la disolución de la mayor parte del reactivo en polvo.



- Introduzca el vial en la célula de medición.

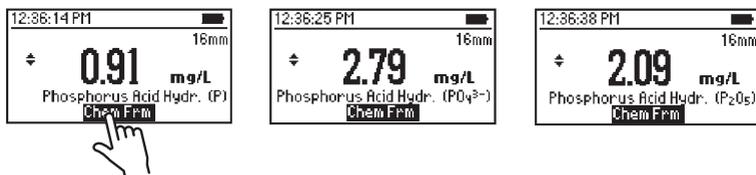


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read** (Leer). El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fósforo (P)**.



*Nota: El método detecta formas inorgánicas de fosfatos libres (ortofosfato) y condensadas (meta, piro y otros polifosfatos) presentes en la muestra.*

- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a mg/L de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) y pentóxido de difósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Arseniato en cualquier cantidad

Sílice superior a 50 mg/L

Sulfuro superior a 9 mg/L

Para eliminar el sulfuro: añada agua de bromo gota a gota hasta que aparezca un color amarillo pálido; elimine el exceso de agua de bromo añadiendo una solución de fenol gota a gota.

La turbidez y la materia en suspensión en gran cantidad pueden provocar interferencia porque las condiciones fuertemente ácidas de la reacción pueden disolver la materia en suspensión o provocar la desorción de los fosfatos en las partículas. Previamente a la medición, debería eliminarse la turbidez o la materia en suspensión mediante el tratamiento con carbón activo y filtración previa.

## 8.65. FÓSFORO TOTAL LR (R. BAJO) (VIAL DE 16MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 1,15 mg/L (como P)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,05$ mg/L o $\pm 6\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del ácido ascórbico 365.2 de la EPA y 4500-P E del <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i> , 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93758V-0	Vial de Reactivo indicador de fósforo	1 vial
HI93758C-0	Solución de NaOH 1,54N	2 ml
HI93758-0	Reactivo indicador de fósforo	1 paquete
PERSULFATE/P	Persulfato potásico	1 paquete

\* Identificación del vial de reactivo: P TLR, etiqueta roja

*Nota: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

### LOTES DE REACTIVOS

HI93758C-50 Reactivos para 50 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.



- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

**NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS**, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

- Retire la tapa del vial de Reactivo indicador de fósforo **HI93758V-0**.



- Añada al vial 5,0 ml de la muestra, mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.



- Añada el contenido de un paquete de Persulfato potásico **PERSULFATE/P**. Vuelva a poner la tapa y agite suavemente el vial hasta su completa disolución.



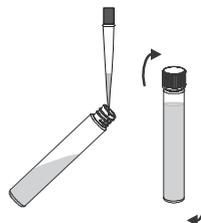
- Introduzca el vial en el reactor y caliéntelo durante 30 minutos a 150 °C.

- Al final del período de digestión, coloque los viales en la gradilla con cuidado y déjelos enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.



**ADVERTENCIA:** Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.

- Seleccione el método **Fósforo total LR (R. bajo) (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).

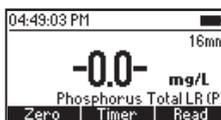
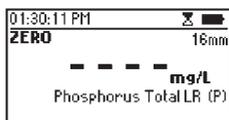
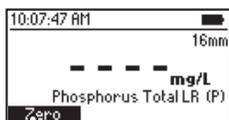


- Retire la tapa del vial y añada exactamente 2,0 ml de la solución de NaOH 1,54N **HI93758C-0** mientras mantiene el vial en un ángulo de 45 grados.
- Ponga la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar.

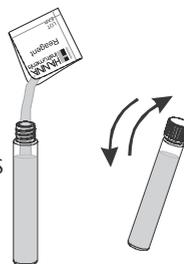
- Introduzca el vial en la célula de medición.



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para medición.



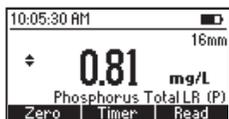
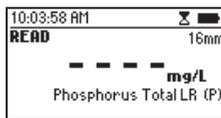
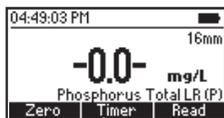
- Saque el vial.
- Retire la tapa y añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de fósforo [HI93758-0](#).
- Vuelva a poner la tapa y agite suavemente durante unos 2 minutos hasta su completa disolución.



- Introduzca el vial en la célula de medición.

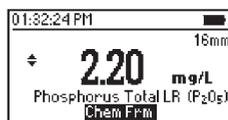
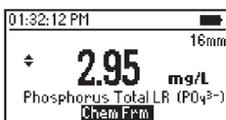
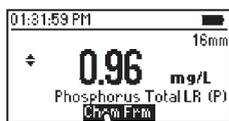


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read** (Leer). El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fósforo (P)**.



*Nota: El método detecta formas inorgánicas de fosfatos libres (ortofosfato) y condensadas (meta, piro y otros polifosfatos) presentes en la muestra.*

- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) y pentóxido de difósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Arseniato en cualquier cantidad

Sílice superior a 50 mg/L

Sulfuro superior a 90 mg/L

La turbidez y la materia en suspensión en gran cantidad pueden provocar interferencia porque las condiciones fuertemente ácidas de la reacción pueden disolver la materia en suspensión o provocar la desorción de los fosfatos en las partículas. Previamente a la medición, debería eliminarse la turbidez o la materia en suspensión mediante el tratamiento con carbón activo y filtración previa.

## 8.66. FÓSFORO TOTAL HR (R. ALTO) (VIAL DE 16MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,0 a 32,6 mg/L (como P)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	$\pm 0,5$ mg/L o $\pm 5\%$ de lectura a 25 °C, la que represente el mayor valor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 420 nm
Método	Adaptación del método del ácido vanadomolibdofosfórico 4500-P C del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93758V-OHR*	Vial de Reactivo indicador de fósforo	2 vial
HI93758C-0	Solución de NaOH 1,54N	4 ml
HI93763B-0	Reactivo indicador de fósforo total (R. alto) B	1 ml
DEIONIZED120	Agua desionizada	5 ml
PERSULFATE/P	Persulfato potásico	2 paquetes

\* Identificación del vial de reactivo: P THR, etiqueta verde

*Nota: Guarde los viales no utilizados en su envase en un lugar fresco y oscuro.*

### LOTES DE REACTIVOS

HI93763B-50 Reactivos para 49 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Antes de usar el kit de reactivos, lea cuidadosamente todas las instrucciones y las fichas de seguridad. Preste especial atención a todas las advertencias, avisos y notas. De lo contrario, pueden provocarse graves lesiones al operario.



**Corrección del blanco del reactivo:** Este método precisa de corrección del blanco del reactivo. Puede utilizarse un único vial de blanco más de una vez. El vial de blanco permanece estable durante un día a temperatura ambiente.

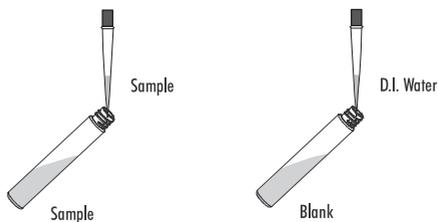
- Precaliente el reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. Se recomienda encarecidamente usar la pantalla de seguridad opcional HI740217.

**NO USE UN HORNO TRADICIONAL O MICROONDAS**, las muestras pueden derramarse y generar una atmósfera corrosiva y potencialmente explosiva.

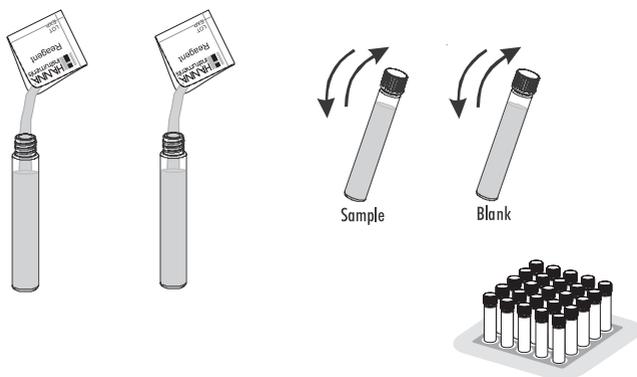
- Retire la tapa de dos viales de Reactivo indicador de fósforo [HI93758V-OHR](#).



- Añada 5 ml de agua desionizada al primer vial (nº1) y 5 ml de muestra al segundo vial (nº2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados.



- Añada el contenido de un paquete de Persulfato potásico [PERSULFATE/P](#) a cada vial. Vuelva a poner la tapa y agite suavemente hasta su completa disolución.



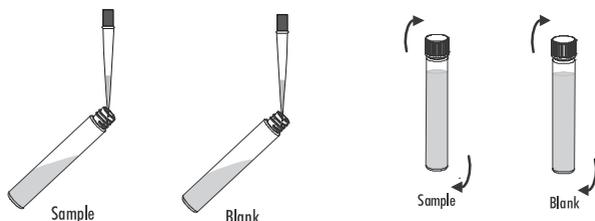
- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 30 minutos a 150°C.

- Al final del período de digestión, coloque los viales en la gradilla con cuidado y déjelos enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.

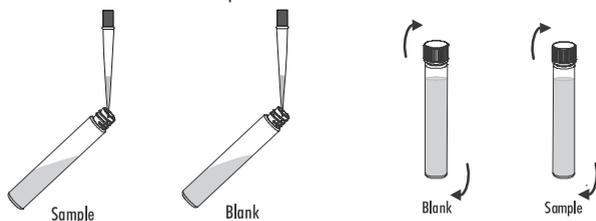
ADVERTENCIA: Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.



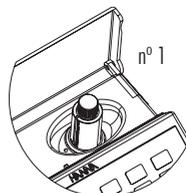
- Seleccione el método **Fósforo total HR (R. alto) (16)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm usando el procedimiento descrito en la sección Uso del adaptador de vial de 16 mm (ver página 22).
- Retire la tapa del vial y añada 2,0 ml de la solución de NaOH 1,54N **HI93758C-0** a cada vial mientras los mantiene en un ángulo de 45 grados. Tape bien los viales e inviértalos veces para mezclar.



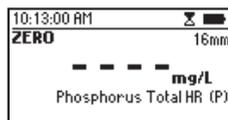
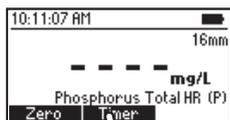
- Retire la tapa de los viales y añada 0,5 ml del Reactivo indicador de fósforo total en rango alto B **HI93763B-0** a cada vial mientras los mantiene en un ángulo de 45 grados. Vuelva a poner la tapa e invierta los viales varias veces para mezclar.

