

HI97106

Fotómetro Portátil de Demanda Química de Oxígeno

- ▶ Rango Bajo
- ▶ Rango Medio
- ▶ Rango Alto
- ▶ Rango Ultra Alto



www.hannachile.com

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago Teléfono: (2)
2862 5700

Ventas: ventas@hannachile.com

Servicio Técnico: serviciotecnico@hannachile.com

Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments®.

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizar este instrumento.

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

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a ventas@hannachile.com.

Visite www.hannachile.com para obtener más información sobre Hanna Instruments y nuestros productos.

TABLA DE CONTENIDO

1. Examen Preliminar	3	6.2. Uso de Adaptador de Vial de 16 mm	15
2. Medidas de Seguridad	3	6.3. Preparación y Mezcla de Viales	15
3. Especificaciones	4	6.4. Recomendaciones de Medición	16
4. Descripción	6	6.5. Gestión de la Batería	16
4.1. Descripción General y Uso Previsto	6	7. Método Procedimiento	17
4.2. Descripción Funcional	7	7.1. Demanda Química de Oxígeno LR	17
4.3. Precisión y Exactitud	8	7.2. Demanda Química de Oxígeno MR	19
4.4. Principio de Funcionamiento	8	7.3. Demanda Química de Oxígeno HR	21
4.5. Sistema Óptico	8	7.4. Demanda Química de Oxígeno UHR	23
5. Operaciones Generales	9	8. Advertencias y Descripción de Errores	25
5.1. Validación del Medidor: CAL Check™	9	9. Cambio de Batería	26
5.2. Registro Datos y Recuperación Registros	11	10. Abreviaturas	26
5.3. Configuración General	12	11. Accesorios	27
5.4. Reactivos y Accesorios	14	Certificación	28
5.5. Manual de Instrucciones	14	Recomendaciones para Usuarios	28
5.6. Ayuda Contextual	14	Garantía	28
6. Fotómetro	15		
6.1. Selección de Rango	15		

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

1. EXAMEN PRELIMINAR

Saque el instrumento y los accesorios del embalaje y examínelo con atención. Para obtener más ayuda, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments® o envíenos un correo electrónico a ventas@hannachile.com

Cada HI97106 se suministra con:

- Adaptador para vial de 16 mm
- Pilas alcalinas AA de 1.5 V (3 Uds.)
- Guía de referencia rápida con instrucciones para descarga del manual y certificado de calidad del instrumento

Nota: *Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Cualquier artículo dañado o defectuoso debe devolverse en su embalaje original con los accesorios suministrados.*

2. MEDIDAS DE SEGURIDAD



- Los productos químicos contenidos en los kits de reactivos pueden ser peligrosos si no se manipulan correctamente.
- Lea las Hojas de Seguridad (HDS) antes de realizar las pruebas, disponibles en hds.hannachile.com
- Equipo de seguridad
Use protección para los ojos y ropa adecuada cuando sea necesario, y siga las instrucciones cuidadosamente.
- Derrames de reactivos
Si se produce un derrame de reactivo, limpie inmediatamente y enjuague con abundante agua. Si el reactivo entra en contacto con la piel, enjuague bien el área afectada con agua. Evite respirar los vapores liberados.
- Depósito de basura
Para desechar correctamente los kits de reactivos y las muestras que han reaccionado, comuníquese con un proveedor autorizado de eliminación de desechos.

3. ESPECIFICACIONES

Demanda Química de Oxígeno LR

Rango	0 a 150 mg/L (como O ₂)
Resolución	1 mg/L
Precisión	±5 mg/L o ±4 % de la lectura a 25 °C, lo que sea mayor
Método	Adaptación del Método Aprobado US EPA 410.4 para la Determinación de DQO en Aguas Superficiales y Aguas Residuales
LED	420 nm

Demanda Química de Oxígeno MR

Rango	0 a 1500 mg/L (como O ₂)
Resolución	1 mg/L
Precisión	±15 mg/L o ±4 % de la lectura a 25 °C, lo que sea mayor
Método	Adaptación del Método Aprobado US EPA 410.4 para la Determinación de DQO en Aguas Superficiales y Aguas Residuales
LED	610 nm

Nota: El rango se reduce a 1000 mg/L (como O₂) cuando se utilizan reactivos HI93754G-25.

Demanda Química de Oxígeno HR

Rango	0 a 15000 mg/L (como O ₂)
Resolución	1 mg/L
Precisión	±150 mg/L o ±4 % de la lectura a 25 °C, lo que sea mayor
Método	Adaptación del Método Aprobado US EPA 410.4 para la Determinación de DQO en Aguas Superficiales y Aguas Residuales
LED	610 nm

Demanda Química de Oxígeno UHR

Rango	0 a 60.0 g/L (como O ₂)
Resolución	0.1 g/L
Precisión	±0.5 g/L ±3 % de lectura a 25 °C
Método	Adaptación del Método Aprobado US EPA 410.4 para la Determinación de DQO en Aguas Superficiales y Aguas Residuales
LED	610 nm

Sistema de Medida

Fuente Luz	LED
Longitud Onda	420 nm y 610 nm
Filtro Paso Banda Ancha	8 nm
Banda	Precisión Longitud Onda ± 1.0 nm
Detector Luz	fotocelda de silicio
Tipo Cubeta	redonda, 16 mm de diámetro

Especificaciones del Fotómetro

Reg. Automático	200 lecturas
Pantalla	LCD blanco y negro de 128 x 64 píxeles con retroiluminación
Ap. Automático	Después de 15 minutos de inactividad (después de 30 minutos de inactividad si se ha hecho un Cero, pero no una Lectura)
Tipo Batería	Pilas alcalinas AA de 1.5 V (3 Uds.)
Duración Batería	más de 10000 mediciones* (sin retroiluminación)
Ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F); 0 a 100% HR, no reparable
Dimensiones	142.5 x 102.5 x 50.5 mm (5.6 x 4.0 x 2.0")
Peso	380 g (13.4 onzas), con pilas
Caja	Clasificación IP67, flotante

* Una medida: un Cero y una Lectura con 30 segundos entre

4. DESCRIPCIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El HI97106 es un fotómetro portátil a prueba de agua que se beneficia de los años de experiencia de Hanna como fabricante de instrumentos analíticos. Es un dispositivo compacto y versátil diseñado para determinar con precisión la demanda química de oxígeno.

El fotómetro tiene un **sistema óptico avanzado** que utiliza un diodo emisor de luz y un filtro de interferencia de banda estrecha para lecturas precisas y repetibles. El sistema óptico está sellado contra el polvo, la suciedad y el agua del exterior.

El medidor utiliza un exclusivo **sistema de bloqueo positivo** para garantizar que los viales se coloquen en el soporte siempre en la misma posición.

