

Manual de instrucciones

# HI 84529

Mini titulador de acidez  
titulable y pHmetro para  
análisis de productos lácteos.



## Apreciado Cliente

Gracias por escoger un producto de Hanna Instruments. Antes de utilizar el equipo lea atentamente este manual de instrucciones, el cual le proporcionará la información necesaria para el uso correcto del equipo, así como una idea precisa de la versatilidad del producto. Si necesita información técnica adicional, no dude en contactarse por correo a [ventas@hannabolivia.com](mailto:ventas@hannabolivia.com) o consulte nuestra lista de contactos a nivel mundial en [www.hannabolivia.com](http://www.hannabolivia.com)

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este material está prohibida sin el previo consentimiento por escrito del propietario de los derechos de autor, Hanna Instruments Inc. Woonsocket, Rhode Island, 02895, EE. UU.

Evaluación preliminar.....	4
Medidas de seguridad.....	5
Descripción.....	6-8
Unidades de medida.....	6-7
Principio de operación.....	7-8
Diagramas.....	9-12
Diagrama del producto.....	9-10
Funciones del teclado.....	11
Guía para los indicadores en pantalla.....	12
Instalación y configuración.....	13-24
Bomba dosificadora.....	13
Inicio de la titulación.....	13
Configuración de parámetros.....	14-18
Guía de mensajes mostrados en pantalla.....	18-20
Mensajes de calibración en la bomba.....	20-21
Mensajes en la calibración de PH.....	21-22
Mensajes en la titulación.....	22-23
Procedimiento para la preparación del electrodo.....	23-24
Guía de operación.....	25-44
Calibración del electrodo.....	25-28
Dependencia del buffer PH a la temperatura.....	29
Instalación de la bomba dosificadora.....	30
Procedimiento de purga para la bomba dosificadora.....	31-32
Procedimiento para la calibración de la bomba.....	32-34
Proceso de titulación.....	35-38
Consejos para una medición precisa.....	38-39
GPL de la titulación.....	40
Medición de PH.....	40-43
GLP del pHmetro.....	43
Interfaz de PC y traspaso de datos.....	44
Mantenimiento.....	45-47
Acondicionamiento y mantenimiento del electrodo.....	45
Guía para la resolución de problemas.....	46-47
Especificaciones.....	48-49
Accesorios.....	50-51
Garantía.....	52

## Evaluación preliminar

Examine el equipo detenidamente y asegúrese de que no se produjo ningún daño durante el proceso de envío. Si se observa algún deterioro favor notifique al representante local de Hanna.

Cada mini titulador [HI 84529](#) contiene:

- Kit de reactivos para la titulación de productos lácteos [HI84529-70](#)
- Electrodo de pH [FC 260B](#)
- Electrodo de referencia [HI 5315](#)
- Sonda de temperatura [HI 7662-M](#)
- Solución de relleno (30 mL) [HI 7072](#)
- Solución de limpieza para los depósitos de leche (2 x 20 mL) [HI 700640](#)
- Un pipeteador de goma
- Dos vasos de precipitado de 100 mL
- Set de tubos (tubo de aspiración con tapa para botella de titulador y tubo dosificador con punta)
- Válvula dosificadora
- Jeringa de 5 mL
- Pipeta plástica de 1 mL
- Barra de agitación
- Manual de instrucciones

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

Antes de usar el equipo asegúrese de que esté es adecuado para la aplicación específica y el entorno en el que será utilizado.

El funcionamiento de estos instrumentos puede ocasionar interferencias inadmisibles en otros equipos electrónicos. Realice todos los pasos necesarios para corregir dichas interferencias. Cualquier variación que realice el usuario en el equipo que se suministra puede deteriorar el rendimiento EMC de los instrumentos.

Para evitar daños o quemaduras no coloque el instrumento en un horno microondas. Para su seguridad y la del instrumento no utilice ni almacene el instrumento en ambientes peligrosos.

## Descripción

El HI 84529 es un minititador y pHmetro de bajo costo y fácil de usar. Basado en un microprocesador automático que le permite análisis rápidos y precisos del total de ácidos titulables en productos lácteos. EL HI84529 es una herramienta valiosa que elimina los factores subjetivos como los indicadores de color, errores de cálculo y adiciones erráticas de titulante.

Este equipo cuenta con el respaldo de la amplia experiencia de Hanna instruments en la fabricación de instrumentos analíticos de calidad, con una interfaz de usuario clara y bien diseñada que permite un uso intuitivo y simple.

Al presionar la Tecla de encendido en el modo de titulación, el instrumento titulara automáticamente la muestra, realizará los cálculos necesarios y mostrará en pantalla el resultado en las unidades seleccionadas. Al final de la titulación, otra puede ser iniciada presionando el botón Restart. De ser necesario al presionar la tecla HELP se encuentra asistencia para la configuración, calibración y solución de problemas.

Otras características:

Medidor de Ph/mV

Control de la velocidad de agitación

Modo gráfico para la información de la titulación

La información puede ser almacenada a través de la función Log y exportada a través de una memoria USB o transferidos a una PC.

Registro de hasta 400 muestras (200 medidas de pH/mV; 200 titulaciones)

Función GLP para revisar datos de calibración del electrodo y bomba.

