

# MANUAL DE INSTRUCCIONES



**HI97728**  
**Fotómetro**  
**de Nitrato**

Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsocket, RI 02895 USA  
[www.hannachile.com](http://www.hannachile.com)

## Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna Instruments®.

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizar este instrumento, ya que proporciona la información necesaria para su correcto uso, así como una idea precisa de su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional, no dude en contactarnos por correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com). Visite [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com) para obtener más información sobre Hanna Instruments y nuestros productos.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. Examen Preliminar .....</b>	<b>3</b>	<b>6.6. Reactivos y Accesorios .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Medidas de Seguridad.....</b>	<b>3</b>	<b>6.7. Ayuda Contextual .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Abreviaturas .....</b>	<b>4</b>	<b>6.8. Gestión de la Batería .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Especificaciones .....</b>	<b>4</b>	<b>7. Fotómetro.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Descripción.....</b>	<b>5</b>	<b>7.1. Uso Adecuado del Paquete de Polvo.....</b>	<b>14</b>
5.1. Descripción General y Uso Previsto .....	5	<b>7.2. Preparación de Cubetas.....</b>	<b>14</b>
5.2. Descripción Funcional.....	6	<b>8. Método Procedimiento .....</b>	<b>15</b>
5.3. Precisión y Exactitud.....	7	<b>9. Descripciones de Advertencias y Errores.</b>	<b>17</b>
5.4. Principio de Funcionamiento.....	7	<b>10. Reemplazo de Batería.....</b>	<b>18</b>
5.5. Sistema Óptico.....	7	<b>11. Accesorios .....</b>	<b>19</b>
<b>6. Operaciones Generales .....</b>	<b>8</b>	11.1. Sets de Reactivos .....	19
6.1. ValidaciónMedidor:CALCheck™ yCalibración..	8	11.2. Otros Accesorios .....	19
6.2. FórmulaQuímicayConversióndeUnidades.	10	<b>Certificación .....</b>	<b>20</b>
6.3. GLP .....	10	<b>Recomendaciones para Usuarios .....</b>	<b>20</b>
6.4. Registro Datos y Recuperación Registros.	10	<b>Garantía.....</b>	<b>20</b>
6.5. ConfiguraciónGeneral.....	11		

## 1. EXAMEN PRELIMINAR

Retire el instrumento y los accesorios del embalaje y examínelos detenidamente. Para obtener más ayuda, póngase en contacto con su oficina local de Hanna Instruments® o envíenos un correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com).

Cada **HI97728C** se entrega en un resistente maletín de transporte e incluye:

- Cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapa de cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapón de plástico (2 Uds.)
- **A CERO** - CAL Check™ Cubeta A
- **HI97728B** - Cubeta CAL Check B para Nitrato
- Paño para limpiar las cubetas
- Tijera
- Pilas alcalinas AA de 1.5 V (3 Uds.)
- Certificado del estándar CAL Check
- Guía de referencia rápida con instrucciones para la descarga del manual y el certificado de calidad del instrumento

Cada **HI97728** se entrega en una caja de cartón y se suministra con:

- Cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapa de cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapón de plástico (2 Uds.)
- Pilas alcalinas AA de 1.5 V (3 Uds.)
- Guía de referencia rápida con instrucciones para la descarga del manual y el certificado de calidad del instrumento

**Nota:** Conserve todo el material de embalaje hasta asegurarse del correcto funcionamiento del instrumento. Cualquier artículo dañado o defectuoso debe devolverse en su embalaje original con los accesorios incluidos.

## 2. MEDIDAS DE SEGURIDAD



- Los productos químicos contenidos en los kits de reactivos pueden ser peligrosos si se manipulan incorrectamente.
- Lea las Hojas de Seguridad (HDS) antes de realizar las pruebas.
- Equipo de seguridad: Use protección ocular y ropa adecuada cuando sea necesario, y siga las instrucciones atentamente.
- Derrames de reactivos: Si se produce un derrame de reactivo, límpielo inmediatamente y enjuague con abundante agua. Si el reactivo entra en contacto con la piel, enjuague bien la zona afectada con agua. Evite respirar los vapores liberados.
- Eliminación de residuos: Para la eliminación correcta de los kits de reactivos y las muestras reaccionadas, póngase en contacto con un proveedor autorizado de eliminación de residuos.