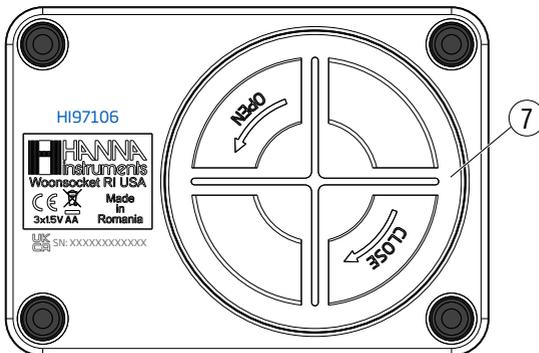
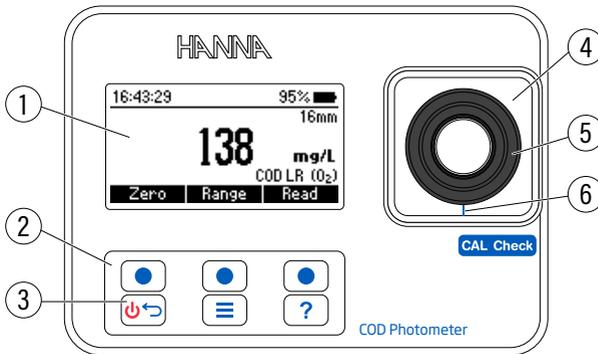
Con la **funcionalidad CAL Check™**, los usuarios pueden validar el rendimiento del instrumento en cualquier momento. Las cubetas CAL Check de Hanna Instruments® están certificadas contra instrumentos de referencia trazables por NIST.

El modo **tutorial incorporado** guía a los usuarios paso a paso a través del proceso de medición. El modo tutorial incluye todos los pasos necesarios para la preparación de muestras, los reactivos necesarios y las cantidades.

Adecuado para mediciones de banco, el fotómetro presenta:

- Sistema óptico sofisticado
- Validación del medidor usando cubetas CAL Check certificadas
- El modo tutorial guía al usuario paso a paso
- Registro automático
- Impermeable IP67, caja flotante

4.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



1. Pantalla de cristal líquido (LCD)
2. Teclado
3. Botón de encendido/apagado
4. Soporte del adaptador
5. Adaptador
6. Marca de alineación del adaptador
7. Tapa de la batería

Descripción del Teclado

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

-  Presione la tecla funcional para realizar la función que se muestra arriba en la pantalla LCD.
-  Mantenga presionado para apagar/encender.
-  Pulse brevemente para volver a la pantalla anterior. Pulse para acceder a la pantalla del menú.
-  Presione para mostrar el menú de ayuda sensible al contexto.

4.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD

La precisión es qué tan cerca están las mediciones repetidas entre sí, generalmente expresada como desviación estándar (SD). La exactitud se define como la cercanía del resultado de una prueba con el valor real y es específica del método.

Aunque una buena precisión sugiere una buena exactitud, los resultados precisos pueden ser inexactos.

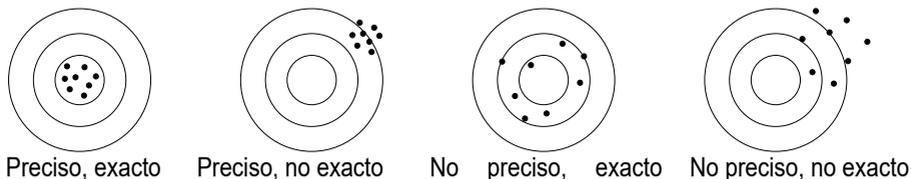


Figura 1: Precisión y Exactitud

4.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La absorción de 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. El análisis químico fotométrico se basa en reacciones químicas específicas entre una muestra y un reactivo para producir un compuesto que absorbe la luz.

Si se produce 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.

Si todos los demás factores son constantes, la concentración "c" se puede calcular a partir de la absorbancia de la sustancia.

$-\log I/I_0 = \epsilon_\lambda c d$ <p style="text-align: center;">or</p> $A = \epsilon_\lambda c d$	I_0 = intensidad del haz de luz incidente I = intensid. haz luz después de la absorción ϵ_λ = coeficiente ext. molar a longitud onda λc = concentración molar de la sustancia d = camino óptico a través de la sustancia
---	--

Figura 2: Ley de Lambert-Beer

4.5. SISTEMA ÓPTICO

El **sistema de referencia interno (detector de referencia)** del fotómetro compensa cualquier desviación debida a fluctuaciones de energía o cambios de temperatura ambiente, proporcionando una fuente de luz estable para la medición del blanco (cero) y la medición de la muestra.

Las **fuentes de luz LED** ofrecen un rendimiento superior en comparación con las lámparas de tungsteno. Los LEDs tienen una eficiencia luminosa mucho mayor, proporcionando más luz con menos energía. También producen poco calor, lo que podría afectar la estabilidad electrónica. Los LEDs están disponibles en una amplia gama de longitudes de onda, mientras que las lámparas de tungsteno tienen una salida de luz azul/violeta deficiente.

Los **filtros ópticos** mejorados aseguran una mayor precisión de longitud de onda y permiten recibir una señal más brillante y fuerte. El resultado final es una mayor estabilidad de medición y menos error de longitud de onda.

Una **lente de enfoque** recoge la luz que sale de la cubeta, lo que elimina los errores de las imperfecciones y los arañazos de la cubeta y reduce la necesidad de indexar la cubeta.

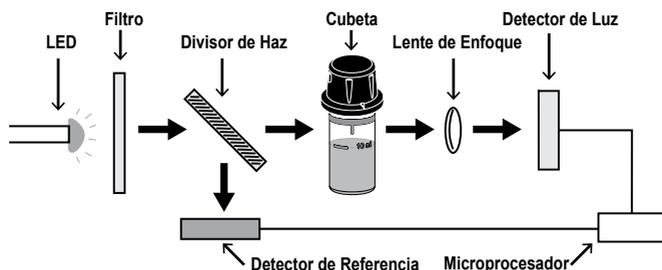


Figura 3: Diagrama de Bloques del Instrumento

5. OPERACIONES GENERALES

5.1. VALIDACIÓN DEL MEDIDOR: CAL CHECK™

La validación del **fotómetro** implica verificar la concentración de los estándares certificados CAL Check*. La pantalla CAL Check guía a los usuarios paso a paso a través del proceso de validación.

Advertencia: No utilice soluciones o estándares que no sean los estándares CAL Check de Hanna Instruments®. Para garantizar la precisión, realice la validación del medidor a temperatura ambiente, de 18 a 25 °C (64,5 a 77,0 °F).