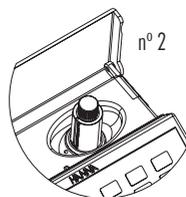
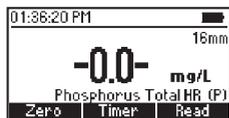


- Introduzca el vial del blanco (nº1) en la célula de medición.

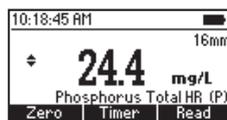
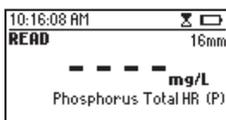
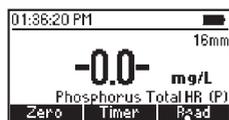


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 7 minutos y pulse **Zero**. La pantalla mostrará "-0,0-" cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



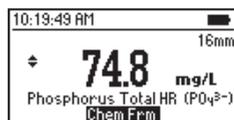
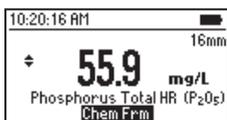
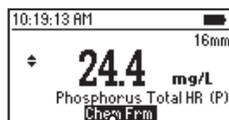


- Retire el vial del blanco.
- Introduzca el vial de la muestra (nº 2) en la célula de medición.
- Pulse la tecla **Read** (Leer) El instrumento muestra los resultados en **mg/L de fósforo (P)**.



*Nota: El método detecta formas inorgánicas libres (ortofosfato) y condensadas (meta, piro y otros polifosfatos) y formas orgánicas de fosfatos presentes en la muestra.*

- Pulse **▲** o **▼** para acceder al segundo nivel de funciones y luego pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de fosfato ( $PO_4^{3-}$ ) y pentóxido de difósforo ( $P_2O_5$ )**.



- Pulse **▲** o **▼** para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Arseniato

pH: la muestra debería tener un pH neutro

Temperatura: el método es sensible a la temperatura.

Se recomienda añadir el Reactivo de molidovanadato y realizar las mediciones a  $T = 20$  a  $25$  °C:

$T < 20$  °C provoca un error negativo

$T > 25$  °C provoca un error positivo

La turbidez y la materia en suspensión en gran cantidad pueden provocar interferencia porque las condiciones fuertemente ácidas de la reacción pueden disolver la materia en suspensión o provocar la desorción de los fosfatos en las partículas. Previamente a la medición, debería eliminarse la turbidez o la materia en suspensión mediante el tratamiento con carbón activo y filtración previa.

## 8.67. POTASIO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 20,0 mg/L (como K)
Resolución	0,1 mg/L
Precisión	$\pm 3,0$ mg/L $\pm 7\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método turbidimétrico del tetrafenilborato.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93750A-0	Reactivo indicador de potasio A	6 gotas
HI93750B-0	Reactivo indicador de Potasio B	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI93750-01 Reactivos para 100 tests

HI93750-03 Reactivos para 300 tests

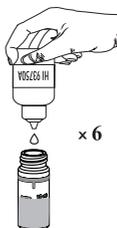
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Potasio** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).



- Llene la cubeta con 10 ml de muestra (hasta la marca).

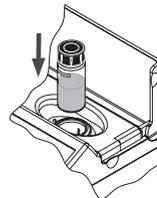


x 6

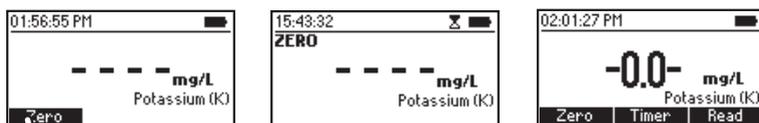
- Añada seis gotas de Reactivo indicador de potasio A **HI93750A-0**. Ponga la tapa y mezcle la solución.



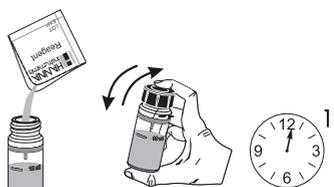
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



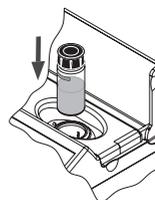
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



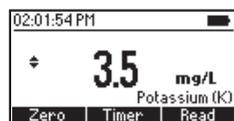
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de potasio B HI93750B-0. Ponga la tapa y agite suavemente durante 1 minuto para mezclar.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

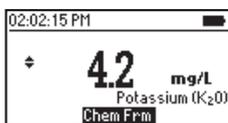
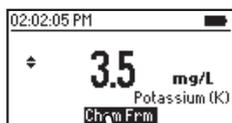


- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de potasio (K)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de óxido potásico ( $K_2O$ )**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Amonio superior a 10 ppm

Calcio superior a 10000 ppm como  $CaCO_3$

Cloruro superior a 12000 ppm

Magnesio superior a 8000 ppm como  $CaCO_3$

Sodio superior a 8000 ppm

## 8.68. SÍLICE LR (R. BAJO)

## ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/L (como SiO <sub>2</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,03 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método del azul de heteropolimolibdeno D859 del ASTM
Manual of Water and Environmental Technology.	

## REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93705A-0	Reactivo indicador de sílice en rango bajo A	6 gotas
HI93705B-0	Reactivo indicador de sílice en rango bajo B	1 paquete
HI93705C-0	Reactivo indicador de sílice en rango bajo C	1 paquete

## LOTES DE REACTIVOS

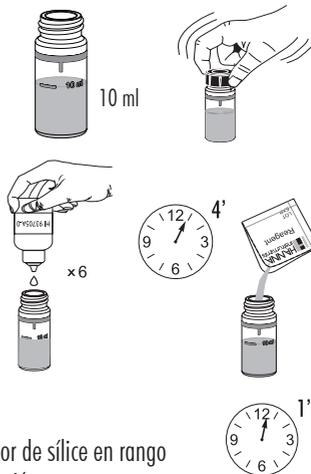
HI93705-01 Reactivos para 100 tests

HI93705-03 Reactivos para 300 tests

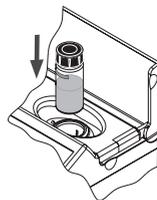
Para otros accesorios, ver página 260.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

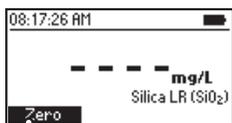
- Seleccione el método **Sílice LR (R. bajo)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca).
- Añada 6 gotas de Reactivo indicador de sílice en rango bajo A **HI93705A-0**. Ponga la tapa y mezcle la solución.
- Pulse Timer (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la adición del Reactivo indicador de sílice en rango bajo B **HI93705B-0**, o alternativamente espere 4 minutos.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de sílice en rango bajo B **HI93705B-0** y mezcle hasta su completa disolución.
- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 1 minuto.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de sílice en rango bajo C HI93705C-0 y mezcle hasta su completa disolución.



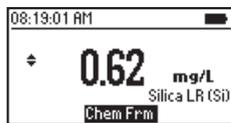
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de sílice (SiO<sub>2</sub>)**.



- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.

- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a **mg/L de silicio (Si)**.



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Fosfato superior a 60 mg/L (provoca una reducción del 2% en la lectura)

Fosfato superior a 75 mg/L (provoca una reducción del 11% en la lectura)

Sulfuro y alta concentración de hierro

Elimine las interferencias del color y turbidez poniendo a cero el instrumento con la muestra de agua original.

## 8.69. SÍLICE HR (R. ALTO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 200 mg/L (como SiO <sub>2</sub> )
Resolución	1 mg/L
Precisión	±1 mg/L ±5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	Adaptación del método 370.1 de la USEPA para aguas potables, superficiales y salinas y residuos domésticos e industriales y el método normalizado 4500-SiO <sub>2</sub> .

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96770A-0	Reactivo indicador de sílice en rango alto A	1 paquete
HI96770B-0	Reactivo indicador de sílice en rango alto B	1 paquete
HI96770C-0	Reactivo indicador de sílice en rango alto C	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

HI96770-01 Reactivos para 100 tests

HI96770-03 Reactivos para 300 tests

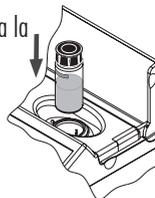
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Sílice HR (R. alto)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

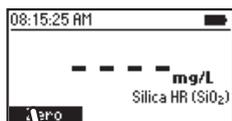


- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.

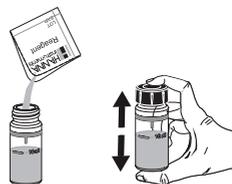


- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.

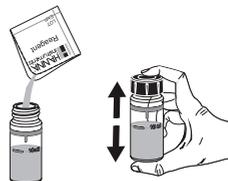
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de sílice en rango alto A **HI96770A-0** y mezcle hasta su completa disolución.



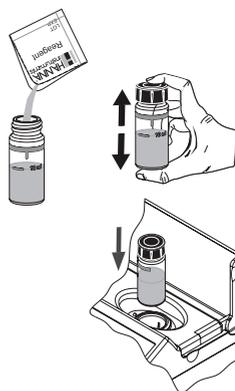
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de sílice en rango alto B **HI96770B-0**. Ponga la tapa y mezcle vigorosamente hasta su completa disolución.



- Pulse **Timer (Temporizador)** y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la adición del Reactivo indicador de sílice en rango bajo C **HI96770C-0**, o alternatively espere 10 minutos.

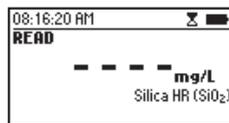


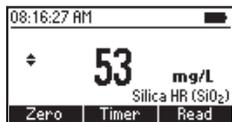
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de sílice en rango alto C **HI96770C-0** y mezcle vigorosamente hasta su completa disolución.



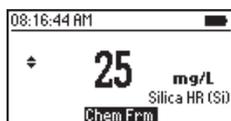
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.

- Pulse **Continue (Continuar)** y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 2 minutos y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de sílice (SiO<sub>2</sub>)**.





- Pulse ▲ o ▼ para acceder al segundo nivel de funciones.
- Pulse la tecla **Chem Frm** para convertir el resultado a mg/L de silicio (Si).



- Pulse ▲ o ▼ para volver a la pantalla de medición.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Fosfato superior a 60 mg/L (provoca una reducción del 2% en la lectura)

Fosfato superior a 75 mg/L (provoca una reducción del 11% en la lectura)

Sulfuro y alta concentración de hierro

Elimine las interferencias del color y turbidez poniendo a cero el instrumento con la muestra de agua original.