### 3. ABREVIATURAS

<b>mg/L</b>	miligramos por litro (ppm)	<b>GLP</b>	Buenas Prácticas de Laboratorio
<b>mL</b>	mililitro	<b>HDPE</b>	Polietileno de Alta Densidad
<b>°C</b>	grado Celsius	<b>LED</b>	Diodo Emisor de Luz
<b>°F</b>	grados Fahrenheit	<b>NIST</b>	Instituto Nacional de Estándares y Tecnología

### 4. ESPECIFICACIONES

#### Nitrato

Rango	0.0 a 30.0 mg/L (como $\text{NO}_3^-$ -N)
Resolución	0.1 mg/L
Precisión	$\pm 0.5 \text{ mg/L} \pm 10\% \text{ de la lectura a } 25^\circ\text{C}$
Método	Adaptación del Método de Reducción de Cadmio

#### Sistema de Medición

Fuente de luz	Diodo Emisor de Luz
Filtro paso banda	525 nm
Ancho banda filtro paso banda	8 nm
Precisión longitud onda filtro paso banda	$\pm 1.0 \text{ nm}$
Detector de luz	Fotocélula de Silicio
Tipo cubeta	Redonda de 24,6 mm de diámetro (22 mm en el interior)

#### Especificaciones Adicionales

Registro Automático	50 lecturas
Pantalla	LCD B/N de 128×64 píxeles con retroiluminación
Apagado automático	Después de 15 minutos de inactividad (30 minutos antes de una medición de LECTURA)
Tipo de batería	Pilas alcalinas AA de 1,5 V (3 Uds.)
Duración batería	>> 800 mediciones (sin retroiluminación)
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); 0 a 100 % HR, no reparable
Dimensiones	142.5×102.5×50.5 mm (5.6×4.0×2.0")
Peso (con pilas)	380 g (13.4 oz.)
Clasificación protección caja	IP67, caja flotante

## 5. DESCRIPCIÓN

### 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El [HI97728](#) es un fotómetro portátil de autodiagnóstico que se beneficia de los años de experiencia de Hanna® como fabricante de instrumentos analíticos. Cuenta con un sistema óptico avanzado que utiliza un Diodo Emisor de Luz (LED) y un filtro de interferencia de banda estrecha que permite 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 las cubetas se coloquen en el soporte en la misma posición en todo momento.

Con la función CAL Check™, los usuarios pueden validar el rendimiento del instrumento en cualquier momento y aplicar una calibración personalizada (si es necesario). Las cubetas CAL Check de Hanna Instruments® se fabrican con estándares trazables al NIST.

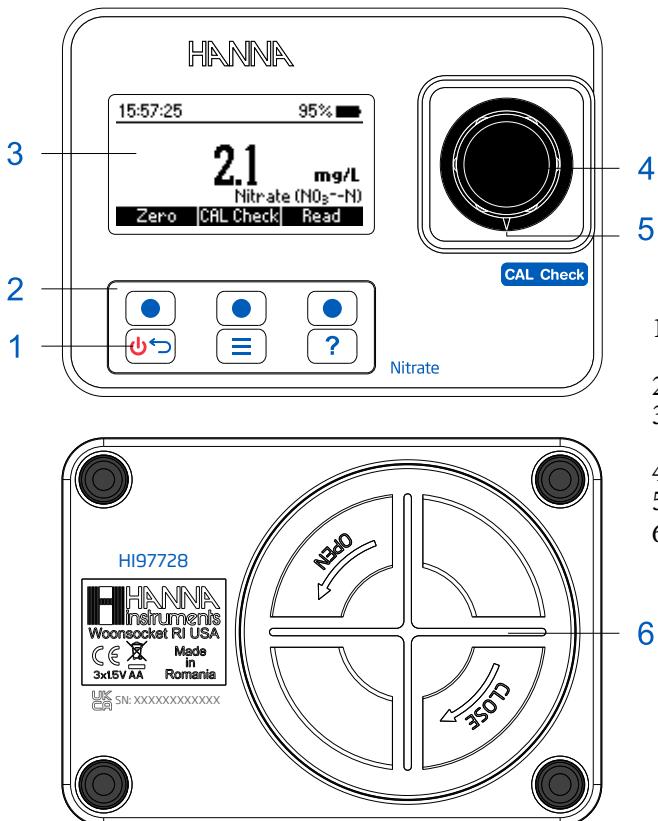
El modo tutorial integrado guía a los usuarios paso a paso a través del proceso de medición. Incluye todos los pasos necesarios para la preparación de la muestra, los reactivos y las cantidades necesarias.

El medidor [HI97728](#) mide el contenido de nitrato en muestras de agua en un rango de 0,0 a 30,0 mg/L (ppm). Este método es una adaptación del Método de Reducción de Cadmio.

El fotómetro [HI97728](#) es un medidor compacto y versátil, ideal para mediciones de terreno o de laboratorio, con:

- Sistema óptico sofisticado
- Validación del medidor mediante cubetas CAL Check certificadas
- El modo tutorial guía al usuario paso a paso
- Registro automático
- Carcasa flotante con certificación IP67
- Funciones GLP

## 5.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



### Descripción del Teclado

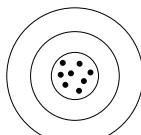
El teclado contiene 3 teclas directas y 3 teclas funcionales con las siguientes funciones:

-  Pulse la tecla de función para ejecutar la función que se muestra encima en la pantalla LCD.
-  Manténgala pulsada para encender/apagar. Pulse brevemente para volver a la pantalla anterior.
-  Pulse para acceder a la pantalla de menú.
-  Pulse para mostrar el menú de ayuda contextual.