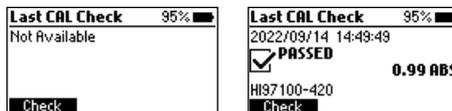
Nota: Proteja las cubetas CAL Check de la luz solar directa manteniéndolas en su embalaje original. Almacenar entre 5 y 30 °C (41 a 86 °F). No congelar.

Para realizar CAL Check:

1. Presione la tecla para ingresar al menú.
2. Use las teclas funcionales para seleccionar CAL Check y presione Seleccionar.



El mensaje "No Disponible", o la fecha, la hora y el estado de la última CAL Check se mostrarán en la pantalla.



Nota: CAL Check es para el filtro de paso de banda utilizado por el método seleccionado. Los métodos con el mismo filtro de paso de banda utilizan los mismos estándares CAL Check.

3. Presione **Check** para iniciar una nueva CAL Check.

Pulse la tecla en cualquier momento para cancelar el proceso de validación.

* Los estándares CAL Check y los reactivos de prueba se venden por separado. Consulte la sección Accesorios para obtener el código de pedido.

- Use las teclas funcionales para ingresar el valor del certificado del estándar de calibración que se encuentra en el Certificado de Estándar CAL Check.
- Presione Siguiente para continuar.



Nota: Este valor se guardará en el instrumento para futuras validaciones.

- Inserte la cubeta CAL Check™ A [HI97100-CERO](#) y luego presione Siguiente para continuar. Se mostrará el mensaje "Espere..." durante la medición.



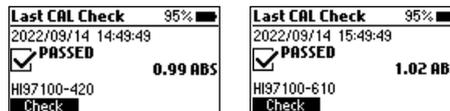
- Inserte la cubeta CAL Check B para el método seleccionado (es decir, [HI97100-420](#) para LR o [HI97100-610](#) para MR, HR, UHR), luego presione Siguiente para continuar. Se mostrará el mensaje "Espere..." durante la medición.

Nota: HI97100-ZERO, HI97100-420 y HI97100-610 están incluidos en los estándares CAL Check™ HI97106-11 para fotómetro DQO - kit de cubetas. Consulte Accesorios para conocer los códigos de pedido.

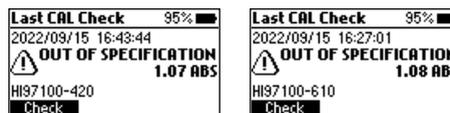


- Cuando finalice CAL Check, la pantalla mostrará uno de los siguientes mensajes y el valor obtenido durante la medición:

- "**APROBADO**": el valor medido está dentro de la especificación de precisión



- "**FUERA DE ESPECIFICACIÓN**": el valor medido está fuera de la ventana de tolerancia



- Verifique el valor certificado, la fecha de vencimiento y limpie el exterior de la cubeta.
- Repita el procedimiento de CAL Check.
- Si este error persiste, comuníquese con el centro de atención al cliente de Hanna Instruments® más cercano.

5.2. REGISTRO DE DATOS Y RECUPERACIÓN DE REGISTRO

El instrumento cuenta con una función de registro automático de datos para ayudar a los usuarios a realizar un seguimiento de todas las mediciones. Cada vez que se realiza una medición, los datos se guardan automáticamente. El registro de datos puede contener 200 mediciones individuales.

Nota: Cuando el registro de datos esté lleno (200 puntos de datos), el medidor reescribirá el punto de datos más antiguo. Aparecerá un mensaje de confirmación antes de que se sobrescriba un registro.



Es posible ver y eliminar los datos usando el menú Recuperar Registro.

1. Presione la tecla  para ingresar al menú. Use las teclas funcionales para seleccionar **Recuperación de Registro** y presione **Seleccionar**.

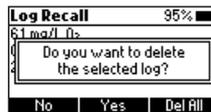


2. Use las teclas funcionales para resaltar un registro y presione **Información** para ver información adicional sobre el registro. Desde esta pantalla, **Siguiente** y **Anterior** se pueden usar para ver otros registros.

Log Recall			1/11	95%
09/15	61 mg/L	0 ₂		
09/15	44 mg/L	0 ₂		
09/15	52 mg/L	0 ₂		
09/15	>1500 mg/L	0 ₂		

Log Recall		95%
61 mg/L	0 ₂	
COD LR (16)		
2022/09/15 16:42:23		

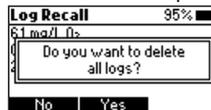
3. Presione **Eliminar** para borrar los datos registrados. Después de presionar **Eliminar**, el instrumento solicita confirmación.



4. Presione No o la tecla  para volver a la pantalla anterior.

Presione **Sí** para eliminar el registro seleccionado.

Presione **Eliminar Todo** para borrar todos los datos registrados. Si se presiona **Eliminar Todo**, siga las indicaciones para confirmar. Presione **Sí** para eliminar todos los datos registrados, **No** o la tecla  para volver a la recuperación del registro.



5.3. CONFIGURACIÓN GENERAL

Presione la tecla  para entrar en el menú.

Use las teclas funcionales para seleccionar *Configuración* y presione **Seleccionar**. Use las teclas funcionales para resaltar la opción deseada.

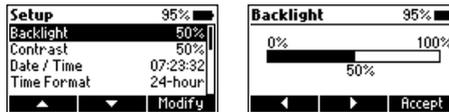
Luz de Fondo

Opción: 0 a 100 %

Presione **Modificar** para acceder a la intensidad de la retroiluminación.

Use las teclas funcionales para aumentar o disminuir el valor de intensidad porcentual.

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

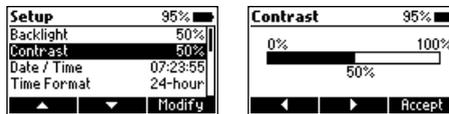


Contraste

Opción: 0 a 100 %

Presione **Modificar** para cambiar el contraste de la pantalla. Use las teclas funcionales para aumentar o disminuir el valor de contraste porcentual.

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

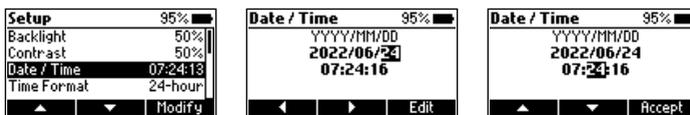


Fecha y Hora

Presione **Modificar** para cambiar la fecha y la hora.

Presione las teclas funcionales para resaltar el valor a modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo). Presione **Editar** para modificar el valor resaltado. Use las teclas funcionales para cambiar el valor.

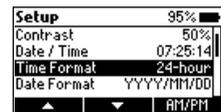
Presione **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver a la pantalla anterior.



Formato Hora

Opción: AM/PM, 24 horas

Presione la tecla funcional para seleccionar el formato de hora deseado.



Formato Fecha

Presione **Modificar** para cambiar el formato de fecha. Use las teclas funcionales para seleccionar el formato deseado.