## 8.70. PLATA

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,000 a 1,000 mg/L (como Ag)
Resolución	0,001 mg/L
Precisión	$\pm 0,020$ mg/L $\pm 5\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm.
Método	Adaptación del método PAN.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93737A-0	Reactivo indicador de plata A	1 ml
HI93737B-0	Reactivo indicador de plata B	1 ml
HI93737C-0	Reactivo indicador de plata C	2 ml
HI93737D-0	Reactivo indicador de plata D	2 ml
HI93703-51	Agente dispersante	6 gotas

### LOTES DE REACTIVOS

HI93737-01 Reactivos para 50 tests

HI93737-03 Reactivos para 150 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Plata** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

*Nota:* Para obtener los mejores resultados realice los tests entre 20-24 °C.

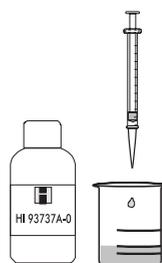
- Llene dos vasos graduados con 25 ml de muestra.



# 1



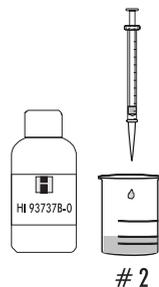
# 2



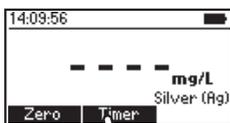
# 1

- Añada 1 ml del Reactivo indicador de plata A **HI93737A-0** al vaso n° 1 (blanco) y remuévalo suavemente para mezclar.

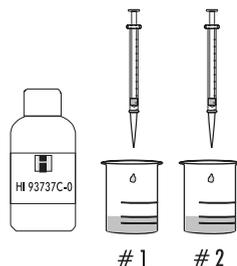
- Añada 1 ml del Reactivo indicador de plata B **HI93737B-0** al vaso n° 2 (muestra) y remuévalo suavemente para mezclar.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la adición del Reactivo indicador de plata C **HI93737C-0**, o alternatively espere 2 minutos.



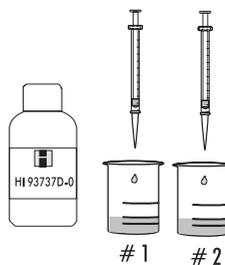
- Añada 1 ml de Reactivo indicador de plata C **HI93737C-0** a cada vaso y remuévalos.



- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la adición del Reactivo indicador de plata D **HI93737D-0**, o alternatively espere 2 minutos.



- Añada el Reactivo indicador de plata D **HI93737D-0** a cada vaso y remuévalos.



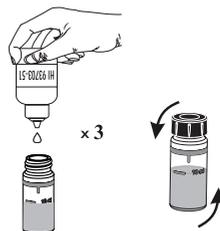
- Pulse **Continue** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 2 minutos.



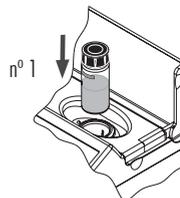
- Llene la cubeta (nº 1) con 10 ml del blanco (hasta la marca).



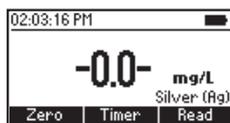
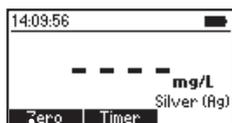
- Añada 3 gotas del Agente dispersante **HI93703-51**, ponga la tapa e inviértala suavemente durante 10 segundos para mezclar.



- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



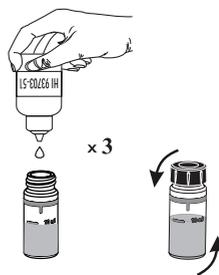
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



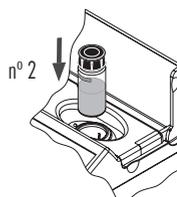
- Llene la segunda cubeta (nº 2) con 10 ml de la muestra tratada (hasta la marca).



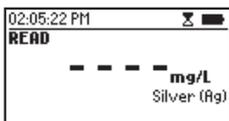
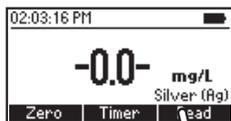
- Añada 3 gotas del Agente dispersante **HI93703-51**, ponga la tapa e inviértala suavemente durante 10 segundos para mezclar.



- Introduzca la segunda cubeta (nº 2) en el instrumento.



- Pulse **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de plata (Ag)**.



### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Al<sup>3+</sup> superior a 30 mg/L

Ca<sup>2+</sup> superior a 1000 mg/L (como CaCO<sub>3</sub>)

Cd<sup>2+</sup> superior a 20 mg/L

Cl<sup>-</sup> superior a 8000 mg/L

Co<sup>2+</sup> superior a 1,5 mg/L

CaCO<sub>3</sub>)

Cr<sup>3+</sup> superior a 20 mg/L

Cr<sup>6+</sup> superior a 40 mg/L

Cu<sup>2+</sup> superior a 15 mg/L

F<sup>-</sup> superior a 20 mg/L

Fe<sup>2+</sup> superior a 1,5 mg/L

Fe<sub>3</sub><sup>+</sup> superior a 10 mg/L

K<sup>+</sup> superior a 500 mg/L

Mn<sup>2+</sup> superior a 25 mg/L

Mg<sup>2+</sup> superior a 1000 mg/L (como

Na<sup>+</sup> superior a 5000 mg/L

Ni<sup>2+</sup> superior a 1.5 mg/L

Pb<sup>2+</sup> superior a 20 mg/L

Zn<sup>2+</sup> superior a 30 mg/L

## 8.71. SULFATO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 150 mg/L (como $\text{SO}_4^{2-}$ )
Resolución	1 mg/L
Precisión	$\pm 5$ mg/L $\pm 3\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 466 nm
Método	El sulfato se precipita con cristales de cloruro de bario.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93751-0	Reactivo indicador de sulfato	1 paquete

### LOTES DE REACTIVOS

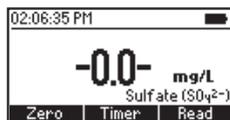
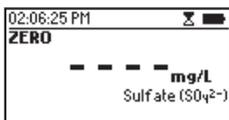
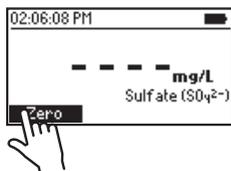
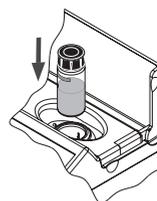
HI93751-01 Reactivos para 100 tests

HI93751-03 Reactivos para 300 tests

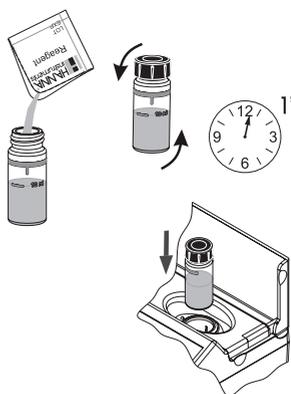
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

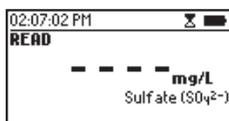
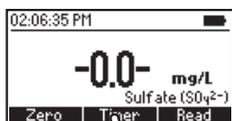
- Seleccione el método **Sulfato** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar (hasta la marca) y ponga la tapa.
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0.0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de sulfato [HI93751-0](#).
- Ponga la tapa e invierta suavemente durante 1 minuto (unas 30 inversiones).
- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 5 minutos y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración en **mg/L de sulfato ( $SO_4^{2-}$ )**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Calcio (como  $CaCO_3$ ) superior a 20000 mg/L

Cloruro (como  $Cl^-$ ) superior a 40000 mg/L

Magnesio (como  $MgCO_3$ ) superior a 10000 mg/L

Sílice (como  $SiO_2$ ) superior a 500 mg/L

El color y la materia en suspensión en gran cantidad pueden provocar interferencia: la materia en suspensión debería eliminarse mediante filtración previa.

La materia orgánica en grandes cantidades puede impedir la precipitación del sulfato de bario.

## 8.72. TENSOACTIVOS ANIÓNICOS

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 3,50 mg/L (como SDBS)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,04 mg/L ± 3% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 610 nm
Método	Adaptación del método de tensioactivos aniónicos como MBAS 425.1 de la USEPA y el 5540C del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI95769A-0	Reactivo indicador de tensioactivos aniónicos A	4 gotas
HI95769B-0	Reactivo indicador de tensioactivos aniónicos B	2 gotas
-	Reactivo de cloroformo	10 ml
DEIONIZED120	Agua desionizada	15 ml

### LOTES DE REACTIVOS

HI95769-01 Reactivos para 40 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Tensioactivos (Aniónicos)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

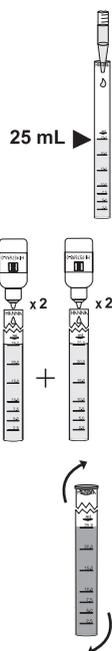
- Llene el vial graduado de vidrio con 25 ml de muestra.

*Nota: Para mejorar la precisión se recomienda el uso de pipetas de laboratorio de clase A.*

- Añada 2 gotas de Reactivo indicador de tensioactivos aniónicos A **HI95769A-0** y 2 gotas de Reactivo indicador de tensioactivos aniónicos B **HI95769B-0**.

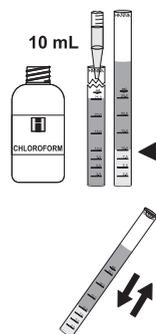
- Cierre el vial con la tapa e inviértalo para mezclar; la solución se volverá azul.

- Añada 10 ml de cloroformo.



*Nota: El cloroformo, más denso que el agua, irá al fondo del vial graduado de vidrio.*

- Invierta el vial dos veces y retire la tapa para liberar cualquier presión generada.
- Cierre el vial de vidrio con su tapa y agítelo vigorosamente durante 30 segundos.

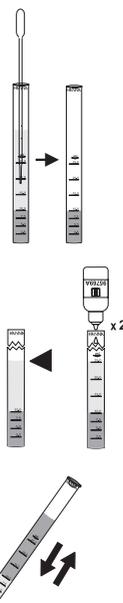


*Nota: Asegure que la tapa esté bien cerrada durante la agitación.*

- Pulse **TIMER** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 2 minutos. En este intervalo la fase del cloroformo se separa de la fase acuosa; esta última se decolora ligeramente mientras que la fase del cloroformo se vuelve azul.