## Unidades de medida

La acidez titulable puede ser expresada en diferentes unidades; % ácido láctico (%La), grados Soxhlet Henkel (°SH), grados Dornic (°D) o grados Thörner (°Th). Cada una de estas unidades corresponde a un procedimiento específico de titulación de productos lácteos.

Los grados Soxhlet Henkel (°SH) son generalmente usados en Europa Central. Este valor se obtiene titulando 100 mL de leche con una solución 0.25 de NaOH y usando fenoltaleína como indicador.

Los grados Thorner (°Th) son generalmente usados en Suecia y el CIS. Este valor se obtiene titulando 100 mL de leche diluida en 2 partes de agua destilada, junto con una solución 0.1 N de NaOH, usando fenolftaleína como indicador.

Los grados Dornic (°D) son generalmente usados en Francia y Holanda. Este valor se obtiene titulando 100 mL de leche diluida en 2 partes de agua destilada, junto con una solución de N/9 de NaOH, usando fenolftaleína como indicador.

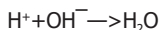
El porcentaje de ácido láctico (%La) es utilizado frecuentemente en el Reino Unido, Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda. Este valor se obtiene de la misma manera que °D, dividiendo este resultado por 100.

Los valores de acidez titulable varían dependiendo del método usado. Seleccione *Low 50* para titular muestras no diluidas, o seleccione *Low 20/High 20* para titular muestras de 20 mL o 20g que han sido disueltas en dos veces su volumen de agua des-ionizada. El [HI 84529](#) usa métodos basados en el *International and Standard Methods AOAC* para la evaluación de productos lácteos. Ambos métodos presentan la titulación en %La, un cálculo aproximado de los factores de conversión puede ser usado para mostrar el resultado en las demás unidades disponibles.

De:	A:	Dividido en:
%l.a.	°SH	0.0225
%l.a.	°D	0.0100
%l.a.	°TH	0.0090

El [HI 84529](#) puede ser personalizado según los requerimientos del análisis. Las muestras pueden ser tituladas por peso o volumen, diluidas o no (Low range) y tituladas hasta alcanzar un pH o punto final que puede ser ajustado por el usuario.

La metodología para la acidez titulable en productos lácteos está basada en la reacción de neutralización donde los ácidos de la muestra (por ejemplo el ácido láctico) reacciona con una base (por ejemplo hidróxido de sodio) para producir agua:



## Principio de operación

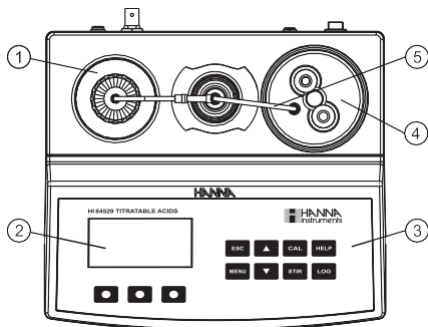
En una solución ideal, el punto final para este tipo de titulación corresponde a la neutralización estequiométrica del ácido presente.

El punto final para esta reacción puede ser determinado de manera visual usando un indicador de color (por ejemplo fenolftaleína), sin embargo el punto final es difícil de identificar en muestras opacas o con color. El [HI 84529](#) elimina este problema a través de una titulación ajustada al pH, que puede ser ajustada fácilmente por el usuario. El [HI 84529](#) puede ser personalizado para satisfacer las necesidades individuales a través de masa o volumen, dos rangos diferentes, muestras diluidas o sin diluir (Low range únicamente). Para análisis precisos el tamaño de la muestra, volumen del titulante adicionado y su concentración deben ser conocidas.

El mini titulador de ácidos titulable para productos lácteos [HI 84529](#) requiere una preparación de muestras simple, una bomba dosificadora de alta calidad para la adición de titulante, determinación potenciométrica del punto final y computo instantáneo. Para mantener la precisión del minititulador es necesaria una calibración simple de la bomba. La calibración de la bomba usa una cantidad y solución conocidas para compensar los cambios en el sistema de dosificación, este procedimiento debe realizarse de manera regular.

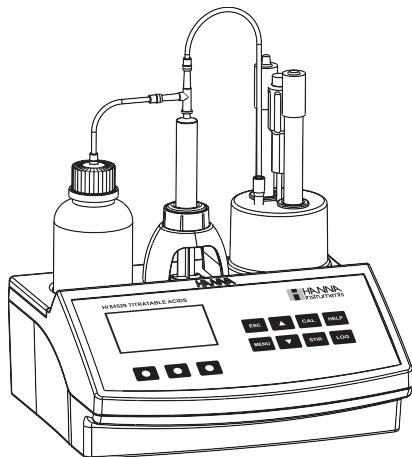


## Diagrama del equipo



4. Botella para el titulante
5. Pantalla de Cristal Líquido (LCD)
6. Teclado
7. Soporte para electrodo
8. Tubo Dosificador