Presione **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver al menú *Configuración* sin guardar el nuevo formato.



Separador Decimal

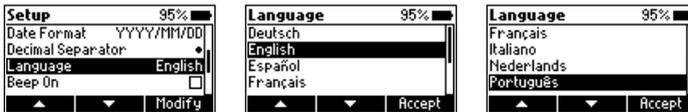
Opción: Coma (,) o Punto (.)

Presione la tecla funcional para seleccionar el separador decimal deseado. El separador decimal se utiliza en la pantalla de medición.



Idioma

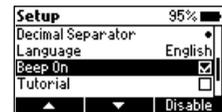
Presione **Modificar** para cambiar el idioma. Use las teclas funcionales para seleccionar el idioma deseado. Presione **Aceptar** para elegir uno de los idiomas instalados.



Beeper

Opción: Activar, Desactivar

Cuando está habilitado, se escucha un pitido corto cada vez que se presiona una tecla. Suena una alerta de pitido largo cuando la tecla presionada no está activa o se detecta un error. Presione la tecla funcional para habilitar o deshabilitar el zumbador.

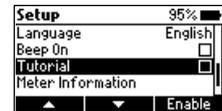


Tutorial

Opción: Activar, Desactivar

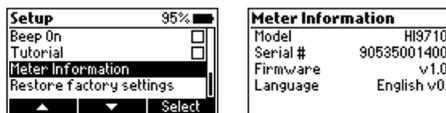
Presione la tecla funcional para habilitar o deshabilitar el tutorial.

Cuando está habilitado, el usuario será guiado paso a paso a través del procedimiento de medición.



Información del Medidor

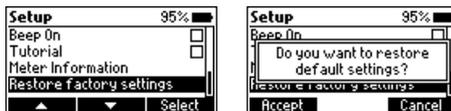
Presione **Seleccionar** para ver el modelo, el número de serie, la versión de firmware y el idioma seleccionado. Presione la tecla  para volver al menú *Configuración*.



Restaurar la Configuración de Fábrica

Presione **Seleccionar** para restablecer la configuración de fábrica.

Presione **Aceptar** para confirmar o **Cancelar** para salir sin restaurar la configuración de fábrica.

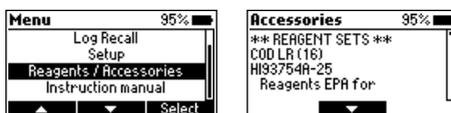


5.4. REACTIVOS Y ACCESORIOS

Presione la tecla  para entrar en el menú.

Use las teclas funcionales para seleccionar *Reactivos / Accesorios* y presione **Seleccionar** para acceder a una lista de reactivos y accesorios.

Pulse la tecla  para salir.



5.5. MANUAL DE INSTRUCCIONES

Presione la tecla  para entrar en el menú.

Use las teclas funcionales para seleccionar *Manual de Instrucciones* y presione **Seleccionar**.

Escanee el código QR o siga el enlace para descargar el manual en formato PDF.

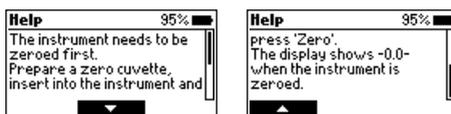
Presione la tecla  para salir.



5.6. AYUDA CONTEXTUAL

El fotómetro ofrece un modo de ayuda contextual interactiva que asiste al usuario en cualquier momento.

Presione la tecla  para acceder a la pantalla de ayuda. El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual.



Utilice las teclas funcionales para desplazar el texto y leer toda la información disponible.

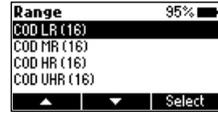
Presione  para salir del modo de ayuda o Presione la tecla  para volver a la pantalla anterior.

6. FOTÓMETRO

6.1. SELECCIÓN DE RANGO

1. Presione **Rango** cuando esté en el modo de medición.
2. Use las teclas funcionales para resaltar el rango deseado y luego presione **Seleccionar**.

- Si el modo tutorial está deshabilitado, siga el procedimiento de medición.
- Si el modo tutorial está habilitado, presione **Medir** y siga los mensajes en la pantalla.

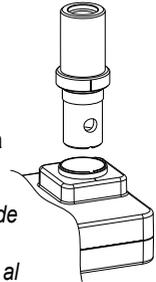


Nota: Al encender el instrumento comienza con el rango previamente seleccionado.

6.2. USO DEL ADAPTADOR DE VIAL DE 16 mm

Para insertar el adaptador:

1. Oriente el adaptador con los dos orificios pequeños hacia abajo. La marca de índice del adaptador debe alinearse con la marca de índice del instrumento.
2. Presione suavemente hacia abajo, manteniendo las marcas alineadas, hasta que el adaptador llegue al fondo del soporte del vial.



El medidor está listo para usar. Utilice siempre el adaptador para las mediciones de Cero y Lectura, tal como se especifica en las instrucciones de los parámetros.

Advertencia: El uso inadecuado del adaptador podría causar daños irreversibles al instrumento. Tenga siempre en cuenta las siguientes precauciones cuando utilice el adaptador de 16 mm.

- Nunca use fuerza excesiva para insertar el adaptador. Los usuarios deben poder insertar el vial con una ligera presión con un dedo. Si el vial no llega al fondo, si hay resistencia o en caso de que aparezca el mensaje "Verifique la cubeta Cero" durante la operación "Cero", verifique la alineación de las dos marcas de índice y empuje suavemente el adaptador hacia abajo para asegurarse de que llega al fondo del soporte del vial.
- Nunca inserte viales o muestras calientes en el adaptador. Las muestras deben estar cerca de la temperatura ambiente antes de insertarlas en el adaptador.

6.3. PREPARACIÓN DE VIAL Y MEZCLA

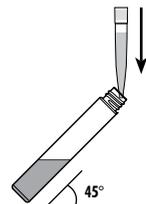
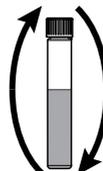
Mida y agregue la muestra correcta o la cantidad de agua DI como se especifica en el procedimiento de medición.

La mezcla adecuada es muy importante para la reproducibilidad de las mediciones. La técnica de mezcla adecuada para cada método se enumera en el procedimiento del método.

La inversión del vial se representa aquí:

Para una inversión:

1. Sostenga el vial en posición vertical.
2. Dé la vuelta al vial y espere a que toda la solución fluya hacia el extremo de la tapa.
3. Regrese el vial a la posición recta vertical.
4. Espere a que toda la solución fluya hacia el fondo del vial.