- Quite la tapa.
- Retire la fase acuosa superior mediante la pipeta larga de plástico, y deje la fase inferior del cloroformo.
- Añada 15 ml de agua desionizada al vial (hasta la marca de 25 ml).
- Añada dos gotas de Reactivo indicador de tensioactivos aniónicos A [HI95769A-0](#).
- Invierta el vial dos veces y retire la tapa para liberar cualquier presión generada.
- Cierre el vial de vidrio con su tapa y agítelo vigorosamente durante 30 segundos.

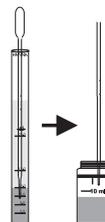


*Nota: Asegure que la tapa esté bien cerrada durante la agitación.*

- Pulse **CONTINUE** (Continuar) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás o, como alternativa, espere 2 minutos. En este intervalo la fase del cloroformo se separa de la fase acuosa.



- Quite la tapa.
- Atraviese la fase acuosa superior con una pipeta de plástico limpia para transferir la fase inferior del cloroformo a una cubeta. No transfiera nada de la fase acuosa superior.



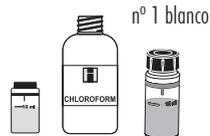
*Notas: La solución en la cubeta debe ser transparente. Si la solución está turbia, puede mejorarse la separación entre la fase del cloroformo y la acuosa calentando ligeramente la cubeta (manteniendo el vial en la mano). Si la fase del cloroformo contiene algunas gotas de agua sobre las paredes de la cubeta, remueva ligeramente o invierta la cubeta.*

*Es importante transferir al menos 7 ml de la fase del cloroformo a la cubeta de medición, por lo que estará hasta 0,5 cm por debajo de la marca de 10 ml. Si el volumen transferido fuera inferior a 7 ml, la precisión del test podría verse afectada. Repita el test dejando más de 2 minutos para permitir la completa separación entre las dos fases.*

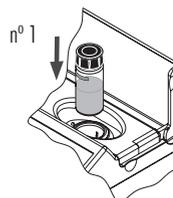
- Tape la cubeta. Esta es la muestra tratada (nº 2).



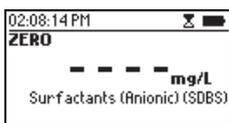
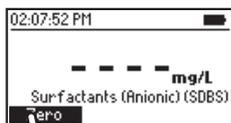
- Llene otra cubeta con 10 ml de Reactivo de cloroformo (hasta la marca) y ponga la tapa. Este es el blanco (nº 1).



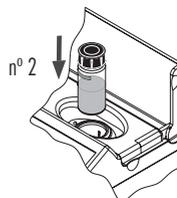
- Introduzca el blanco (cubeta nº 1) en la célula de medición y cierre la tapa.



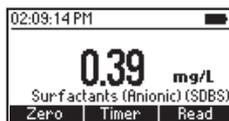
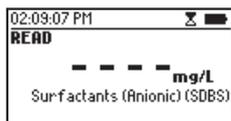
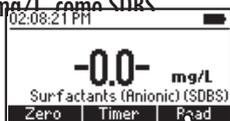
- Pulse la pantalla a **Zero**, según la fase de medición. Tras unos segundos, la pantalla mostrará «-0,0-» cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.
- Inserte la muestra tratada (nº 2) en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse la tecla **Read** (Leer) para comenzar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L como SDBS**



## INTERFERENCIAS

Tensioactivos catiónicos, interferencia negativa

Absorción de materia particulada, interferencia negativa

Sulfuro, interferencia negativa

Sulfatos orgánicos y sulfonatos, interferencia positiva

Oxidantes fuertes ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ , etc.), interferencia negativa

Las muestras fuertemente tamponadas o con un pH extremo pueden sobrepasar la capacidad tampón de los reactivos: antes de añadir el reactivo, el pH debería ajustarse entre 4 y 9 con NaOH diluida para muestras ácidas o con HCl diluido para muestras básicas.

## 8.73. ZINC

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 3,0 mg/L (como Zn)
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,03$ mg/L $\pm 3\%$ de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 575 nm
Método	Adaptación del método del zincón del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93731A-0	Reactivo indicador de Zinc A	1 paquete
HI93731B-0	Reactivo indicador de Zinc B	0,5 ml

### LOTES DE REACTIVOS

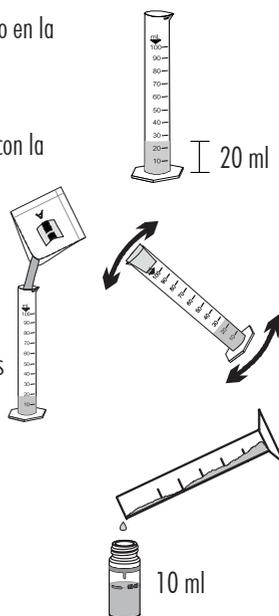
HI93731-01 Reactivos para 100 tests

HI93731-03 Reactivos para 300 tests

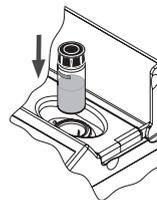
Para otros accesorios, ver página 260.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

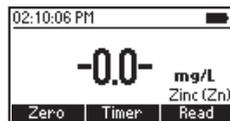
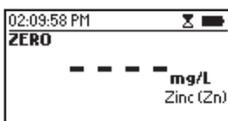
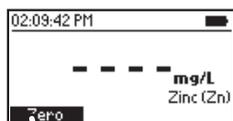
- Seleccione el método **Zinc** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Llene el vial graduado de vidrio hasta la marca de 20 ml con la muestra.
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador de zinc A **HI93731A-0**, cierre la probeta e inviértala varias veces hasta su completa disolución.
- Llene una cubeta con 10 ml de muestra tratada (hasta la marca) y ponga la tapa.



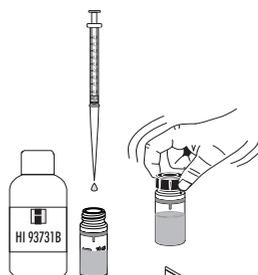
- Introduzca la cubeta en la célula de medición y cierre la tapa.



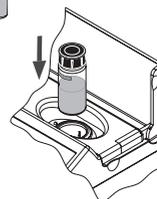
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



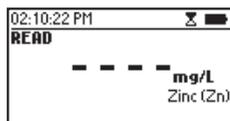
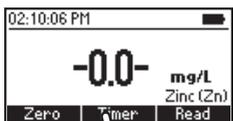
- Añada 0,5 ml del Reactivo indicador de zinc B HI93731B-0 a la cubeta, ciérrela con el tapón de plástico HDPE suministrado para prevenir su contaminación.
- Ponga la tapa y mezcle durante 15 segundos.

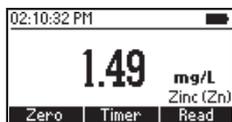


- Inserte la muestra en el instrumento y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y 30 segundos y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de zinc (Zn)**.





## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Aluminio superior a 6 mg/L Hierro superior a 7 mg/L

Cadmio superior a 0,5 mg/L Manganeso superior a 5 mg/L

Cobre superior a 5 mg/L Níquel superior a 5 mg/L

## 8.74. DÍOXIDO DE CLORO (MÉTODO RÁPIDO)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/L (como ClO <sub>2</sub> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,10 mg/L ± 5% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método 4500 ClO <sub>2</sub> D del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edición.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96779A-0	Reactivo indicador de Dióxido de Cloro A	5 gotas
HI96779B-0	Reactivo indicador de Dióxido de Cloro B	1 sobre

### LOTES DE REACTIVOS

HI96779-01	Reactivos para 100 tests
HI96779-03	Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PRINCIPIO

La reacción entre el dióxido de cloro y el indicador DPD, origina una coloración rosa en la muestra. La adición de glicina como agente enmascarador, inhibe la respuesta del cloro libre.

### APLICACIÓN

Agua potable, agua de grifo y agua tratada

### NOTA

Recoger la muestra en una botella limpia de cristal y analizarla inmediatamente. El dióxido de cloro es un agente oxidante y es inestable en aguas.

## SIGNIFICADO Y USO

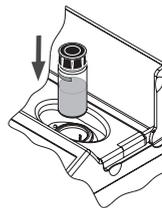
El dióxido de cloro es la alternativa al cloro ( $\text{Cl}_2$ ) más utilizada para la desinfección de agua. El método clorofenol rojo (método no rápido), reacciona con el dióxido de cloro con pequeñas interferencias del cloro libre o de las cloraminas, pero el procedimiento del método es laborioso. El método rápido de medida del dióxido de cloro basado en indicador DPD, en comparación es un método más simple, pero es perceptible de interferir con otros oxidantes. La glicina (reactivo A), es capaz de convertir el cloro libre a ácido cloroaminoacético sin afectar al análisis del contenido de dióxido de cloro.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

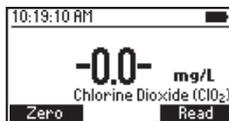
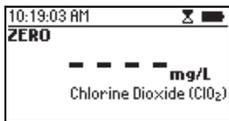
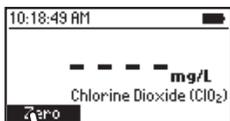
- Seleccione el método **Dióxido de Cloro (método rápido)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).
- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin tratar (hasta la marca)
- Añada 5 gotas del reactivo A de dióxido de cloro HI96779A-0.
- Ponga de nuevo la tapa y agite suavemente durante 30 segundos.
- Espere 30 segundos



- Coloque la cubeta en el medidor y cierre la tapa



- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta.

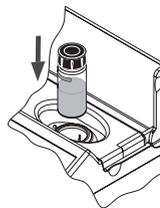
- Añada el contenido de un paquete de Reactivo indicador [HI96779 B-0](#).



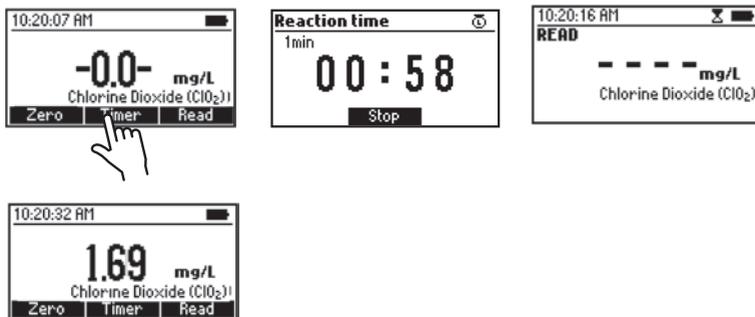
- Ponga la tapa y agite suavemente durante 20 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 1 minuto y pulse **Read** (Leer). Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L ClO<sub>2</sub>**.