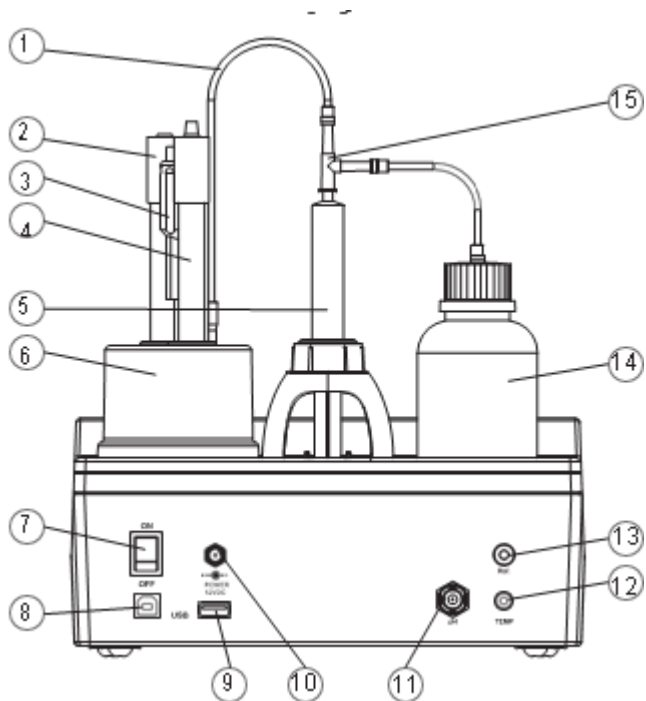
Vista Superior



Vista Frontal

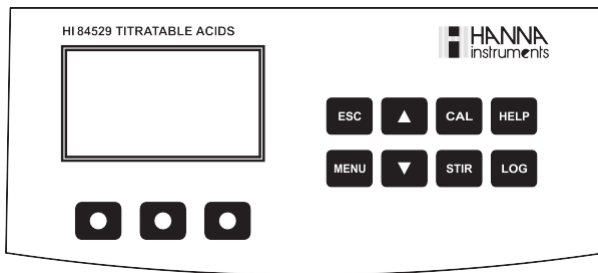
## Diagrama del producto

Vista Trasera



- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Tubo dosificador              | 9. Conector USB (Interfaz de almacenamiento) |
| 2. Electrodo de pH               | 10. Adaptador de energía                     |
| 3. Sonda de temperatura          | 11. Entrada BNC para conectores              |
| 4. Electrodo de referencia       | 12. Entrada para sonda de temperatura        |
| 5. Jeringa                       | 13. Entrada de referencia                    |
| 6. Soporte para el electrodo     | 14. Botella para el titulante                |
| 7. Interruptor de encendido      | 15. Válvula de la bomba dosificadora         |
| 8. Conector USB (Interfaz de PC) |  |

## Funciones del teclado



**ESC** – Úselo para volver a la pantalla anterior o a la pantalla principal. En *Setup* presione *Esc* para salir del parámetro sin modificar su valor.

**▲/▼** – Úselo para modificar los valores de los parámetros, desplazarse a través de la información mostrada en *Help* o para desplazarse entre las opciones de configuración del equipo.

**CAL** – Úselo para acceder a las opciones de calibración de la bomba y el electrodo.

**HELP** – Úselo para acceder/salir de la ayuda contextual del instrumento.

**LOG** – Úselo para guardar las lecturas actuales de pH/mV en modo pH y los resultados de las titulaciones.

**MENU** – Úselo para acceder a la configuración, Recall o el menú de selección GLP mientras el equipo se encuentra en modo pH o titulación.

**STIR** – Úselo para encender o apagar el agitador.

**Nota:** El agitador se encenderá automáticamente durante la calibración de la bomba y la titulación. Y no podrá ser detenido por la tecla STIR.

## Guía para los indicadores en pantalla

Durante la operación del instrumento un conjunto de información se mostrará en pantalla. Los iconos mostrados son:



Agitador encendido

El agitador no funciona adecuadamente



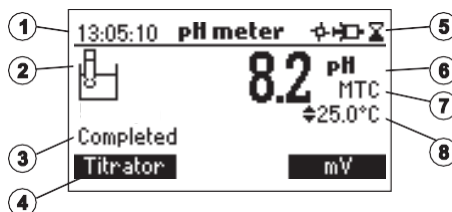
Bomba en funcionamiento



Los parámetros pueden ser modificados



Lectura inestable



1. Hora y modo actual (pHmetro o titulación)
2. Indicadores del procedimiento
3. Estatus del equipo
4. Opciones virtuales
5. Agitador y estado de la lectura
6. Información principal de la lectura
7. Modo de compensación de pH y temperatura (Manual o Automático)
8. Lectura de temperatura

Nota: Si la sonda de temperatura no está conectada, la compensación manual de temperatura (MTC) aparecerá en la parte superior derecha de la pantalla, si la compensación automática de temperatura está en uso el icono ATC aparecerá en la parte superior derecha de la pantalla.

La bomba dosificadora está basada en una válvula que mueve de manera automática el titulante entre la botella del reactivo a la jeringa; y desde la jeringa hasta la muestra a titular. Una jeringa plástica de 5 mL es utilizada para limitar la cantidad de titulante usado en cada test y así asegurar una máxima precisión. Antes de cada conjunto de titulaciones, es necesario purgar el sistema dosificador.

**Nota:** Una vez se completen las titulaciones, el sistema dosificador debería ser limpiado con agua des-ionizada usando la función purga.

Esta es una descripción general de los pasos a seguir para realizar una titulación. Estos temas serán tratados a profundidad en las siguientes secciones.