6.4. RECOMENDACIONES DE MEDICIÓN

- Siempre que se coloque el vial en el soporte de medición, debe dejarse secar por fuera y estar libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Límpielo completamente con un paño de limpieza de microfibra [HI731318](#) o una toallita sin pelusa antes de insertarlo.
- Agitar el vial puede generar burbujas en la muestra, provocando lecturas más altas.
Para obtener mediciones precisas, elimine dichas burbujas girando o golpeando suavemente el vial.
- No deje reposar la muestra reaccionada por mucho tiempo después de agregar el reactivo.
Para mayor precisión, respete los tiempos descritos en cada método.
- Es posible tomar varias lecturas seguidas, pero se recomienda tomar una nueva lectura de cero para cada muestra y usar el mismo vial para la puesta a cero y la medición cuando sea posible.
- Deseche la muestra inmediatamente después de tomar la lectura, o el vidrio podría mancharse permanentemente.
- Todos los tiempos de reacción informados en este manual son a 25 °C (77 °F). En general, el tiempo de reacción debe aumentarse para temperaturas inferiores a 20 °C (68 °F) y disminuirse para temperaturas superiores a 25 °C (77 °F).



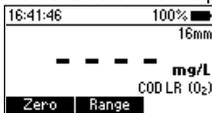
6.5. GESTIÓN DE BATERÍA

El medidor realizará una prueba de autodiagnóstico cuando se encienda. Durante esta prueba, el logotipo de Hanna Instruments® aparecerá en la pantalla LCD. Si la prueba de autodiagnóstico fue exitosa, el medidor está listo para usarse.

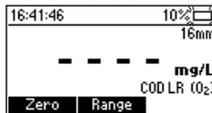
Para conservar la batería, el medidor se apaga automáticamente después de 15 minutos de inactividad.

Si se ha realizado una lectura de cero, pero no una lectura, el tiempo de apagado automático aumenta a 30 minutos.

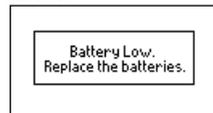
El icono de la batería en la pantalla LCD indica el estado de la batería:



La batería está llena.



La batería está por debajo del 10 %.
Reemplace las baterías pronto.



La batería está baja.
Reemplace las baterías por otras nuevas.

7. MÉTODO PROCEDIMIENTO

7.1. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO RANGO BAJO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
REACTIVO EPA		
HI93754A-0*	Vial de Reactivo DQO Rango Bajo EPA	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	2 mL
REACTIVO LIBRE DE MERCURIO		
HI93754D-0*	Vial de Reactivo Hg Libre DQO Rango Bajo	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	2 mL
REACTIVO ISO		
HI93754F-0*	Vial de Reactivo DQO Rango Bajo ISO	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	2 mL
SETS DE REACTIVOS		
HI93754A-25	Reactivos EPA Rango Bajo para 25 pruebas	
HI93754D-25	Reactivos Hg Libre Rango Bajo para 25 pruebas	
HI93754F-25	Reactivos ISO Rango Bajo para 25 pruebas	

* Identificación del vial de reactivo: DQO A, DQO D, DQO F, etiqueta roja

Para otros accesorios ver la sección de Accesorios.

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

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de utilizar el kit de reactivos, lea atentamente todas las instrucciones y las Hojas de Datos de Seguridad (HDS). Preste especial atención a todas las advertencias, precauciones y notas. El no hacerlo puede resultar en lesiones graves al operador.

Corrección del Reactivo en Blanco: Este método requiere una corrección del reactivo en blanco. Un solo vial en blanco puede usarse más de una vez. El vial en blanco es estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión, ejecute un blanco para cada conjunto de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Elija una muestra homogénea. Las muestras que contienen sólidos capaces de sedimentarse deben homogeneizarse con un mezclador.
- Precaliente el reactor Hanna® HI839800 a 150 °C (302 °F). Se recomienda encarecidamente el escudo de seguridad opcional HI740217. No use un horno o microondas; las muestras pueden tener fugas y generar una atmósfera corrosiva y posiblemente explosiva.
- Retire la tapa de dos viales de reactivo para DQO Rango Bajo.



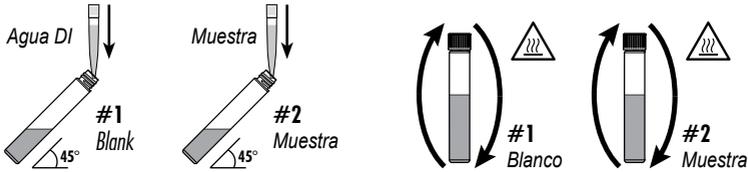
#1



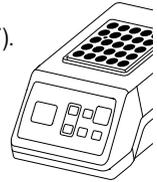
#2

- Agregue 2 mL de agua desionizada al primer vial (#1) y 2 mL de muestra al segundo vial (#2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a colocar las tapas e invierta varias veces para mezclar.

Advertencia: Los viales se calentarán durante la mezcla, tenga cuidado al manipularlos.

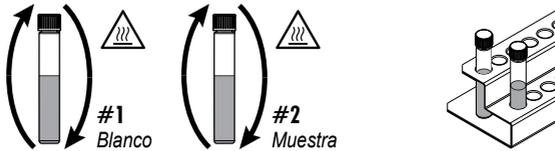


- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150 °C (302 °F).
- Al final del período de digestión, apague el reactor. Espere 20 minutos para permitir que los viales se enfríen a unos 120 °C (248 °F).
- Invierta cada vial varias veces mientras aún está tibio, luego colóquelos en la gradilla para tubos de ensayo.

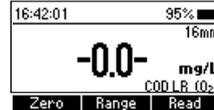
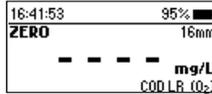
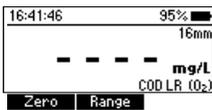


Advertencia: Los viales todavía están calientes, tenga cuidado al manipularlos.

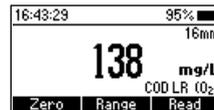
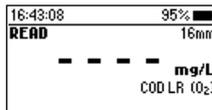
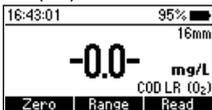
- Deje los viales en la gradilla para tubos para que se enfríen a temperatura ambiente. No los agite ni los invierta, las muestras pueden volverse turbias.



- Seleccione el método **COD LR** utilizando el procedimiento descrito en la sección Selección de Rango.
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm utilizando el procedimiento descrito en la sección Uso del Adaptador de vial de 16 mm.
- Inserte el vial en blanco (#1) en el soporte
- Presione **Cero**. La pantalla mostrará -0.0- cuando el medidor esté en cero y listo para medir.