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Acidez

Alcalinidad

Bromo, Br<sub>2</sub>, superior a 0,1 mg/L

Cloro, Cl<sub>2</sub>, superior a 5 mg/L

Cloraminas inorgánicas

Cromo, VI (Cr<sup>6+</sup>)

Agentes floculantes

Dureza

Manganeso, IV VII (Mn<sup>4+</sup>, Mn<sup>7+</sup>)

Metales

Monocloraminas

Ozono

Peróxidos

Muestras altamente tamponadas o muestras con pHs extremos

## 8.75. HIERRO (II)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 6,00 mg/L (como Fe <sup>2+</sup> )
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,10 mg/L ± 2% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método EPA o Fenantrolina 315B, para aguas y aguas subterráneas

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96776-0	Reactivo Hierro (II)	1 sobre

### LOTES DE REACTIVOS

HI96776-01 Reactivos para 100 tests

HI96776-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PRINCIPIO

En soluciones acuosas, la reacción entre el hierro (II) y el reactivo fenantrolina, origina una coloración naranja de la muestra.

### APLICACIÓN

Aguas superficiales, agua de grifo, agua mineral y aguas subterráneas, control de procesos

### SIGNIFICADO Y USO

El agua superficial normalmente contiene hasta 0.7 mg/L de hierro. El agua potable suele contener hasta 0,3 mg/L de hierro, pero este nivel puede aumentar significativamente si las tuberías contienen hierro. En aguas bien oxigenadas, aguas no ácidas, el hierro existe principalmente en forma férrica (Fe<sup>3+</sup>) y precipitará como hidróxido de hierro III (FeO(OH)). Sin embargo, el agua anóxica puede tener altos niveles de hierro ferroso disuelto (Fe<sup>2+</sup>) que podrían precipitar en sistemas de calefacción / refrigeración u otros equipos después de la exposición al aire.

El método Hierro (II) mide la forma ferrosa (Fe<sup>2+</sup>) del hierro.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

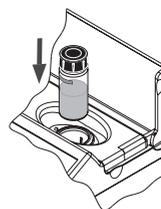
**CUIDADO:** El método es dependiente de la temperatura. La temperatura de la muestras debe ser 18°C- 22°C

- Seleccione el método **Hierro (II)** usando el procedimiento descrito en la sección Selección del método (ver página 19).

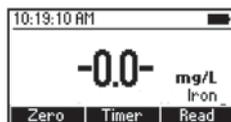
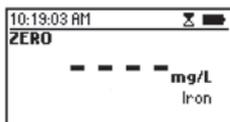
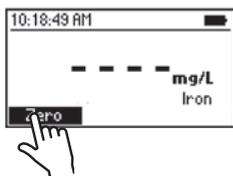
- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin tratar (hasta la marca)



- Coloque la cubeta en el medidor y cierre la tapa



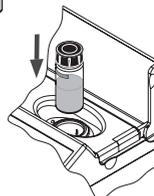
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0.0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



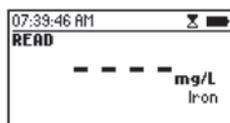
- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo de fijación **HI96776-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 30 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de hierro (Fe<sup>2+</sup>)**.



**CUIDADO:** El tiempo de reacción es crítico para la precisión de la medida. Tiempo de reacción más allá de 3 minutos, puede causar hierro férrico (Fe<sup>3+</sup>) que también reacciona, produciendo falsas medidas altas.

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Muestras altamente tamponadas o muestras con pHs extremos. El pH de la muestra debe estar entre 3.8 y 5.5 tras la adición del reactivo.

Amonio por encima de 500 mg / L

Calcio por encima de 500 mg / L

Carbonato por encima de 50 mg / L

Cloruro por encima de 1000 mg / L

Cromo (III) y (VI) por encima de 50 mg / L

Cobalto por encima de 50 mg / L

Cobre por encima de 10 mg / L

Plomo por encima de 50 mg / l

Mercurio por encima de 50 mg / l

Níquel por encima de 25 mg / l

Nitrato por encima de 50 mg / L

Potasio por encima de 500 mg / L

Sodio por encima de 500 mg / L

Plata por encima de 100 mg / L

Sulfato por encima de 1000 mg / L

Estaño por encima de 5 mg / L

Zinc por encima de 50 mg / L

## 8.75. HIERRO (II/III)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 6,00 mg/L Fe
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	± 0,10 mg/L ± 2% de lectura a 25 °C
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del método EPA o Fenantrolina 315B, para aguas y aguas subterráneas

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96777A-0	Reactivo A Hierro (II/III)	1 sobre
HI96777B-0	Reactivo B Hierro (II/III)	1 sobre

### LOTES DE REACTIVOS

HI96777-01 Reactivos para 100 tests

HI96777-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PRINCIPIO

Durante la primera medición, la reacción entre el hierro (II) y el reactivo fenantrolina, origina una coloración naranja de la muestra. Durante la segunda medición, el hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) se convierte en hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ) mediante la adición de Reactivo B; La medida resultante es la suma de ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ) y hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ).

### APLICACIÓN

Aguas superficiales, agua de grifo, agua mineral y aguas subterráneas, control de procesos

### SIGNIFICADO Y USO

El agua superficial normalmente contiene hasta 0.7 mg/L de hierro. El agua potable contiene hasta 0,3 mg/L de hierro, pero este nivel puede aumentar significativamente si las tuberías contienen hierro. En aguas bien oxigenadas, no ácidas, el hierro existe principalmente en forma férrica ( $\text{Fe}^{3+}$ ) y precipitará como hidróxido de hierro III ( $\text{FeO}(\text{OH})$ ). Sin embargo, el agua anóxica puede tener altos niveles de hierro ferroso disuelto ( $\text{Fe}^{2+}$ ) que podrían precipitar en sistemas de calefacción / refrigeración u otros equipos después de la exposición al aire.

El método de Hierro (II) / (III) se puede usar para distinguir entre el ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ) y el férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ), formas de hierro en un proceso de medición de 2 pasos.

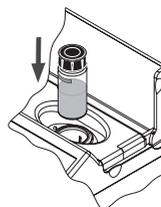
## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método **Hierro (II/III)** usando el procedimiento descrito en a sección Selección del método (ver página 19).

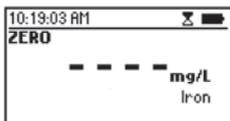
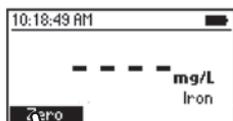
- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin tratar (hasta la marca)



- Coloque la cubeta en el medidor y cierre la tapa



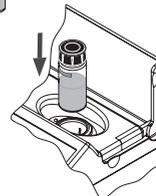
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición.



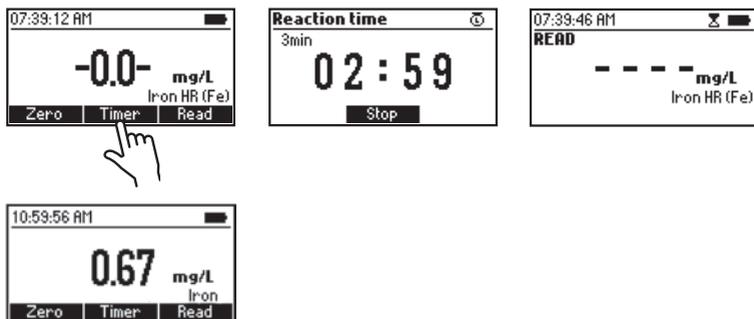
- Retire la cubeta y añada el contenido de un paquete de Reactivo de fijación **HI96777A-0**. Ponga la tapa y agite suavemente durante 30 segundos.



- Vuelva a colocar la cubeta en el medidor y cierre la tapa.



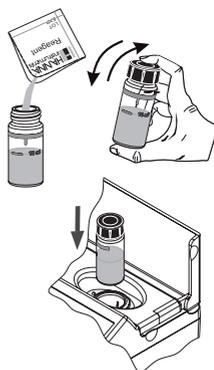
- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read (Leer)**. Cuando la cuenta atrás finalice, el instrumento realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de hierro (Fe<sup>2+</sup>)**.



**CUIDADO:** El tiempo de reacción es crítico para la precisión de la medida.

Los tiempos de reacción más allá de los 3 minutos pueden hacer que algo de hierro férrico (Fe<sup>3+</sup>) reaccione prematuramente, produciendo mediciones de Fe<sup>2+</sup> alto / Fe<sup>3+</sup> bajo

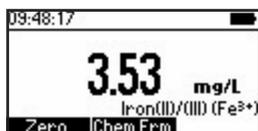
- Retire la tapa de la cubeta y agregue el contenido de un paquete de HI96777B-0 Hierro (II) / (III) Reactivo B. Reemplace la tapa. Agitar suavemente durante 30 segundos.
- Vuelva a insertar la cubeta en el instrumento y cierre la tapa.



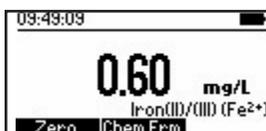
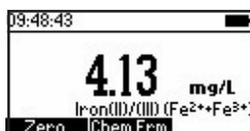
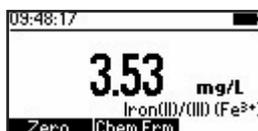
Nota: Si presiona la tecla **Zero**, el instrumento volverá a medir hierro (II) (Fe<sup>2+</sup>).

- Pulse **Timer** (Temporizador) y se mostrará en pantalla la cuenta atrás previa a la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y pulse **Read 2 (Leer2)**. El instrumento muestra el resultado en mg/L de Hierro (III) (Fe<sup>3+</sup>).





- Presione **Chem Frm** para recorrer las formas químicas disponibles de  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  y  $(Fe^{2+} + Fe^{3+})$ .



- Presione **Log** para guardar la medición. Cada forma química puede ser registrada independientemente

## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Muestras altamente tamponadas o muestras con pHs extremos. El pH de la muestra debe estar entre 3.8 y 5.5 tras la adición del reactivo.

Amonio por encima de 500 mg / L

Calcio por encima de 500 mg / L

Carbonato por encima de 50 mg / L

Cloruro por encima de 1000 mg / L

Cromo (III) y (VI) por encima de 50 mg / L

Cobalto por encima de 50 mg / L

Cobre por encima de 10 mg / L

Plomo por encima de 50 mg / L

Mercurio por encima de 50 mg / L

Níquel por encima de 25 mg / L

Nitrato por encima de 50 mg / L

Potasio por encima de 500 mg / L

Sodio por encima de 500 mg / L

Plata por encima de 100 mg / L

Sulfato por encima de 1000 mg / L

Estaño por encima de 5 mg / L

Zinc por encima de 50 mg / L

## 8.75. HIERRO TOTAL (VIAL DE 16MM)

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 7,00 mg/L como Fe
Resolución	0,01 mg/L
Precisión	$\pm 0,20$ mg/L o $\pm 3\%$ de lectura a 25 °C, el que sea mayor
Fuente de luz	LED con filtro de interferencias de banda estrecha @ 525 nm
Método	Adaptación del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª edición, método de fenantrolina

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI96778V-0	Vial de digestión de Hierro total	1 vial
HI96778A-0	Reactivo A Hierro Total	1 mL
HI96778B-0	Reactivo B Hierro Total	1 sobre
PERSULFATO/1	Reactivo de persulfato de potasio	1 sobre

\* Identificación del vial del reactivo: HIERRO, etiqueta roja.