1. Coloque el equipo en una mesa plana sin contacto directo con la luz solar.
2. Conecte el adaptador de energía al equipo
3. Encienda el equipo por medio del interruptor que se encuentra en la parte posterior del mismo.
4. Configure el instrumento, encontrará más detalles en la sección "Menú de configuración".
5. Conecte el electrodo de pH
6. Conecte el electrodo de referencia y la sonda de temperatura
7. Calibre el electrodo de pH
8. Conecte los tubos y la válvula, encontrará más información en la sección "Instalación de la bomba dosificadora".
9. Retire la tapa de la botella del titulante y replácela con la tapa con tubos. Coloque la botella en el lugar correspondiente encima del titulador.

**Nota:** Diferentes titulantes son requeridos basados en su concentración, encontrará más información en la sección "Procedimiento para la calibración de bombas".

10. Purgue la jeringa para asegurar una alta precisión verifique que no se encuentren burbujas en el tubo o jeringa. Calibre la bomba.

**Nota:** Diferentes volúmenes del estándar son requeridos dependiendo de su concentración. Encuentre más información en la sección "Procedimiento para la calibración de bombas"

11. Prepare la muestra
12. Realice la titulación y guarde los resultados

## Configuración de parámetros

Es posible acceder a los diferentes menús desde la pantalla principal o las pantallas de titulación (medición y titulación) a través de la tecla MENU seguida de la tecla SETUP. Una lista mostrará los parámetros con sus valores actuales; mientras se encuentre aquí es posible modificar los parámetros de operación del equipo. Las flechas le permitirán al usuario desplazarse por los parámetros. Presione HELP para revisar la ayuda contextual o ESC para volver al menú inicial.

<b>Meter setup</b>		
<b>Conc. unit</b>	*TH	
<b>Acidity Titration</b>	Low	20
<b>Sample Type</b>	Mass	
<b>Calib. Timeout</b>	Disable	
%I.a.	°D	*SH

Unidades de concentración

% I.a., °SH, °D, °TH

Presione la tecla correspondiente a la unidad de concentración que desea seleccionar

% I.a. - % ácido láctico; °SH - °Soxhlet Henkel; °D - °Dornic; °TH - °Thörner

<b>Meter setup</b>		
<b>Conc. unit</b>	%I.a.	
<b>Acidity Titration</b>	Low	20
<b>Sample Type</b>	Mass	
<b>Calib. Timeout</b>	Disable	
	Low 50	High 20

Titulación acida

Low 20, Low 50 o High 20

Presione la tecla correspondiente al rango que desea seleccionar.

Nota: Titulantes diferentes son necesarios para cada rango

<b>Meter setup</b>		
<b>Acidity Titration</b>	Low	20
<b>Sample Type</b>	Mass	
<b>Calib. Timeout</b>	Disable	
<b>pH Resolution</b>	0.1	
	Volume	

Tipo de muestra.

Masa o volumen.

Se pueden añadir las muestras por masa o volumen. Para mejorar la precisión todas las muestras deberían ser añadidas por masa

<b>Meter setup</b>		
<b>Acidity Titration</b>	Low	20
<b>Sample Type</b>	Mass	
<b>Calib. Timeout</b>	Disable	
<b>pH Resolution</b>	0.1	
	Modify	

Temporizador de calibración

Deshabilitado o activo cada 1 o 7 días. Esta opción es usada para establecer el número de días antes que la calibración de pH expire y un mensaje de alerta se muestre en pantalla. Presione Modify para acceder a la pantalla del temporizador.

## Configuración de parámetros

Use las flechas para seleccionar el valor y Accept para confirmar o ESC para volver al menú de configuración sin guardar los cambios.

Calib. Timeout	
Disable	
1 Day	
<b>2 Days</b>	
3 Days	

**Select**

Resolución (pH)

0.1 or 0.01.

Presione la opción mostrada en pantalla para ajustar la resolución.

Meter setup	
Sample Type	Mass
Calib. Timeout	Disable
<b>pH Resolution</b>	<b>0.1</b>
Temperature unit	°C

**0.01**

Unidades de temperatura

°C, °F or K.

Presione la opción mostrada en pantalla para ajustar las unidades.

Meter setup	
Calib. Timeout	Disable
pH Resolution	0.1
<b>Temperature unit</b>	<b>°C</b>
Time	15:43:13

**K**      **°F**

Tiempo

Presione Modify para cambiar la hora o el formato de hora del equipo

Meter setup	
Temperature unit	°C
Time	15:43:13
Date	2012/01/16
Key Beep	<input type="checkbox"/>

**Modify**

Presione Format para cambiar entre el modo de 12 horas (am/pm) y el de 24 horas. A través de las flechas seleccione el valor que desea modificar, realice el ajuste y presione Accept para confirmar el cambio o ESC para regresar al menú de configuración.

Time	
15:33:13	
hh:mm:ss 24 Hours	

**Format**    **→**    **Accept**

## Configuración de parámetros

**Date**

2012/02/21

yyyy/mm/dd

Format → Accept

Fecha

Presione Modify para cambiar la fecha y el formato.

**Meter setup**

Date 2012/02/21

Key Beep

Error Beep

Decimal Separator .

Disable

Tecla Beep

Seleccione Activar o desactivar para habilitar o deshabilitar la función Beep. De estar activa un pequeño beep se escuchará cada vez que una tecla sea presionada.

**Meter setup**

Key Beep

Error Beep

Decimal Separator .

LCD Contrast 8

Disable

Error Beep

Seleccione Activar o desactivar para habilitar o deshabilitar la función Error Beep. De estar activa un pequeño beep se escuchará cada vez que se presente algún error.