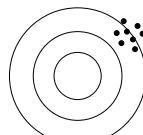
### 5.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD

La precisión se refiere a la proximidad entre mediciones repetidas. La precisión se expresa generalmente como desviación estándar (DE).

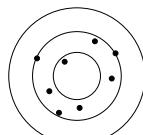
La exactitud se define como la proximidad del resultado de una prueba al valor real. Aunque una buena precisión implica una buena exactitud, los resultados precisos pueden ser inexactos. La figura explica estas definiciones.



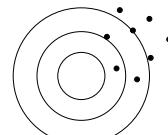
Preciso, exacto



Preciso, no exacto



No preciso, exacto



No preciso, no exacto

### 5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La absorción de la luz es un fenómeno típico de la 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 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 fisicoquímicas de la sustancia, según la Ley de Lambert-Beer. Si todos los demás factores se mantienen constantes, la concentración "c" puede calcularse a partir de la absorbancia de la sustancia. Ley de Lambert-Beer:

$-\log \frac{I}{I_0} = \epsilon_\lambda c d$	$I_0$ = intensidad del haz de luz incidente
$0$	$I$ = intensidad haz de luz después absorción
$A = \epsilon_\lambda c d$	$\epsilon_\lambda$ = coeficiente extinción molar longitud de onda $\lambda$
	$c$ = concentración molar de la sustancia
	$d$ = trayectoria óptica a través de la sustancia

### 5.5. SISTEMA ÓPTICO

El sistema de referencia interno (detector de referencia) del fotómetro HI97728 compensa las desviaciones debidas a fluctuaciones de potencia 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 LED tienen una eficiencia luminosa mucho mayor, proporcionando más luz con un consumo menor. Además, producen poco calor, lo que podría afectar la estabilidad electrónica. Los LED están disponibles en una amplia gama de longitudes de onda, mientras que las lámparas de tungsteno tienen una emisión de luz azul/violeta deficiente.

Los filtros ópticos mejorados garantizan una mayor precisión de la longitud de onda y permiten recibir una señal más brillante y potente. El resultado final es una mayor estabilidad de la medición y un menor error de longitud de onda.

Una lente de enfoque recoge toda la luz que sale de la cubeta, eliminando errores debidos a imperfecciones y rayones y eliminando la necesidad de indexar la cubeta.

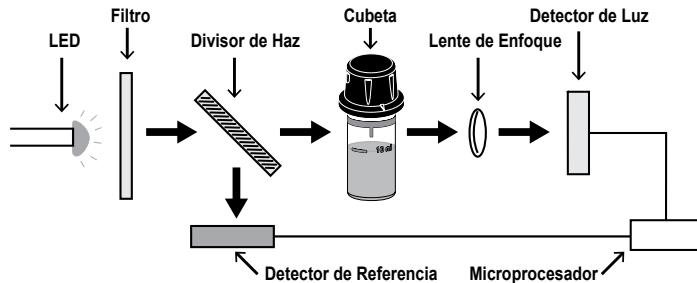


Diagrama de Bloques del Instrumento

## 6. OPERACIONES GENERALES

### 6.1. VALIDACIÓN DEL MEDIDOR: CAL CHECK™ Y CALIBRACIÓN

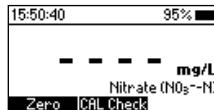
La validación del HI97728 implica verificar la concentración de los estándares CAL Check certificados. La pantalla CAL Check guía al usuario paso a paso a través del proceso de validación y la calibración (si es necesario).

**ADVERTENCIA:** No utilice soluciones ni estándares que no sean los estándares CAL Check de Hanna Instruments®. Para obtener resultados precisos de validación y calibración, realice estas pruebas a temperatura ambiente, entre 18 y 25 °C (64,5 y 77,0 °F).

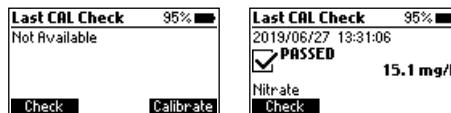
**Nota:** Los estándares CAL Check no leerán el valor especificado en el modo de medición. Proteja las cubetas CAL Check de la luz solar directa guardándolas en su embalaje original. Consérvelas entre 5 y 30 °C (41 y 86 °F); no las congele.