Nota: Guarde los viales sin usar en su recipiente en un lugar fresco y oscuro.

### LOTES DE REACTIVOS

HI96778-25 Reactivos para 25 tests

Para otros accesorios, ver página 260.

### PRINCIPIO

La digestión de la muestra con ácido sulfúrico y persulfato libera hierro de compuestos orgánicos y complejos inorgánicos. Después de la digestión, la reacción entre el hierro (II) y el reactivo fenantrolina, origina una coloración naranja de la muestra

### APLICACIÓN

Aguas superficiales, agua potable, aguas subterráneas, control de procesos, aguas residuales.

### SIGNIFICADO Y USO

El hierro es un elemento abundante que se encuentra naturalmente en los suelos, arroyos, aguas superficiales y agua subterránea. Altos niveles de hierro en el agua potable pueden causar un sabor desagradable y pueden provocar depósitos en las tuberías. El hierro en el agua potable y las aguas residuales está regulado por la EPA y otros cuerpos reguladores.

Para muestras que contienen hierro complejado / quelado o hierro suspendido, como las muestras de aguas residuales típicas, se requiere la digestión de la muestra para permitir que todo el hierro reaccione con el reactivo.

El método de hierro total mide todas las formas de hierro, incluso ferrosas, férricas, disueltas, suspendidas, y hierro complejado.

## SEGURIDAD

La acidificación de muestras que contienen materiales reactivos puede provocar la liberación de gases tóxicos, tales como cianuros o sulfuros; La preparación de la muestra y la digestión debe hacerse en una campana de gases. El personal debe leer y comprender las hojas de datos de seguridad de todos los reactivos químicos utilizados en este método. Específicamente, el ácido sulfúrico concentrado es moderadamente tóxico y corrosivo para la piel y membranas mucosas. Use estos reactivos en una campana de gases siempre que sea posible. Si se produce contacto con la piel o los ojos, enjuague con grandes volúmenes de agua. Siempre use protección para la piel y los ojos cuando esté trabajando con estos reactivos.

- Precaliente el Reactor HANNA® HI839800 a 150 °C. La pantalla de seguridad opcional HI740217 es muy recomendable.

**NO USE UN HORNO O MICROONDAS** las muestras pueden gotear y generar una corrosión y atmósfera posiblemente explosiva.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Retire la tapa del vial de digestión HI96778V-0
- Agregue 8,0 ml de muestra al vial, manteniendo el vial en un ángulo de 45 grados. Vuelva a colocar la tapa e invierta varias veces para mezclar.

**ADVERTENCIA:** Los viales se calentarán durante la mezcla, tenga cuidado al manipularlos.

- Agregue un paquete de reactivo de persulfato de potasio PERSULFATE / I. Vuelva a colocar la tapa y agite el vial vigorosamente durante 60 segundos.



- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 30 minutos a 150°C.



- Al final del período de digestión, desconecte el reactor. Deje que los viales se enfríen a temperatura ambiente. Invierta cada vial varias veces y colóquelos en la gradilla de tubos de ensayo.

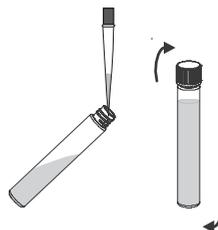
- Seleccione el método Hierro (Total) usando el procedimiento descrito en la Sección de selección de métodos (ver página 19).



- Inserte el adaptador de vial de 16 mm siguiendo el procedimiento descrito en Uso La sección del adaptador de vial de 16 mm (consulte la página 22).

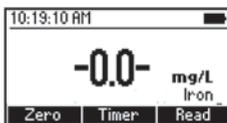
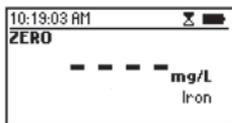
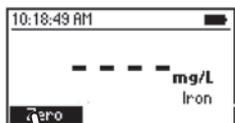
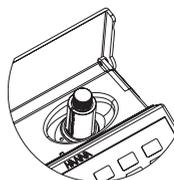
- Retire la tapa del vial y agregue exactamente 1.0 ml de HI96778A-0 Reactivo de hierro total A, manteniendo el vial en un ángulo de 45 grados.

- Vuelva a colocar la tapa e invierta el vial varias veces para mezclar. **ADVERTENCIA:** Los viales están todavía calientes, tenga cuidado al manipularlos.



Limpie el exterior del vial a fondo con HI731318 o un paño sin pelusa antes de inserción.

- Coloque el vial en el soporte.
- Pulse la tecla **Zero**. La pantalla mostrará “-0,0-” cuando el instrumento esté a cero y listo para la medición

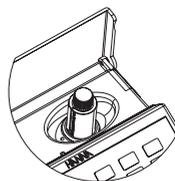


- Retire el vial del medidor.
- Asegúrese de que la temperatura del vial sea de 18 °C a 22 °C antes de continuar al siguiente paso.

- Quite la tapa y agregue un paquete de HI96778B-0 Total Iron

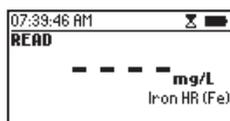
Reactivo B.

- Vuelva a colocar la tapa y agite suavemente durante 30 segundos.
- Limpie el exterior del vial a fondo con HI731318 o un paño sin pelusa antes de inserción.



- Coloque el vial en el soporte.

- Pulse **Timer** (Temporizador) y la pantalla mostrará la cuenta regresiva antes de la medición o, como alternativa, espere 3 minutos y presione **Read (Leer)**. El instrumento muestra el resultado en mg/L de hierro, total (Fe).



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por:

Muestras altamente tamponadas o muestras con pHs extremos. El pH de la muestra debe estar entre 3.8 y 5.5 tras la adición del reactivo.

Molibdato Molibdeno por encima de 50 ppm

Calcio por encima de 10000 ppm (como CaCO<sub>3</sub>)

Magnesio por encima de 100000 ppm (como CaCO<sub>3</sub>)

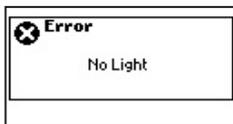
Cloruro por encima de 185000 ppm.

Si la muestra muestra turbidez después de la digestión, esta debe eliminarse por filtración.

Los factores de matriz (por ejemplo, iones de interferencia, color, turbidez, etc.) pueden tener un impacto negativo en la medición y causar resultados falsos. La muestra con sólidos suspendidos no se puede determinar correctamente sin una buena homogeneización antes de la digestión.

## 9. DESCRIPCIÓN DE ERRORES

El instrumento muestra claros mensajes de advertencia cuando aparecen condiciones de error y cuando los valores medidos están fuera del rango previsto. Estos mensajes se describen a continuación.



*No Light (No hay luz):* la fuente de luz no funciona correctamente.



*Light Leak (Fuga de luz):* llega una cantidad excesiva de luz ambiental al detector.



*Inverted Cuvette (Cubeta invertida):* Las cubetas de la muestra y del cero están invertidas.



*Light Low (Luz baja):* El instrumento no puede ajustar el nivel de luz. Compruebe que la muestra no contenga residuos.



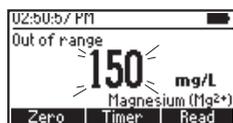
*Light High (Luz elevada):* Hay demasiada luz para realizar una medición. Compruebe la preparación de la cubeta del cero.



*Ambient temperature out of limit (Temperatura ambiente fuera de límites):* El instrumento está demasiado caliente o demasiado frío para una medición precisa. Deje que alcance una temperatura entre 10 y 40 °C antes de realizar la medición.



*Ambient temperature changed (Temperatura ambiente modificada):* La temperatura del instrumento ha cambiado considerablemente desde la medición del cero. Debe realizarse la medición del cero de nuevo.



*Out of range (Fuera de rango):* El valor medido está fuera de los límites del método.

## 10. MÉTODOS ESTÁNDAR

Descripción	Rango	Método
Alcalinidad	0 a 500 mg/L	Colorimétrico
Alcalinidad, agua de mar	0 a 300 mg/L	Colorimétrico
Aluminio	0,00 a 1,00 mg/L	Aluminón
Amoniaco LR (R. bajo)	0,00 a 3,00 mg/L	Nessler
Amoniaco LR (R. bajo) (vial de 16 mm )	0,00 a 3,00 mg/L	Nessler
Amoniaco MR (R. medio)	0,00 a 10,00 mg/L	Nessler
Amoniaco HR (R. alto)	0,00 a 100,0 mg/L	Nessler
Amoniaco HR (R. alto) (vial de 16 mm )	0,00 a 100,0 mg/L	Nessler
Bromo	0,00 a 8,00 mg/L	DPD
Calcio	0 a 400 mg/L	Oxalato
Calcio, agua de mar	200 a 600 mg/L	Zincón
Cloruro	0,0 a 20,0 mg/L	Tiocianato de mercurio (II)
Dióxido de Cloro	0,00 a 2,00 mg/L	Rojo de clorofenol
Dióxido de Cloro (Método rápido)	0,00 a 2,00 mg/L	DPD
Cloro libre LR (R. bajo)	0,00 a 5,00 mg/L	DPD
Cloro libre ULR (R. muy bajo)	0,000 a 0,500 mg/L	DPD
Cloro total LR (R. bajo)	0,00 a 5,00 mg/L	DPD
Cloro total ULR (R. muy bajo)	0,000 a 0,500 mg/L	DPD
Cloro total UHR (R. muy alto)	0 a 500 mg/L	Standard Methods 4500-Cl
Cromo(VI) LR (R. bajo)	0 a 300 $\mu$ g/l	Difenilcarbohidracida
Cromo(VI) HR (R. alto)	0 a 1000 $\mu$ g/l	Difenilcarbohidracida
DQO LR (R. bajo) (vial de 16 mm)	0 a 150 mg/L	EPA 410.4
DQO MR (R. medio) (vial de 16 mm)	0 a 1500 mg/L	EPA 410.4
DQO HR (R. alto) (vial de 16 mm)	0 a 15000 mg/L	EPA 410.4
Color del agua	0 a 500 PCU	Colorimétrico platino-cobalto
Cobre LR (R. bajo)	0,000 a 1,500 mg/L	Bicinconinato
Cobre HR (R. alto)	0,00 a 5,00 mg/L	Bicinconinato