**Meter setup**

Key Beep

Error Beep

Decimal Separator .

LCD Contrast 8

Disable

Separador decimal

Seleccione el simbolo usado como separador decimal. Puede escoger entre punto o coma.

**Meter setup**

Error Beep

Decimal Separator .

LCD Contrast 8

LCD Backlight 3

Modify

Contraste LCD

Esta opción se usa para modificar el contraste de la pantalla. Presione Modify para cambiar el contraste, el valor por defecto es 8.

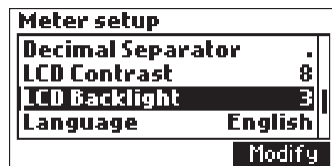


Use las teclas ← / → para incrementar o disminuir el valor. Presione Accept para confirmar el valor o ESC para volver al menú de configuración.

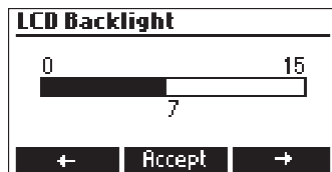


### Retroiluminación LCD

Presione Modify para cambiar el valor de la retroiluminación. El valor por defecto es 3.



Use las teclas ← / → para incrementar o disminuir el valor. Presione Accept para confirmar o ESC para volver al menú de configuración.



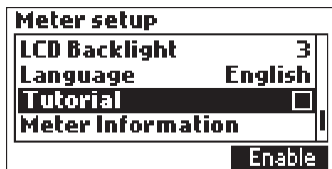
### Idioma

Presione la opción correspondiente al idioma que desea seleccionar. Si el idioma no puede cargarse se restaurará el que le preceda. De no cargarse ningún idioma el equipo iniciará en modo seguro y todos los mensajes se mostrarán en Inglés.

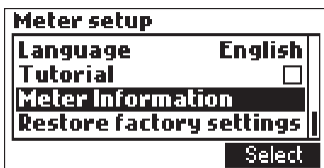


### Tutorial

Habilite o desactive el tutorial a través de la opción en pantalla. De estar activado se mostrará información que guiará al usuario paso a paso durante la calibración y la titulación.

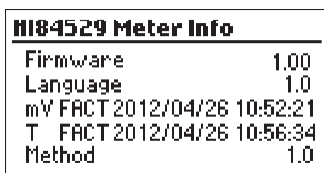


## Configuración de parámetros

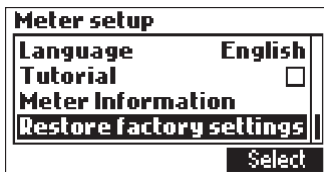


Información de mediciones

Presione Select para ver la versión firmware, versión del idioma, calibración de temperatura y mV junto con su fecha y hora.

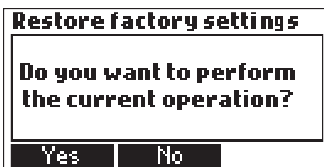


Presione ESC para volver al menú de calibración



Restaurar características de fábrica

Presione Select para restaurar las características de fábrica



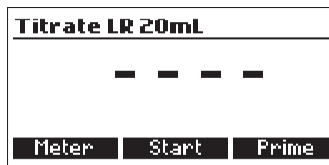
Presione Si para confirmar la operación o No para volver sin guardar los cambios. Presione ESC para volver al menú de calibración

## Guía para los mensajes mostrados en pantalla

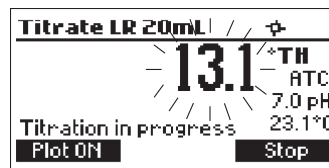


En esta pantalla aparecerá en el proceso de arranque cada vez que se encienda el equipo.

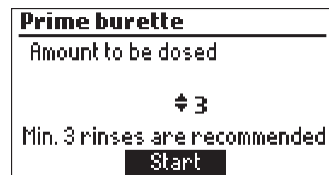
Menú de titulación



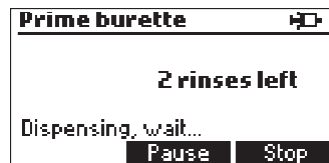
Titulación en proceso



Pantalla de purga de la bureta



Pantalla de purga de la bureta en proceso.



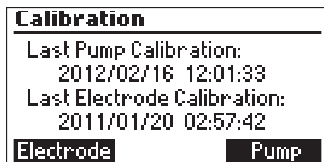
Mensaje de error que aparece cuando la bomba no está funcionando correctamente. Revise los tubos, válvula y jeringa. Presione Restart para volverlo a intentar.



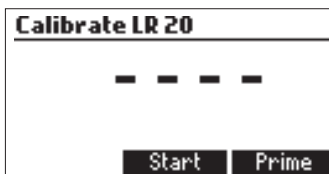
Guía para los mensajes mostrados en pantalla

## Guía para los mensajes mostrados en pantalla

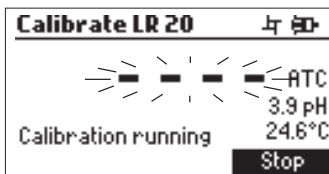
### Mensajes de calibración de la bomba



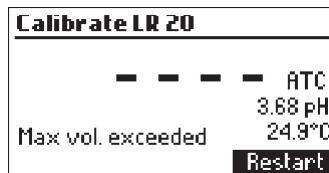
Esta pantalla aparece cuando el titulador se encuentra en modo de calibración. Presione Pump para calibrar la bomba o Electrodo para calibrar el electrodo de pH



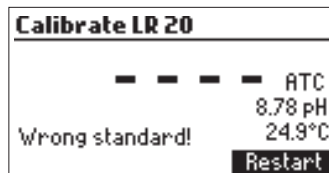
La calibración de la bomba se inicia presionando la tecla Iniciar.