Para realizar una prueba CAL Check:

1. Presione **CAL Check** desde el modo de medición.



Se mostrará en la pantalla el mensaje "No disponible" o la fecha, hora y estado del último CAL Check.



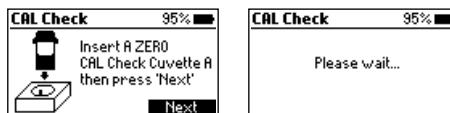
2. Pulse **Verificar** para iniciar una nueva CAL Check. Pulse la tecla en cualquier momento para cancelar el proceso de validación.

3. Utilice las teclas de función para introducir el valor del certificado del estándar de calibración que se encuentra en el Certificado del Estándar CAL Check™. Pulse **Siguiente** para continuar.

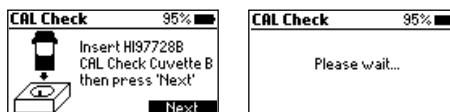


**Nota:** Este valor se guardará en el instrumento para futuras validaciones. Si se obtiene un nuevo conjunto de estándares de calibración, actualice el valor del certificado.

4. Inserte la cubeta CAL Check **A CERO** y pulse **Siguiente** para continuar. El mensaje "Espere..." aparecerá durante la medición.

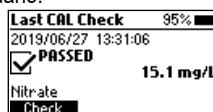


5. Inserte la cubeta CAL Check B **HI97728B** y pulse **Siguiente** para continuar. El mensaje "Espere..." aparecerá durante la medición.

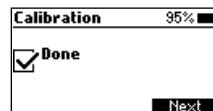
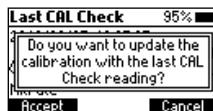
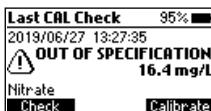


6. Una vez finalizada la Comprobación de Calibración, la pantalla mostrará uno de los siguientes mensajes y el valor obtenido durante la medición:

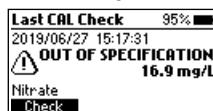
- **"APROBADO":** El valor medido cumple con la especificación de precisión; no se requiere calibración por parte del usuario.



- **"FUERA DE ESPECIFICACIÓN"** y **Calibrar** está disponible: El valor medido se acerca al valor esperado. Para actualizar la calibración del usuario, pulse **Calibrar**. Pulse **Aceptar** para confirmar o **Cancelar** para volver a la pantalla anterior.

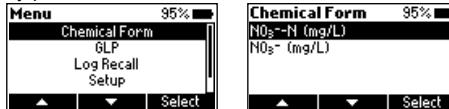


- **"FUERA DE ESPECIFICACIÓN"**: No se permite la calibración del usuario; el valor medido está fuera del rango de tolerancia. Verifique el valor certificado y la fecha de caducidad, y limpie el exterior de la cubeta. Repita el procedimiento de verificación de calibración. Si el error persiste, comuníquese con el Centro de Atención al Cliente de Hanna Instruments® más cercano.



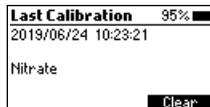
## 6.2. FÓRMULA QUÍMICA Y CONVERSIÓN DE UNIDADES

La fórmula química y los factores de conversión de unidades están preprogramados en el instrumento. Para ver el resultado mostrado en la fórmula química deseada, acceda al menú presionando  y utilice las teclas de función para seleccionar **Forma Química**. Presione **Seleccionar** para cambiar la fórmula química mostrada. Utilice las teclas de función para resaltar la fórmula química deseada y presione **Seleccionar**. La fórmula seleccionada se guardará al apagar el instrumento.



## 6.3. GLP

Pulse la tecla  para acceder al menú. Utilice las teclas de función para seleccionar **GLP** y pulse **Seleccionar**. Las **Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)** muestran la fecha y la hora de la última calibración del usuario (si está disponible) o de la calibración de fábrica. Para borrar la última calibración del usuario y borrar CAL Check™, pulse **Borrar** y siga las instrucciones. Pulse **Sí** para borrar y volver a los datos de calibración de fábrica o **No** para salir del proceso de borrado.

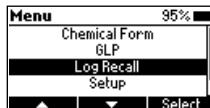


## 6.4. REGISTRO DE DATOS Y RECUPERACIÓN DE REGISTROS

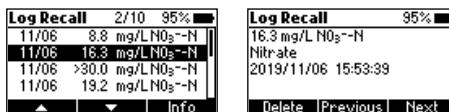
El instrumento cuenta con una función de registro automático de datos que permite a los usuarios realizar un seguimiento de todas las mediciones. Cada vez que se realiza una medición, los datos se guardan automáticamente. El registro de datos puede contener 50 mediciones individuales. Cuando el registro de datos esté lleno (50 puntos de datos), el medidor sobrescribirá el punto de datos más antiguo.

Puede ver y eliminar los datos mediante el menú **Recuperar Registro**.