- Retire el vial.
- Inserte el vial de muestra (#2) en el soporte.
- Presione **Leer** para iniciar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de Oxígeno (O2)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

- Cloruro por encima de 2000 mg/L, las muestras con mayor concentración de cloruro deben diluirse

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO RANGO MEDIO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
REACTIVO EPA		
HI93754B-0*	Vial Reactivo DQO Rango Medio EPA	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	2 mL
REACTIVO LIBRE DE MERCURIO		
HI93754E-0*	Vial de Reactivo Hg Libre DQO Rango Medio	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	2 mL
REACTIVO ISO		
HI93754G-0*	Vial Reactivo DQO Rango Medio ISO	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	2 mL
SETS DE REACTIVOS		
HI93754B-25	Reactivos EPA Rango Medio para 25 pruebas	
HI93754E-25	Reactivos Hg Libre Rango Medio para 25 tests	
HI93754G-25	Reactivos ISO Rango Medio para 25 pruebas	

* Identificación del vial de reactivo: DQO B, DQO E, DQO G, etiqueta blanca

Para otros accesorios ver la sección de Accesorios.

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

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de utilizar el kit de reactivos, lea atentamente todas las instrucciones y las Hojas de Seguridad (HDS). Preste especial atención a todas las advertencias, precauciones y notas. El no hacerlo puede resultar en lesiones graves al operador.

Corrección del Reactivo en Blanco: Este método requiere una corrección del reactivo en blanco. Un solo vial en blanco puede usarse más de una vez. El vial en blanco es estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión, ejecute un blanco para cada conjunto de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Elija una muestra homogénea. Las muestras que contienen sólidos capaces de sedimentarse deben homogeneizarse con un mezclador.
- Precaliente el reactor Hanna® HI839800 a 150 °C (302 °F). Se recomienda encarecidamente el escudo de seguridad opcional HI740217. No use un horno o microondas; las muestras pueden tener fugas y generar una atmósfera corrosiva y posiblemente explosiva.

- Retire la tapa de dos viales de reactivo para DQO Rango Medio.



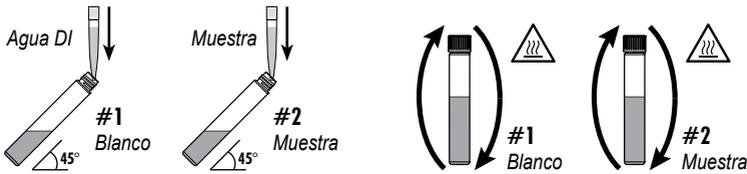
#1



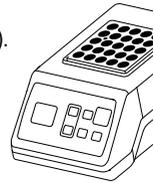
#2

- Agregue 2 mL de agua desionizada al primer vial (#1) y 2 mL de muestra al segundo vial (#2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a colocar las tapas e invierta varias veces para mezclar.

Advertencia: Los viales se calentarán durante la mezcla, tenga cuidado al manipularlos.

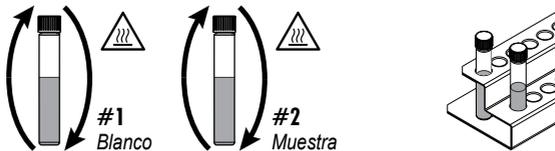


- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150 °C (302 °F).
- Al final del período de digestión, apague el reactor. Espere 20 minutos para permitir que los viales se enfríen a unos 120 °C (248 °F).
- Invierta cada vial varias veces mientras aún está tibio, luego colóquelo en la gradilla para tubos de ensayo.

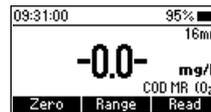
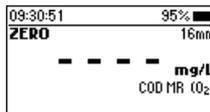
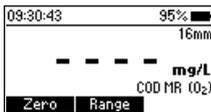


Advertencia: Los viales todavía están calientes, tenga cuidado al manipularlos.

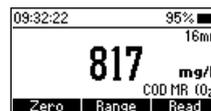
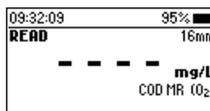
- Deje los viales en la gradilla para tubos para que se enfríen a temperatura ambiente. No los agite ni los invierta, las muestras pueden volverse turbias.



- Seleccione el método **DQO MR** utilizando el procedimiento descrito en la sección Selección de Rango.
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm utilizando el procedimiento descrito en la sección Uso del Adaptador de Vial de 16 mm.
- Inserte el vial en blanco en el soporte.
- Pulse **Cero**. La pantalla mostrará -0.0- cuando el medidor esté en cero y listo para medir.



- Retire el vial.
- Inserte el vial de muestra (#2) en el soporte.
- Pulse **Leer** para iniciar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de oxígeno (O₂)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

- Cloruro por encima de 2000 mg/L, las muestras con mayor concentración de cloruro deben diluirse

7.3. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO RANGO ALTO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93754C-0*	Vial de Reactivo DQO Rango Alto	2 viales
DEIONIZADO120	Agua Desionizada	0.2 mL

SET REACTIVOS

HI93754C-25	Reactivos de DQO Rango Alto para 25 pruebas
-------------	---

* Identificación del vial de reactivo: DQO C, etiqueta verde

Para otros accesorios ver la sección de Accesorios.

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

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de utilizar el kit de reactivos, lea atentamente todas las instrucciones y las Fichas de Seguridad (HDS). Preste especial atención a todas las advertencias, precauciones y notas. El no hacerlo puede resultar en lesiones graves al operador.

Corrección del Reactivo Blanco: Este método requiere una corrección del reactivo blanco. Un solo vial en blanco puede usarse más de una vez. El vial en blanco es estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión de la medición, ejecute un blanco para cada conjunto de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Elija una muestra homogénea. Las muestras que contienen sólidos capaces de sedimentarse deben homogeneizarse con un mezclador.
- Precaliente el reactor Hanna® HI839800 a 150 °C (302 °F). Se recomienda el uso del escudo de seguridad opcional HI740217. No use un horno o microondas, las muestras pueden filtrarse y generar una atmósfera corrosiva y posiblemente explosiva.
- Retire la tapa de dos viales de Reactivo de Rango Alto para DQO.

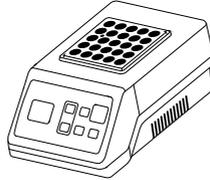


- Agregue 0.2 ml de agua desionizada al primer vial (#1) y 0.2 ml de muestra al segundo vial (#2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a colocar las tapas e invierta varias veces para mezclar.

Advertencia: Los viales se calentarán durante la mezcla, tenga cuidado al manipularlos.



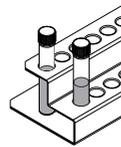
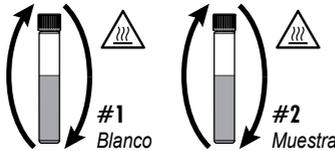
- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150 °C (302 °F).