Esta pantalla aparece cuando la calibración de la bomba esta en progreso, presione ESC o Parar para volver a la pantalla de calibración de la bomba

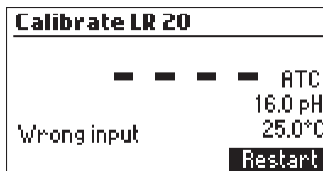


Este mensaje de error aparecerá durante la calibración de la bomba cuando el punto final no puede ser alcanzado y la máxima cantidad de titulante es excedida. Revise los estándar, el electrodo y/o el sistema de dosificación antes de volverlo a intentar.

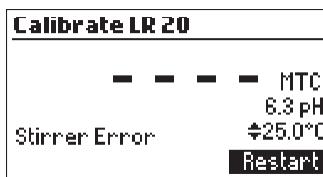


La calibración está fuera de los límites aceptados, prepare una nueva solución e inténtelo nuevamente.

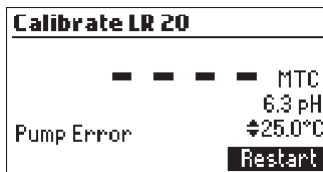
Este error aparece cuando las lecturas de pH exceden los límites aceptables (pH <-2.00 o pH > 16.00).



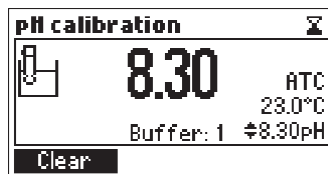
Esta pantalla aparece cuando el agitador no esta funcionando de manera apropiada. Revise la barra agitadora y el contenido del vaso de precipitado. Presione Restart para intentar de nuevo.



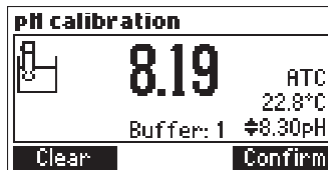
Este mensaje aparece cuando la bomba no esta funcionando de manera apropiada. Revise los tubos, válvula y jeringa antes de presionar reiniciar.



Modo calibración de pH.



Cuando la calibración se haya estabilizado, Presione Confirm para aceptar la calibración o Limpiar para restaurar la calibración por defecto.



Mensajes de calibración de la bomba

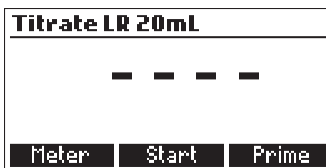
Mensajes en la calibración de pH

## Mensajes en la calibración de pH

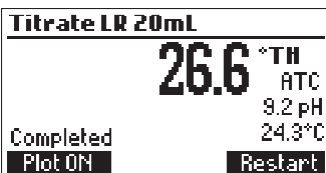


El mensaje "Buffer erróneo" aparecerá en pantalla cuando el valor del pH este por fuera de un rango aceptable. Limpie el electrodo de la siguiendo el procedimiento establecido o revise la solución Buffer antes de continuar con la calibración. Presione ESC para salir de la calibración de pH

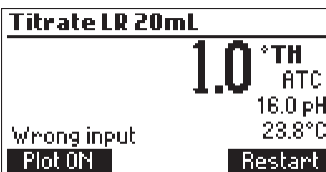
## Mensajes en la titulación



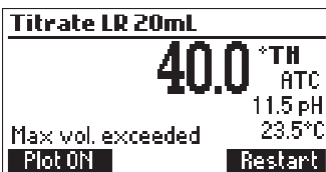
Esta pantalla se muestra cuando el instrumento esta en modo de titulación. Presione Start para comenzar la titulación, medida para entrar en el modo pH o Prime para entrar en el modo de purga.



El resultado de la titulación expresado en las unidades seleccionadas y se muestra automáticamente se termine la titulación. Presione Restart para comenzar una nueva titulación o ESC para volver al menú principal

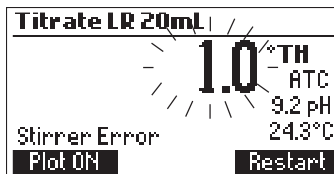


Este mensaje aparece cuando la lectura realizada por el electrodo o la sonda de temperatura sobrepasa los límites especificados. El valor de pH o temperatura parpadearán indicando un error.

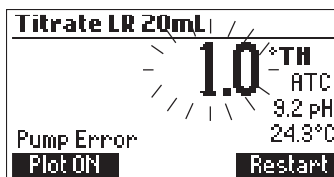


Este mensaje aparece cuando la concentración en la muestra está fuera del rango

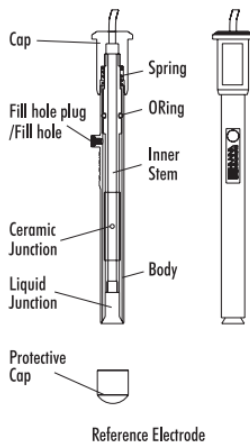
Este mensaje aparece cuando el agitador no está funcionando de manera apropiada. Revise la barra agitadora y el contenido del vaso de precipitado. Presione Restart para intentar de nuevo.