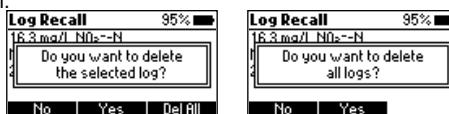
Pulse la tecla  para acceder al menú. Utilice las teclas de función para seleccionar **Recuperar Registro** y pulse **Seleccionar**.



Utilice las teclas de función para resaltar un registro y pulse **Información** para ver información adicional. Desde esta pantalla, puede usar **Siguiente** y **Anterior** para ver otros registros.



Pulse **Borrar** para borrar los datos registrados. Tras pulsar **Borrar**, aparecerá un mensaje en la pantalla solicitando confirmación.



Pulse **No** o la tecla  para volver a la pantalla anterior.

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

Pulse **Borrar Todo** para borrar todos los datos registrados. Si pulsa **Borrar Todo**, siga las instrucciones para confirmar. Pulse **Sí** para eliminar todos los datos registrados, o **No** o la tecla  para volver a la vista de registros.

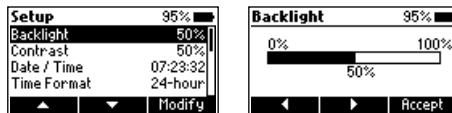
## 6.5. CONFIGURACIÓN GENERAL

Pulse la tecla  para acceder al menú. Utilice las teclas de función para seleccionar **Configuración** y pulse **Seleccionar**. Utilice las teclas de función para resaltar la opción deseada.

### Retroiluminación

**Opción: 0 a 100 %**

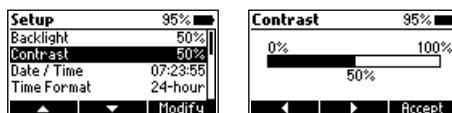
Pulse **Modificar** para acceder a la intensidad de la retroiluminación. Utilice las teclas de función para aumentar o disminuir el valor. Pulse **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver al menú **Configuración** sin guardar el nuevo valor.



### Contraste

**Opción: 0 a 100 %**

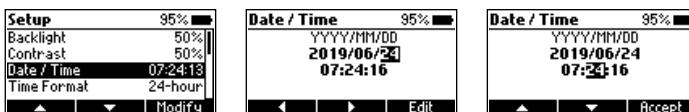
Pulse **Modificar** para cambiar el contraste de la pantalla. Use las teclas de función para aumentar o disminuir el valor. Pulse **Aceptar** para confirmar el valor o la tecla  para volver al menú **Configuración** sin guardar el nuevo valor.



### Fecha y Hora

Pulse **Modificar** para cambiar la fecha y la hora. Pulse las teclas de función para seleccionar el valor que desea modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo). Pulse **Editar** para modificar el valor seleccionado. Utilice las teclas de función para cambiar el valor.

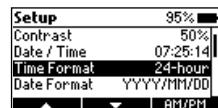
Pulse **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver a la pantalla anterior.



### Formato de Hora

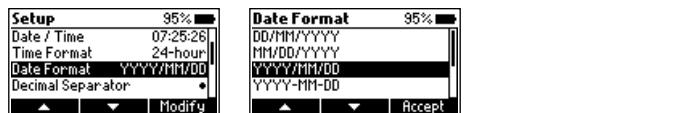
**Opciones: AM/PM o 24 horas**

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



### Formato de Fecha

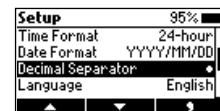
Pulse **Modificar** para cambiar el formato de fecha. Use las teclas de función para seleccionar el formato deseado. Pulse **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver al menú **Configuración** sin guardar el nuevo formato.



### Separador Decimal

**Opciones: Coma (,) o Punto (.)**

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



### Idioma

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

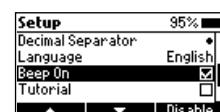


### Aviso Sonoro

**Opción: Activar o Desactivar**

Cuando está activado, se escucha un pitido corto cada vez que se pulsa una tecla.

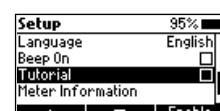
Suena un pitido largo cuando la tecla pulsada no está activa o se detecta un error. Pulse la tecla de función para activar o desactivar el aviso sonoro.



### Tutorial

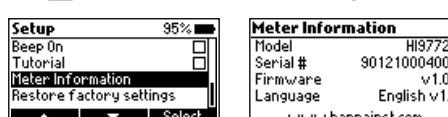
**Opción: Activar o Desactivar**

Cuando está activado, el usuario recibirá instrucciones paso a paso para realizar la medición.