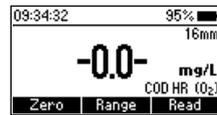
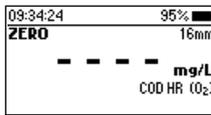
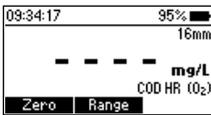
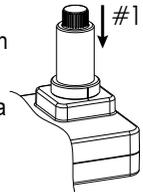
- Al final del período de digestión, apague el reactor. Espere 20 minutos para permitir que los viales se enfríen a unos 120 °C (248 °F).
- Invierta cada vial varias veces mientras aún está tibio, luego colóquelo en la gradilla para tubos de ensayo.

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

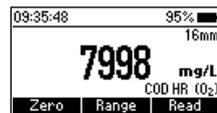
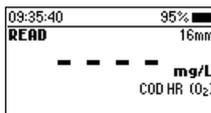
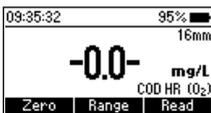
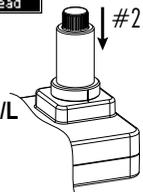
- Deje los viales en la gradilla para tubos para que se enfríen a temperatura ambiente. No los agite ni los invierta, las muestras pueden volverse turbias.



- Seleccione el método **DQO HR** utilizando el procedimiento descrito en la sección Selección Rango.
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm utilizando el procedimiento descrito en la sección Uso del Adaptador de Vial de 16 mm.
- Inserte el vial en blanco (#1) en el soporte.
- Pulse **Cero**. La pantalla mostrará -0.0- cuando el medidor esté en cero y listo para medir.



- Retire el vial.
- Inserte el vial de muestra (#2) en el soporte.
- Pulse **Leer** para iniciar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de oxígeno (O₂)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

- Cloruro por encima de 20000 mg/L, las muestras con mayor concentración de cloruro deben diluirse

7.4. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO RANGO ULTRA ALTO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93754J-0*	Vial Reactivo DQO Rango Ultra Alto	2 viales
DEIONIZADA120	Agua Desionizada	0.1 mL

SET REACTIVOS

HI93754J-25	Reactivos DQO Rango Ultra Alto para 25 pruebas
-------------	--

* Identificación del vial de reactivo: DQO J, etiqueta azul

Para otros accesorios ver la sección de Accesorios.

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

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



Antes de utilizar el kit de reactivos, lea atentamente todas las instrucciones y las Fichas de Seguridad (HDS). Preste especial atención a todas las advertencias, precauciones y notas. El no hacerlo puede resultar en lesiones graves al operador.

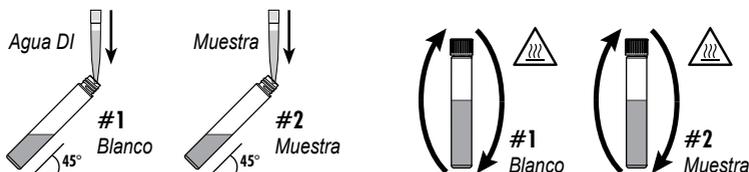
Corrección del Reactivo Blanco: Este método requiere una corrección del reactivo blanco. Un solo vial en blanco puede usarse más de una vez. El vial en blanco es estable durante varios meses a temperatura ambiente. Para mejorar la precisión de la medición, ejecute un blanco para cada conjunto de mediciones y use siempre el mismo lote de reactivos para el blanco y las muestras.

- Elija una muestra homogénea. Las muestras que contienen sólidos capaces de sedimentarse deben homogeneizarse con un mezclador.
- Precaliente el reactor Hanna® HI839800 a 150 °C (302 °F). Se recomienda el uso del escudo de seguridad opcional HI740217. No use un horno o microondas, las muestras pueden filtrarse y generar una atmósfera corrosiva y posiblemente explosiva.
- Retire la tapa de dos viales de reactivo DQO de Rango Ultra Alto.

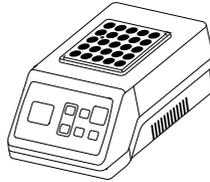


- Agregue 0.1 ml de agua desionizada al primer vial (#1) y 0.1 ml de muestra al segundo vial (#2), mientras mantiene los viales en un ángulo de 45 grados. Vuelva a colocar las tapas e invierta varias veces para mezclar.

Advertencia: Los viales se calentarán durante la mezcla, tenga cuidado al manipularlos.



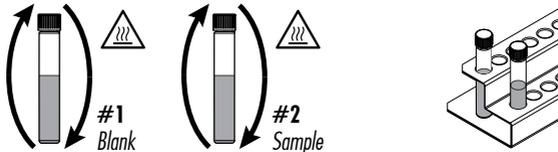
- Inserte los viales en el reactor y caliéntelos durante 2 horas a 150 °C (302 °F).



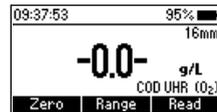
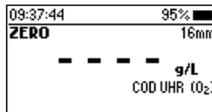
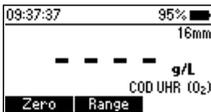
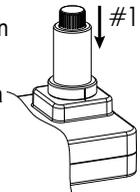
- Al final del período de digestión, apague el reactor. Espere 20 minutos para permitir que los viales se enfríen a unos 120 °C (248 °F).
- Invierta cada vial varias veces mientras aún está tibio, luego colóquelo en la gradilla para tubos de ensayo.

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

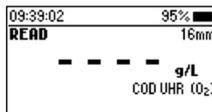
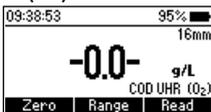
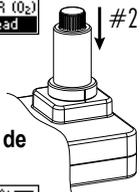
- Deje los viales en la gradilla para tubos para que se enfríen a temperatura ambiente. No los agite ni los invierta, las muestras pueden volverse turbias.



- Seleccione el método **DQO UHR** mediante el procedimiento descrito en la sección Selección de Rango.
- Inserte el adaptador de vial de 16 mm utilizando el procedimiento descrito en la sección Uso del Adaptador de Vial de 16 mm.
- Inserte el vial en blanco (#1) en el soporte.
- Pulse **Cero**. La pantalla mostrará -0.0- cuando el medidor esté en cero y listo para medir.



- Retire el vial.
- Inserte el vial de muestra (#2) en el soporte.
- Pulse **Leer** para iniciar la lectura. El instrumento muestra los resultados en **g/L de oxígeno (O₂)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

- Cloruro por encima de 20000 mg/L, las muestras con mayor concentración de cloruro deben diluirse

8. ADVERTENCIAS Y DESCRIPCIONES DE ERRORES

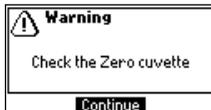
El instrumento muestra claros mensajes de advertencia cuando aparecen condiciones erróneas y cuando los valores medidos están fuera del rango esperado. La siguiente información proporciona una explicación de los errores y advertencias, y la acción recomendada a tomar.