Este mensaje aparece cuando la bomba no está funcionando correctamente. Revise los tubos, válvula y jeringa. Presione Restart para volverlo a intentar.



1. Retire la tapa protectora del electrodo.
2. Si el bulbo está seco sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento **HI 70300** por al menos una hora.
3. Preparación del electrodo de referencia.
4. Desenrolle el sello de Parafilm que se encuentra por encima de la unión cerámica del electrodo de referencia y descártelo, este es usado únicamente en el envío.
5. Enjuague el cuerpo interior con agua desionizada asegurándose de humedecer el anillo en forma de O.
6. Vuelva a ensamblar el electrodo de referencia empujando suavemente desde la parte de abajo el cuerpo interior dentro del soporte externo, deslice el resorte y la tapa hacia abajo. Atornille la tapa en su lugar
7. Destape y remueva la tapa de relleno



## Mensajes en la titulación

## Procedimiento para la preparación del electrodo

## Procedimiento para la preparación del electrodo

8. Usando la pipeta pasteur incluida con el equipo, añada unas cuantas gotas de la solución electrolítica HI 7072, invierta el electrodo asegurándose de humedecer el anillo en forma de o y la cámara electrolítica.
9. Tomando el cuerpo del electrodo presione suavemente la tapa con su pulgar, esto permite que la solución electrolítica salga del cuerpo del electrodo y regrese a su posición inicial (Puede requerir que ejerza una ligera presión para que esto ocurra)
10. Rellene el cuerpo del electrodo con la solución electrolítica HI 7072 hasta que se encuentre por debajo del agujero de llenado.

**Nota:** Durante las mediciones siempre opere el electrodo de referencia con el agujero de llenado abierto.

### Medición

Coloque el electrodo de pH y el de referencia dentro del soporte y conecte los electrodos al instrumento.

Humedezca ambos electrodos en agua destilada y luego sumérgalos 1.5cm en la muestra y agite suavemente por unos pocos segundos.

Para una respuesta más rápida evite contaminación cruzada de las muestras, humedezca el electrodo con unas cuantas gotas de la muestra antes de realizar la medición.

Se recomienda calibrar el electrodo frecuentemente, especialmente si es necesario un gran nivel de precisión. El electrodo de pH debe ser recalibrado si:

1. El electrodo es remplazado
2. Al menos una vez a la semana (Aunque se sugiere que sea realice diariamente)
3. Después de realizar pruebas en químicos agresivos o que el electrodo sea limpiado
4. Cuando es requerida una alta precisión
5. Si la alarma de calibración es mostrada en pantalla

Cada vez que calibre el instrumento limpie el electrodo y use buffers frescos

## Procedimiento para la preparación del electrodo



### Procedimiento

Una calibración de uno, dos o tres buffers puede ser realizada utilizando los cuatro buffers predefinidos 4.01, 6.00, 8.30 y 10.01. Para una calibración de un solo punto cualquiera de los buffers puede ser utilizado, pero se recomienda utilizar la solución pH 8.30.



**Nota:** El HI 84529 no aceptará otros buffers para realizar la calibración.

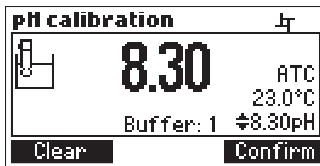
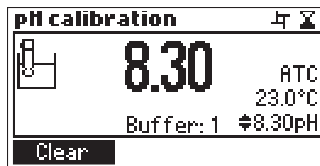
1. Vierta pequeñas cantidades de las soluciones de buffer seleccionado en vasos de precipitado limpios. Para una calibración precisa use dos vasos de precipitado por cada solución buffer, la primera para humedecer el electrodo y la segunda para la calibración.
2. Coloque una barra de agitación magnética en el vaso de precipitado que usará para la calibración
3. Coloque el primer vaso de precipitado con solución en el soporte
4. Coloque el soporte del electrodo por encima del vaso de precipitado y ajústelo rotando en sentido de las manecillas del reloj, encienda la agitación (STIR)
5. Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 2 cm dentro del buffer, cuidando de que este no toque la barra de agitación.

Para entrar en la calibración del electrodo siga los siguientes pasos:

1. Presione la tecla CAL y luego Electrodo
2. Se mostrará la pantalla de calibración del electrodo
3. Presione Clear para borrar las calibraciones previas

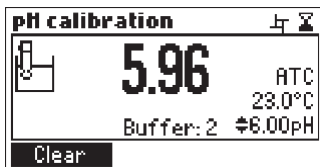
#### Calibración de 1 punto

1. El buffer 8.30 se seleccionará de manera automática. De ser necesario presione las flechas para seleccionar un buffer con valor diferente.
2. El icono  (Medición inestable) se mostrará en pantalla hasta que una lectura estable se alcance
3. Cuando la lectura sea estable y cercana al buffer seleccionado, el icono  (Medición inestable) desaparecerá y la opción Confirmar estará disponible.
4. Presione Confirm para aceptar la calibración o ESC para salir.