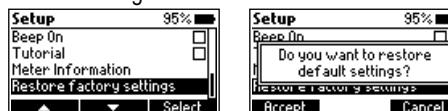
### Información del Medidor

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



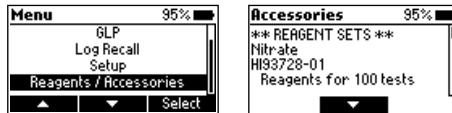
### Restablecer Ajustes de Fábrica

Pulse **Seleccionar** para restablecer la configuración de fábrica. Pulse **Aceptar** para confirmar o **Cancelar** para salir sin restaurar la configuración de fábrica.



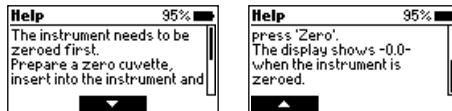
## 6.6. REACTIVOS Y ACCESORIOS

Pulse la tecla  para acceder al menú. Use las teclas de función para seleccionar *Reactivos/ Accesorios* y pulse **Seleccionar** para acceder a la lista de reactivos y accesorios. Para salir, pulse la tecla .



## 6.7. AYUDA CONTEXTUAL

El **HI97728** ofrece un modo de ayuda contextual interactivo que asiste al usuario en todo momento. Para acceder a la pantalla de ayuda, pulse la tecla .

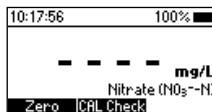


El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual. Para leer toda la información disponible, desplácese por el texto con las teclas de función.

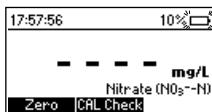
Para salir del modo de ayuda, pulse la tecla  o  y el medidor volverá a la pantalla anterior.

## 6.8. GESTIÓN DE LA BATERÍA

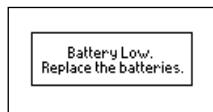
El medidor realizará una prueba de autodiagnóstico al encenderse. Durante esta prueba, el logotipo de Hanna Instruments® aparecerá en la pantalla LCD. Si la prueba de autodiagnóstico se realiza correctamente, el medidor estará listo para su uso. El ícono de la batería en la pantalla LCD indicará el estado de la batería.



La batería está llena.



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



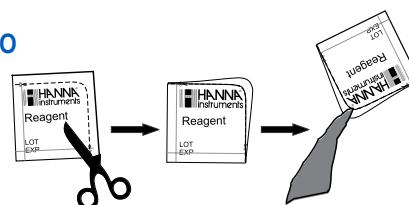
La batería está baja. Reemplace las baterías por unas nuevas.

Para ahorrar batería, el medidor se apagará automáticamente tras 15 minutos de inactividad. Si se ha realizado una lectura de cero, pero no una lectura posterior, el tiempo de apagado automático aumentará a 30 minutos.

## 7. FOTÓMETRO

### 7.1. USO ADECUADO DEL SOBRE DE POLVO

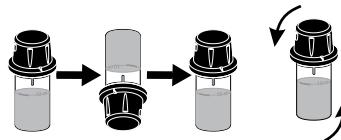
1. Abra el sobre de polvo con tijera.
2. Presione los bordes del sobre para formar un vertedor.
3. Vierta el contenido del sobre.



### 7.2. PREPARACIÓN DE LA CUBETA

Una mezcla adecuada es fundamental para la reproducibilidad de las mediciones. La técnica de mezcla adecuada se describe en el procedimiento del método.

(a) Invierta la cubeta un par de veces o durante un tiempo determinado: sostenga la cubeta en posición vertical. Dale la vuelta y espere a que toda la solución fluya hacia el extremo del tapón; luego, vuelva a colocar la cubeta en posición vertical y espere a que toda la solución fluya hacia el fondo. Esto constituye una inversión. La velocidad adecuada para esta técnica de mezcla es de 10 a 15 inversiones completas en 30 segundos. Esta técnica de mezcla se indica con la leyenda «invertir para mezclar» y los siguientes iconos:



(b) El método de mezcla se indica con “agitarse vigorosamente” utilizando uno de los siguientes iconos:



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

Siempre que coloque la cubeta en el soporte de medición, debe estar seca por fuera y libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Límpiala a fondo con un paño de microfibra [HI731318](#) o una toallita que no suelte pelusa antes de insertarla.



Agitar la cubeta puede generar burbujas en la muestra, lo que provoca lecturas más altas. Para obtener mediciones precisas, elimine dichas burbujas agitando o golpeando suavemente la cubeta.

No deje reposar la muestra reaccionada durante mucho tiempo después de añadir el reactivo. Para obtener la mejor precisión, respete los tiempos descritos en el método.

Es posible tomar varias lecturas seguidas, pero se recomienda tomar una nueva lectura de cero para cada muestra y utilizar la misma cubeta para la puesta a cero y la medición siempre que sea posible. Deseche la muestra inmediatamente después de tomar la lectura, ya que el vidrio podría mancharse permanentemente. Todos los tiempos de reacción indicados en este manual corresponden 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).