Descripción	Rango	Método
Ácido cianúrico	0 a 80 mg/L	Turbidimétrico
Fluoruro LR (R. bajo)	0,00 a 2,00 mg/L	SPADNS
Fluoruro HR (R. alto)	0,00 a 20,00 mg/L	SPADNS
Dureza cálcica	0,00 a 2,70 mg/L	Calmagita
Dureza magnésica	0,00 a 2,00 mg/L	EDTA
Dureza total LR (R. bajo)	0,00 a 250 mg/L	EPA 130.1
Dureza total MR (R. medio)	200 a 500 mg/L	EPA 130.1
Dureza total HR (R. alto)	400 a 750 mg/L	EPA 130.1
Hidracina	0 a 400 $\mu\text{g/l}$	p-Dimetilaminobenzaldehído
Yodo	0,00 a 12,5 mg/L	DPD
Hierro LR (R. bajo)	0,000 a 1,600 mg/L	TPTZ
Hierro HR (R. alto)	0,00 a 5,00 mg/L	Fenantrolina
Hierro (II)	0,00 a 6,00 mg/L	Fenantrolina
Hierro (II/III)	0,00 a 6,00 mg/L	Fenantrolina
Hierro Total (vial de 16 mm)	0,00 a 7,00 mg/L	Fenantrolina
Magnesio	0 a 150 mg/L	Calmagita
Manganeso LR (R. bajo)	0 a 300 $\mu\text{g/l}$	PAN
Manganeso HR (R. alto)	0,00 a 20,0 mg/L	Peryodato
Molibdeno	0,0 a 40,0 mg/L	Ácido mercaptoacético
Níquel LR (R. bajo)	0,000 a 1,000 mg/L	PAN
Níquel HR (R. alto)	0,00 a 7,00 mg/L	Colorimétrico
Nitrato	0,0 a 30,0 mg/L	Reducción del cadmio
Nitrato (vial de 16 mm)	0,0 a 30,0 mg/L	Ácido cromotrópico
Nitrato, agua de mar ULR HR (R. alto)	0 a 200 $\mu\text{g/l}$	Diazotización
Nitrito LR (R. bajo)	0 a 600 $\mu\text{g/l}$	Diazotización
Nitrito HR (R. alto)	0 a 150 mg/L	Sulfato ferroso
Nitrógeno total LR (R. bajo) (vial de 16 mm)	0,0 a 25,0 mg/L	Ácido cromotrópico

<b>Descripción</b>	<b>Rango</b>	<b>Método</b>
Nitrógeno total HR (R. alto) (vial de 16 mm)	10 a 150 mg/L	Ácido cromotrópico
Oxígeno disuelto	0,0 a 10,0 mg/L	Winkler
Secuestrantes de oxígeno (Carbohidracida)	0,00-1,50 mg/L	Reducción del hierro
Secuestrantes de oxígeno (DEHA)	0 a 1000 $\mu$ g/l	Reducción del hierro
Secuestrantes de oxígeno (Hidroquinona)	0,00-2,50 mg/L	Reducción del hierro
Secuestrantes de oxígeno (Ácido isoascórbico)	0,00-4,50 mg/L	Reducción del hierro
Ozono	0,00 a 2,00 mg/L	DPD
pH	pH 6.5 a 8.5	Rojo de fenol
Fosfato, agua de mar ULR (R. muy alto)	0 a 200 $\mu$ g/l	Ácido ascórbico
Fosfato LR (R. bajo)	0,00 a 2,50 mg/L	Ácido ascórbico
Fosfato HR (R. alto)	0,00 a 30,0 mg/L	Aminoácido
Fósforo reactivo LR (R. bajo) (vial de 16 mm)	0,00 a 1,60 mg/L	Ácido ascórbico
Fósforo reactivo HR (R. alto) (vial de 16 mm)	0,00 a 32,6 mg/L	Ácido vanadomolibdofosfórico
Fósforo ácido hidrolizable (vial de 16mm)	0,00 a 1,60 mg/L	Ácido ascórbico
Fósforo total LR (R. bajo) (vial de 16 mm)	0,00 a 1,15 mg/L	Ácido ascórbico
Fósforo total HR (R. alto) (vial de 16 mm)	0,00 a 32,6 mg/L	Ácido vanadomolibdofosfórico
Potasio	0,0 a 20,0 mg/L	Tetrafenilborato
Sílice LR (R. bajo)	0,00 to 2,00 mg/L	Azul heteropoli
Sílice HR (R. alto)	0 a 200 mg/L	EPA
Plata	0,000 a 1,000 mg/L	PAN
Sulfato	0 a 150 mg/L	Cloruro de bario
Tensioactivos aniónicos	0,00 a 3,50 mg/L	EPA 425.1
Zinc	0,00 a 3,00 mg/L	Zincón

## 11. ACCESORIOS

### 11.1. LOTES DE REACTIVOS

Código	Descripción
HI736-25	25 tests de fosfato, agua de mar ULR (R. muy bajo)
HI755-26	25 tests de alcalinidad, agua de mar
HI758-26	25 tests de calcio, agua de mar
HI764-25	25 tests de nitrito, agua de mar ULR (R. muy bajo)
HI775-26	25 tests de alcalinidad, agua dulce
HI93700-01	100 tests de amoníaco LR (R. bajo)
HI93700-03	300 tests de amoníaco LR (R. bajo)
HI93701-01	100 tests de cloro libre (en polvo)
HI93701-03	300 tests de cloro libre (en polvo)
HI93701-F	300 tests de cloro libre (líquido)
HI93701-T	300 tests de cloro total (líquido)
HI93702-01	100 tests de cobre HR (R. alto)
HI93702-03	300 tests de cobre HR (R. alto)
HI93703-52	100 tests de ozono
HI93704-01	100 tests de hidracina
HI93704-03	300 tests de hidracina
HI93705-01	100 tests de sílice LR (R. bajo)
HI93705-03	300 tests de sílice LR (R. bajo)
HI93707-01	100 tests de nitrito LR (R. bajo)
HI93707-03	300 tests de nitrito LR (R. bajo)
HI93708-01	100 tests de nitrito HR (R. alto)
HI93708-03	300 tests de nitrito HR (R. alto)
HI93709-01	100 tests de manganeso HR (R. alto)
HI93709-03	300 tests de manganeso HR (R. alto)
HI93710-01	100 tests de pH

Código	Descripción
HI93710-03	300 tests de pH
HI93711-01	100 tests de cloro total (en polvo)
HI93711-03	300 tests de cloro total (en polvo)
HI93712-01	100 tests de aluminio
HI93712-03	300 tests de aluminio
HI93713-01	100 tests de fosfato LR (R. bajo)
HI93713-03	300 tests de fosfato LR (R. bajo)
HI93715-01	100 tests de amoníaco MR (R. medio)
HI93715-03	300 tests de amoníaco MR (R. medio)
HI93716-01	100 tests de bromo
HI93716-03	300 tests de bromo
HI93717-01	100 tests de fosfato HR (R. alto)
HI93717-03	300 tests de fosfato HR (R. alto)
HI93718-01	100 tests de yodo
HI93718-03	300 tests de yodo
HI93719-01	100 tests de dureza magnésica
HI93719-03	300 tests de dureza magnésica
HI93720-01	100 tests de dureza cálcica
HI93720-03	300 tests de dureza cálcica
HI93721-01	100 tests de hierro HR (R. alto)
HI93721-03	300 tests de hierro HR (R. alto)
HI93722-01	100 tests de ácido cianúrico
HI93722-03	300 tests de ácido cianúrico
HI93723-01	100 tests de cromo (VI) HR (R. Alto)
HI93723-03	300 tests de cromo (VI) HR (R. Alto)
HI93726-01	100 tests de níquel HR (R. alto)
HI93726-03	300 tests de níquel HR (R. alto)

Código	Descripción
HI93728-01	100 tests de nitrato
HI93728-03	300 tests de nitrato
HI93729-01	100 tests de fluoruro LR (R. bajo)
HI93729-03	300 tests de fluoruro LR (R. bajo)
HI93730-01	100 tests de molibdeno
HI93730-03	300 tests de molibdeno
HI93732-01	100 tests de oxígeno disuelto
HI93732-03	300 tests de oxígeno disuelto
HI93731-01	100 tests de zinc
HI93731-03	300 tests de zinc
HI93733-01	100 tests de amoníaco HR (R. alto)
HI93733-03	300 tests de amoníaco HR (R. alto)
HI93735-01	100 tests de dureza total MR (R. medio) (200 a 500 mg/L)
HI93735-02	100 tests de dureza total HR (R. alto) (400 a 750 mg/L)
HI93735-0	300 tests de dureza total: LR (R. bajo) - 100 tests, MR (R. medio) - 100 tests, HR (R. alto) - 100 tests
HI93735-00	100 tests de dureza total LR (R. bajo) (0 a 250 mg/L)
HI93737-01	50 tests de plata
HI93737-03	150 tests de plata
HI93738-01	100 tests de dióxido de cloro
HI93738-03	300 tests de dióxido de cloro
HI93739-01	100 tests de fluoruro HR (R. alto)
HI93739-03	300 tests de fluoruro HR (R. alto)
HI93740-01	50 tests de níquel LR (R. bajo)
HI93740-03	150 tests de níquel LR (R. bajo)
HI93746-01	50 tests de hierro LR (R. bajo)
HI93746-03	150 tests de hierro LR (R. bajo)
HI93747-01	100 tests de cobre LR (R. bajo)
HI93747-03	300 tests de cobre LR (R. bajo)