Hay una cantidad excesiva de luz ambiental que llega al detector. Asegúrese de que la muestra de la tapa esté bien colocada en la ranura antes de realizar cualquier medición. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments®.



Los viales de muestra y cero están invertidos. Cambie los viales y repita la medición.



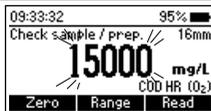
Hay demasiada luz o el instrumento no puede ajustar el nivel de luz. Verifique la preparación del vial cero y que la muestra no contenga residuos.



El medidor se está sobrecalentando o su temperatura ha bajado demasiado para operar dentro de las especificaciones de precisión publicadas. El medidor debe estar entre 0 y 50 °C (32 y 122 °F) para realizar cualquier medición.



La temperatura del medidor ha cambiado significativamente desde que se realizó la medición cero. La medición del cero debe realizarse de nuevo.



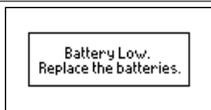
El valor medido está fuera de los límites del método. Verifique que la muestra no contenga residuos. Compruebe la preparación de la muestra, la preparación de la medición y el rango del método.



Se han perdido los ajustes de fecha y hora. Restablezca los valores. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments.



El inglés es el único idioma disponible. La función de ayuda no está disponible. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments.



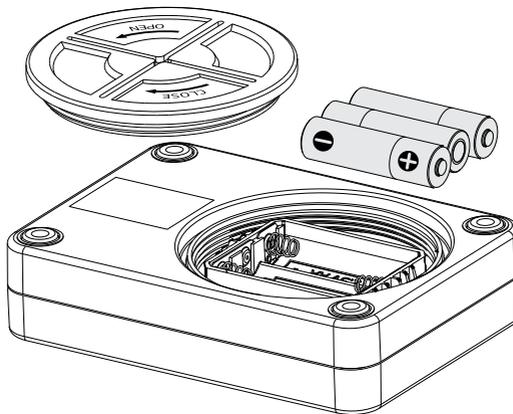
El nivel de la batería es demasiado bajo para que el medidor funcione correctamente. Reemplace las baterías por otras nuevas.

<p>Info</p> <p>Tutorial Mode is Enabled.</p> <p>Continue</p>	<p>El modo Tutorial se ha habilitado en el menú Configuración. Presione Continuar y siga las indicaciones en la pantalla. El modo Tutorial se puede desactivar en el menú Configuración.</p>
<p>Warning</p> <p>Log full. The oldest log will be replaced.</p> <p>Continue</p>	<p>El registro está lleno (200 registros). Los nuevos registros reemplazarán a los más antiguos. Aparece antes de que un nuevo registro sobrescriba el registro más antiguo. Pulse Continuar para aceptar.</p>
<p>Error</p> <p>Restart the meter. If issue persists contact technical support.</p> <p>Continue</p>	<p>Se ha producido un error crítico. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments®.</p>

9. CAMBIO DE BATERÍA

Para reemplazar las baterías del instrumento:

1. Mantenga presionada la tecla  para apagar el instrumento.
2. Retire la tapa de la batería girándola en sentido contrario a las agujas del reloj.
3. Retire las pilas viejas y reemplácelas por tres pilas AA de 1.5 V nuevas.
4. Vuelva a colocar la tapa de la batería y gírela en el sentido de las agujas del reloj para cerrar.



10. ABREVIATURAS

EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
HR	Rango Alto
LR	Rango Bajo
MR	Rango Medio
UHR	Rango Ultra Alto
NIST	Instituto Nacional de Normas y Tecnología

11. ACCESORIOS

Información Pedidos	Descripción Producto
Sets Reactivos	
HI93754A-25	Reactivos DQO Rango Bajo EPA para 25 pruebas
HI93754B-25	Reactivos DQO Rango Medio EPA para 25 pruebas
HI93754C-25	Reactivos DQO Rango Alto para 25 pruebas
HI93754D-25	Reactivos DQO Libres de Hg Rango Bajo para 25 pruebas
HI93754E-25	Reactivos DQO Libres de Hg Rango Medio para 25 pruebas
HI93754F-25	Reactivos DQO Rango Bajo ISO para 25 pruebas
HI93754G-25	Reactivos DQO Rango Medio ISO para 25 pruebas
HI93754J-25	Reactivos DQO Rango Ultra Alto para 25 pruebas
Estándares Reactivos	
HI97106-11	Estándares CAL Check™ para fotómetro HI97106 – kit de cubetas
Otros Accesorios	
HI70436M	Agua desionizada (250 mL)
HI731311	Vial de vidrio, 16 mm de diámetro externo (5 Uds.)
HI731318	Paño de microfibra para limpiar cubetas (4 Uds.)
HI731339P	Pipeta automática de 100 µL
HI731340	Pipeta automática de 200 µL
HI731341	Pipeta automática de 1000 µL
HI731342	Pipeta automática de 2000 µL
HI731349P	Punta de pipeta para pipeta graduada de 100 µL (10 Uds.)
HI731350	Punta de pipeta para pipeta graduada de 200 µL (25 Uds.)
HI731351	Punta de pipeta para pipeta graduada de 1000 µL (25 Uds.)
HI731352	Punta de pipeta para pipeta graduada de 2000 µL (4 Uds.)
HI740216	Rejilla de enfriamiento de tubos de ensayo
HI740217	Escudo de seguridad para reactor
HI740247	Adaptador de vial
HI839800-01	Calentador de tubo de ensayo DQO (Reactor), enchufe de EE. UU. (115 VCA)
HI839800-02	Calentador de tubo de ensayo DQO (Reactor), enchufe europeo (230 VAC)
HI93703-50	Solución de limpieza de cubetas (250 mL)

CERTIFICACIÓN

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



RoHS
compliant

Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos. El producto no debe tratarse como residuo doméstico. En su lugar, entréguelo al punto de recolección apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos, lo que conservará los recursos naturales.

Eliminación de Pilas Usadas. Este producto contiene pilas, no las deseche con otros residuos domésticos. Entréguelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

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



RECOMENDACIONES PARA USUARIOS

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

GARANTÍA

El **HI97106** está garantizado por un año contra defectos de mano de obra y materiales cuando se usa para el propósito previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Esta garantía se limita a la reparación o sustitución sin cargo. No están cubiertos los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación o falta de mantenimiento prescrito. Si se requiere servicio, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments®. Si está en garantía, informe el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie (grabado en la parte inferior del medidor) y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificarán los cargos incurridos. Si el medidor debe devolverse a Hanna Instruments, primero obtenga un Número de Autorización de Devolución de Mercancías (RGA) del Departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío prepagos. Cuando envíe cualquier medidor, asegúrese de que esté debidamente embalado para una protección completa.