## 8. PROCEDIMIENTO DEL MÉTODO

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93728-0	Reactivos de Nitrato	1 sobre

### SETS DE REACTIVOS

HI93728-01 Reactivo de Nitrato - 100 pruebas

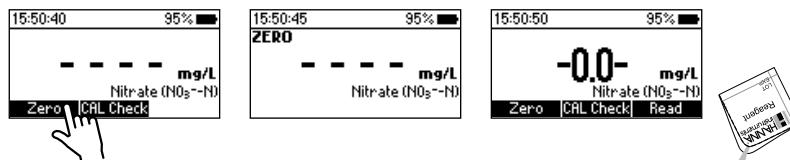
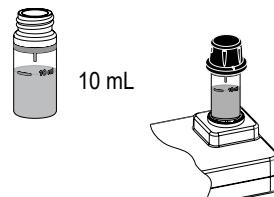
HI93728-03 Reactivo de Nitrato - 300 pruebas

Para otros accesorios, consulte la sección ACCESORIOS.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

**Nota:** Si el modo tutorial está desactivado, siga el procedimiento de medición que se indica a continuación. Si el modo tutorial está activado, pulse **Medir** y siga las instrucciones en pantalla.

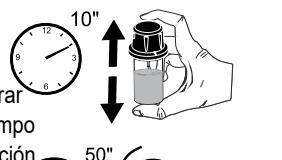
- Llene la cubeta con 10 mL de muestra (hasta la marca). Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa encaje correctamente en la ranura.
- Pulse **Cero**. La pantalla mostrará “-0.0-” cuando el medidor esté a cero y listo para la medición.



- Retire la cubeta y añada el contenido de un sobre de Reactivo de Nitrato HI93728-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.

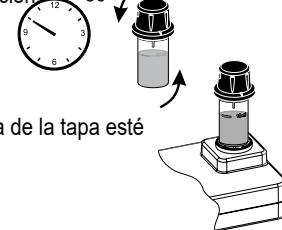


- Agite vigorosamente de arriba abajo durante exactamente 10 segundos. Continúe mezclando invirtiendo suavemente la cubeta durante 50 segundos, teniendo cuidado de no generar burbujas de aire. El polvo no se disolverá por completo. El tiempo y la forma de agitar pueden afectar significativamente la medición.

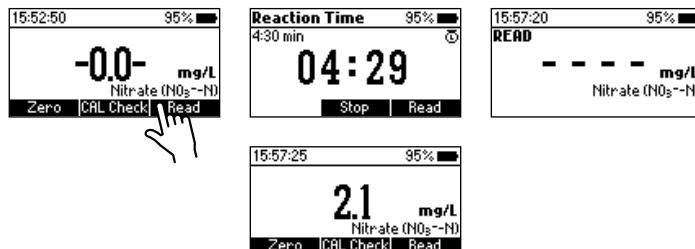


**Nota:** Este método es sensible a la técnica. Para una técnica de mezcla adecuada, consulte el procedimiento de **PREPARACIÓN DE LA CUBETA**.

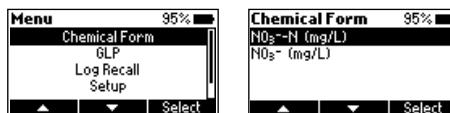
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté bien colocada en la ranura.



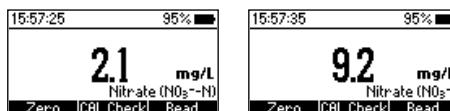
- Pulse **Leer** y la pantalla mostrará una cuenta atrás de 4 minutos y 30 segundos antes de la medición. También puede esperar 4 minutos y 30 segundos y pulsar **Leer** dos veces. Cuando finalice el temporizador, el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra la concentración de nitrato-nitrógeno ( $\text{NO}_3^-$ -N) en mg/L.



- Pulse la tecla  y utilice las teclas de función para seleccionar la *Forma Química*.



- Utilice las teclas de función y pulse **Seleccionar** para cambiar la fórmula química mostrada a mg/L de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).



## INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden ser causadas por:

- Amoníaco y aminas, como urea y aminas alifáticas primarias
- Cloruro superior a 100 mg/L
- Cloro superior a 2 mg/L
- Cobre, Hierro (férrico), sustancias fuertemente oxidantes y reductoras
- Ausencia de sulfuro

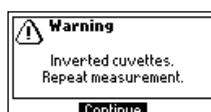
## 9. DESCRIPCIONES DE ADVERTENCIAS Y ERRORES

El instrumento muestra mensajes de advertencia claros cuando se producen errores y cuando los valores medidos están fuera del rango esperado.