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
HI93748-01	50 tests de manganeso LR (R. bajo)
HI93748-03	150 tests de manganeso LR (R. bajo)
HI93749-01	100 tests de cromo (VI) LR (R. bajo)
HI93749-03	300 tests de cromo (VI) LR (R. bajo)
HI93750-01	100 tests de potasio
HI93750-03	300 tests de potasio
HI93751-01	100 tests de sulfato
HI93751-03	300 tests de sulfato
HI937520-01	50 tests de magnesio
HI937520-03	150 tests de magnesio
HI937521-01	50 tests de calcio, agua dulce
HI937521-03	150 tests de calcio, agua dulce
HI93753-01	100 tests de cloruro
HI93753-03	300 tests de cloruro
HI93754A-25	24 tests de DQO LR (R. bajo) (vial)
HI93754B-25	24 tests de DQO MR (R. medio) (vial)
HI93754C-25	24 tests de DQO HR (R. alto) (vial)
HI93757-01	100 tests de ozono
HI93757-03	300 tests de ozono
HI93758A-50	50 tests de fósforo reactivo LR (R. bajo) (vial)
HI93758B-50	50 tests de fósforo ácido hidrolizable (vial)
HI93758C-50	50 tests de fósforo total LR (R. bajo) (vial)
HI93763A-50	49 tests de fósforo reactivo HR (R. alto) (vial)
HI93763B-50	49 tests de fósforo total HR (R. alto) (vial)
HI93764A-25	25 tests de amoniacó LR (R. bajo) (vial)
HI93764B-25	25 tests de amoniacó HR (R. alto) (vial)
HI93766-50	50 tests de nitrato (vial)
HI93767A-50	49 tests de nitrógeno total LR (R. bajo) (vial)

Código	Descripción
HI93767B-50	49 tests de nitrógeno total HR (R. alto) (vial)
HI95747-01	100 tests de cobre LR (R. bajo)
HI95747-03	300 tests de cobre LR (R. bajo)
HI95761-01	100 tests de cloro total ULR (R. muy bajo)
HI95761-03	300 tests de cloro total ULR (R. muy bajo)
HI95762-01	100 tests de cloro libre ULR (R. muy bajo)
HI95762-03	300 tests de cloro libre ULR (R. muy bajo)
HI95769-01	40 tests de tensioactivos aniónicos
HI96770-01	100 tests de sílice HR (R. alto)
HI96770-03	300 tests de sílice HR (R. alto)
HI95771-01	100 tests de cloro total UHR (R. muy alto)
HI95771-03	300 tests de cloro total UHR (R. muy alto)
HI96773-01	50 tests de secuestrantes de oxígeno
HI96773-03	150 tests de secuestrantes de oxígeno
HI96776-01	100 tests de hierro II
HI96776-03	300 tests de hierro II
HI96777-01	100 tests de hierro (II/III)
HI96777-03	300 tests de hierro (II/III)
HI96778-25	25 tests de hierro total (vial)
HI96779-01	100 tests de dióxido de cloro (método rápido)
HI96779-03	300 tests de dióxido de cloro (método rápido)

## 11.2 Electrodo de pH

Código	Descripción
HI10530	Electrodo de pH recargable de vidrio a alta temperatura de doble unión de triple cerámica con sensor de temperatura
HI10430	Electrodo de pH recargable de vidrio a alta temperatura de doble unión de triple cerámica con sensor de temperatura
HI11310	Electrodo de pH/temperatura recargable de doble unión y cuerpo de vidrio
HI11311	Electrodo de pH/temperatura recargable de doble unión y cuerpo de vidrio
HI12300	Electrodo de pH/temperatura no recargable con relleno de gel de doble unión y cuerpo de plástico
HI12301	Electrodo de pH/temperatura no recargable con relleno de gel de doble unión y cuerpo de plástico con diagnóstico mejorado
HI10480	Electrodo de pH/temperatura con sensor de temperatura, doble unión y cuerpo de vidrio para análisis de vino
FC2320	Electrodo de pH/temperatura con cuerpo de PVDF, electrolito de viscoleno, no recargable, de referencia abierta y doble unión con punta cónica
FC2100	Electrodo de pH/temperatura con cuerpo de vidrio, electrolito de viscoleno, no recargable, de referencia abierta y doble unión con punta cónica
FC2020	Electrodo de pH/temperatura con cuerpo de PVDF, electrolito de viscoleno, no recargable, de referencia abierta y doble unión con punta cónica

*Nota: La información de diagnóstico mejorado no se muestra en el instrumento.*

## 11.3 Soluciones de pH

## SOLUCIONES TAMPÓN

Código	Descripción
HI70004P	Bolsitas de tampón pH 4,01, 20 ml (25 u.)
HI70007P	Bolsitas de tampón pH 7,01, 20 ml (25 u.)
HI70010P	Bolsitas de tampón pH 10,01, 20 ml (25 u.)
HI7001L	Solución tampón pH 1,68, 500 ml
HI7004L	Solución tampón pH 4,01, 500 ml
HI7006L	Solución tampón pH 6,86, 500 ml
HI7007L	Solución tampón pH 7,01, 500 ml
HI7009L	Solución tampón pH 9,18, 500 ml
HI7010L	Solución tampón pH 10,01, 500 ml
HI8004L	Solución tampón pH 4,01 en botella homologada por la FDA, 500 ml
HI8006L	Solución tampón pH 6,86 en botella homologada por la FDA, 500 ml
HI8007L	Solución tampón pH 7,01 en botella homologada por la FDA, 500 ml
HI8009L	Solución tampón pH 9,18 en botella homologada por la FDA, 500 ml
HI8010L	Solución tampón pH 10,01 en botella homologada por la FDA, 500 ml

## SOLUCIONES DE ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS

HI70300L	Solución de almacenamiento, 500 ml
HI80300L	Solución de almacenamiento en botella homologada por la FDA, 500 ml

## SOLUCIONES DE LIMPIEZA DE ELECTRODOS

HI70000P	Bolsitas de limpieza de electrodos, 20 ml (25 u.)
HI7061L	Solución de limpieza general, 500 ml
HI7073L	Solución de limpieza de proteínas, 500 ml
HI7074L	Solución de limpieza de contaminación inorgánica, 500 ml
HI7077L	Solución de limpieza de aceites y grasas, 500 ml
HI8061L	Solución de limpieza general en botella homologada por la FDA, 500 ml
HI8073L	Solución de limpieza de proteínas en botella homologada por la FDA, 500 ml
HI8077L	Solución de limpieza de aceites y grasas en botella homologada por la FDA, 500 ml

## SOLUCIONES DE RECARGA DE ELECTROLITO DE ELECTRODOS

HI7082	Solución de electrolito KCl 3,5M, 4x30 ml, para electrodos de doble unión
HI8082	Solución de electrolito KCl 3,5M en botella homologada por la FDA, 4x30 ml, para electrodos de doble unión.

## 11.4. OTROS ACCESORIOS

Código	Descripción
HI72083300	Maletín de transporte
HI731311	Vial de 16 mm diam (5 u.)
HI731318	Paño para limpiar cubetas (4 u.)
HI731331	Cubetas de vidrio (4 u.)
HI731335N	Tapa de cubeta (4 u.)
HI731340	Pipeta automática de 200 $\mu$ l
HI731341	Pipeta automática de 1000 $\mu$ l
HI731342	Pipeta automática de 2000 $\mu$ l
HI740034P	Tapa para vaso de 100 ml (10 u.)
HI740036P	Vaso de plástico de 100 ml (10 u.)
HI740038	Botella de vidrio de 60 ml y tapón
HI740142P	Jeringa graduada de 1 ml (10 u.)
HI740143	Jeringa graduada de 1 ml (6 u.)
HI740144	Punta de pipeta (6 u.)
HI740157P	Pipeta de plástico de recarga (20 u.)
HI740216	Gradilla de enfriamiento
HI740217	Pantalla de seguridad para el reactor
HI740220	Vial graduado de vidrio de 25 ml (2 u.)
HI740223	Vaso de plástico de 170 ml
HI740224	Vaso de plástico de 170 ml (12 u.)
HI740225	Jeringa graduada de 60 ml
HI740226	Jeringa graduada de 5 ml
HI740227	Ensamblaje de filtro
HI740228	Discos de filtro (25 u.)
HI 740229	Probeta graduada de 100 ml
HI74083300	Adaptador de DQO
DEMI-02	Desmineralizador
HI75110/220E	Adaptador de corriente USB, clavija europea
HI75110/220U	Adaptador de corriente USB, clavija norteamericana
HI76404A	Portaelectrodos
HI83399-11	Kit de cubetas CAL Check para <a href="#">HI83399</a>
HI83300-100	Kit de preparación de muestras compuesto por carbón activado para 50 tests, botella desmineralizadora para 10 l de agua, vaso graduado de 100 ml con tapa, vaso graduado de 170 ml con tapa, pipeta de 3 ml, jeringa de 60 ml, jeringa de 5 ml, probeta, cuchara, embudo, papel de filtro (25 u.).

## Código

HI 839800-01

HI839800-02

HI920015

HI93703-50

HI93703-55

## Descripción

Reactor, clavija europea

Reactor, clavija norteamericana

Conector de cable USB a micro USB

Solución para limpieza de cubetas (230 ml)

Carbón activado (50 u.)

## 12. ABREVIATURAS

EPA:	Agencia de Protección Medioambiental de EE UU
°C:	grado Celsius
CEM:	compatibilidad electromagnética
μg/l:	microgramos por litro (ppb)
mg/L:	miligramos por litro (ppm)
g/l:	gramos por litro (ppt)
ml:	mililitro
GLP:	buenas prácticas de laboratorio
UHR:	rango muy alto
ULR:	rango muy bajo
HR:	rango alto
MR:	rango medio
LR:	rango bajo
PAN:	1-(2-piridilazo)-2-naftol
TPTZ:	2,4,6-tri-(2-piridil)-1,3,5-triazina

## Recomendaciones a los usuarios

Antes de utilizar este producto, cerciórese de que sea totalmente apropiado para su aplicación concreta y para el entorno en el que va a ser utilizado.

El funcionamiento de estos instrumentos puede causar interferencias inaceptables a otros equipos electrónicos. Tome las medidas oportunas para corregir tales interferencias. Toda modificación realizada por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento de CEM del mismo.

Para evitar daños o quemaduras, no coloque el instrumento en un horno microondas. Para su propia seguridad y la del instrumento no use ni almacene el aparato en entornos peligrosos.

## Garantía

Los equipos de la serie **HI833XX** están garantizados durante dos años contra defectos de fabricación y materiales, siempre que se utilice para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones. La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento indicado.

Si precisa asistencia técnica, contacte con su distribuidor. Si el aparato está en garantía, indíquenos el número de modelo, fecha de compra, número de serie y tipo de fallo. Si la reparación no está cubierta por la garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes. Si el instrumento ha de ser devuelto a Hanna Instruments, primero se deberá obtener el Nº de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Dpto. de Servicio al Cliente y después enviarlo a portes pagados, cerciorándose de que está correctamente embalado, para asegurar una protección completa.

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

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

Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700



MAN83399 05/18-1