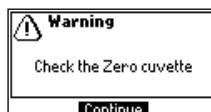
La información que figura a continuación explica los errores y las advertencias, e indica las medidas recomendadas.



El detector recibe un exceso de luz ambiental. Asegúrese de que la muesca de la tapa esté bien colocada en la ranura antes de realizar cualquier medición. Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico de Hanna Instruments®.



Las cubetas de muestra y de referencia están invertidas. Intercambie las cubetas y repita la medición.



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



El medidor se está sobrecalentando o su temperatura ha descendido demasiado para funcionar 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 a cero. Es necesario realizar otra medición a cero.



El valor medido está fuera de los límites del método. Verifique que la muestra no contenga residuos. Revise la preparación de la muestra y del equipo de medición.



Se ha perdido la configuración de fecha y hora. Restablezca los valores. Si el problema persiste, póngase en contacto 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, póngase en contacto con el soporte técnico de Hanna Instruments.

**Battery Low.**  
Replace the batteries.

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

**Info**

Tutorial Mode is Enabled.

**Continue**

El modo tutorial está activado en el menú de configuración. Pulse **Continuar** y siga las instrucciones en pantalla. El modo tutorial se puede desactivar en el menú de configuración.

**Error**

Restart the meter.  
If issue persists  
contact technical support.

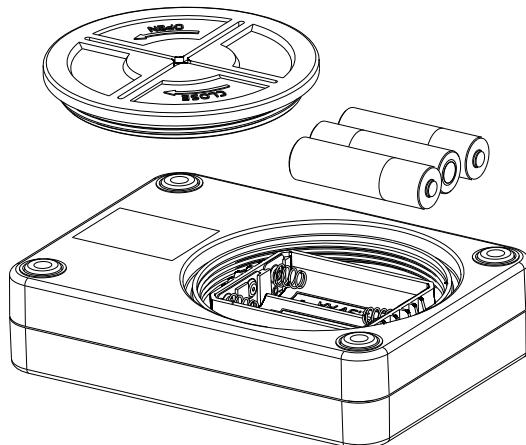
**Continue**

Se ha producido un error crítico. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico de Hanna Instruments®.

## 10. REEMPLAZO DE LA BATERÍA

Para cambiar las pilas del instrumento, siga estos pasos:

- Apague el instrumento manteniendo pulsada la tecla  .
- Retire la tapa de las pilas girándola en sentido antihorario.
- Retire las pilas usadas y sustitúyalas por tres pilas AA nuevas de 1.5 V.
- Vuelva a colocar la tapa de las pilas y gírela en sentido horario para cerrarla.



## 11. ACCESORIOS

### 11.1. SETS DE REACTIVOS

Información	Pedidos	Descripción
HI93728-01		Reactivos de Nitrato - 100 pruebas
HI93728-03		Reactivos de Nitrato - 300 pruebas

### 11.2. OTROS ACCESORIOS

Información	Pedidos	Descripción
HI7101412		Estuche de transporte azul serie HI97 con 2 ranuras para cubetas
HI731318		Paño para limpiar cubetas (4 Uds.)
HI731331		Cubeta de vidrio (4 Uds.)
HI731336N		Tapón para cubeta de vidrio (4 Uds.)
HI93703-50		Solución de limpieza de cubetas (250 mL)
HI97728-11		Estándares CAL Check™ para Nitratos - kit de cubetas

## CERTIFICACIÓN

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



RoHS  
compliant

**Eliminación de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.** Este producto no debe desecharse con la basura doméstica. Entréguelo en el punto de recogida adecuado para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos, lo que contribuirá a la conservación de los recursos naturales.

**Eliminación de Pilas Usadas.** Este producto contiene pilas; no las deseche con la basura doméstica. Entréguelas en el punto de recogida adecuado para su reciclaje.

Garantizar la correcta eliminación del producto y las pilas previene posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. Para obtener más información, póngase en contacto con su municipio, el servicio local de recogida de residuos domésticos o el lugar de compra.



## RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se utilizará. Cualquier modificación realizada por el usuario al equipo suministrado puede afectar al rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no lo utilice ni lo almacene en entornos peligrosos.

## GARANTÍA

El medidor HI97728 tiene una garantía de un año contra defectos de fabricación y materiales cuando se utiliza para el propósito previsto y se le da mantenimiento según las instrucciones. Esta garantía se limita a la reparación o el reemplazo sin costo alguno. Los daños causados por accidentes, mal uso, manipulación indebida o falta de mantenimiento prescrito no están cubiertos. Si necesita servicio técnico, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments®. Si el medidor está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie (grabado en la parte inferior del medidor) y la descripción del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificarán los costos. Si necesita devolver el medidor a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Mercancía (RGA) del departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los gastos de envío prepagados. Al enviar cualquier medidor, asegúrese de que esté debidamente embalado para su completa protección.