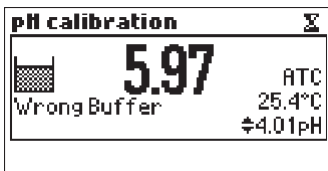
## Calibración del electrodo

- Después de que la calibración sea confirmada, presione ESC para volver al menú principal sin realizar un segundo punto de calibración.



### Calibración de 2 puntos

- Después de presionar confirmar en el paso 4 del procedimiento de calibración de 1 punto, se mostrará en pantalla un segundo valor esperado de buffer.
- Remueva los electrodos con su soporte del vaso de precipitado.
- Coloque el segundo vaso de precipitado con el buffer de calibración en el soporte, humedezca los electrodos en un vaso de precipitado que contenga la segunda solución buffer.
- Posicione el soporte para electrodos (con los electrodos) en la parte superior del vaso de precipitado y asegúrelo girando en sentido horario, luego presione STIR.
- De ser necesario utilice las flechas para seleccionar un buffer con un valor diferente. El icono  aparecerá hasta que la medición sea estable.
- Cuando la lectura es estable y cercana al buffer escogido, el icono desaparecerá y la tecla Confirmar estará disponible.
- Presione Confirm para aceptar la calibración.
- El valor de la calibración se mostrará de manera automática y el tercer buffer esperado se seleccionará de manera automática.
- Después de que el segundo punto de calibración sea confirmado, presione ESC para salir sin realizar el tercer punto de calibración.





### Calibración de 3 puntos

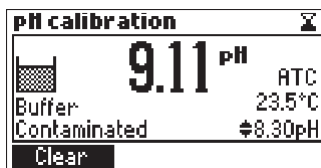
- Remueva los electrodos con su soporte del vaso de precipitado.
- Coloque un tercer vaso de precipitado con la solución buffer en el soporte. Humedezca los electrodos con la tercera solución buffer
- Coloque el soporte para electrodos (con los electrodos) en la parte superior del vaso de precipitado y asegúrelo girando en sentido horario, luego presione STIR. De ser necesario utilice las flechas para seleccionar un buffer con un valor diferente

- El icono de medición inestable aparecerá en pantalla hasta que la lectura se estabilice.
- Cuando la lectura sea estable y sea cercana al buffer seleccionado, el icono desaparecerá y la tecla Confirmar estará disponible.
- Presione Confirmar para aceptar la calibración. Este instrumento guarda los valores de calibración y redirige al menú de calibración, donde la fecha y hora de la calibración se habrán actualizado.

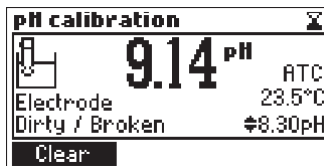
**Nota:** Si el valor de la medida en la calibración difiere de manera significativa del seleccionado en la calibración un mensaje de "Buffer erróneo" aparecerá en pantalla. Compruebe si el buffer ha sido utilizado anteriormente o limpie el electrodo siguiendo el procedimiento de limpieza; si es necesario cambie la solución buffer o el electrodo.

Si el Offset medido no se encuentra en los límites ( $\pm 45\text{mV}$ ), el medidor mostrará un mensaje de "Buffer contaminado" o de manera alternativa "electrodo sucio o dañado".

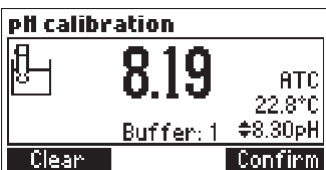
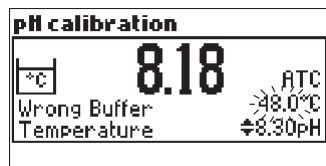
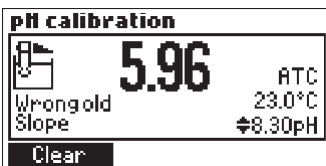
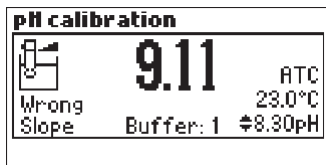
Si la pendiente calculada no se encuentra en los límites, el equipo mostrará el mensaje "Pendiente errónea". Si la pendiente es muy alta el símbolo  se mostrará en pantalla. En caso de que sea muy baja se mostrará el siguiente símbolo .



Si el siguiente mensaje es mostrado en pantalla "Antigua pendiente errónea", existe una inconsistencia entre la calibración actual y la previa (antigua). Borre la calibración previa presionando la tecla Clear y proceda desde el actual punto de calibración. El instrumento guardará los valores confirmados durante la calibración actual.



## Calibración del electrodo



Si la lectura de temperatura está fuera de los rangos definidos para el buffer (0 a 45°C), el mensaje de error "Temperatura errónea de buffer" se mostrará en pantalla, y el símbolo de la temperatura comenzará a parpadear en la pantalla. La calibración no puede ser confirmada en esta situación.

**Nota:** Para borrar las calibraciones previas y volver al valor base, presione la tecla Clear en cualquier momento después de entrar en el modo de calibración. Si se borran las calibraciones mientras se realiza el primer punto de calibración el equipo regresará al modo de medición. La tecla Clear está disponible solo si existen calibraciones anteriores.

## Dependencia del Buffer pH a la temperatura

La temperatura tiene un efecto en el pH, aun así las soluciones buffer usadas en la calibración son afectadas en una menor medida. Durante la calibración, el equipo se ajustará de manera automática para calibrar el valor del pH correspondiente a la temperatura medida o establecida.

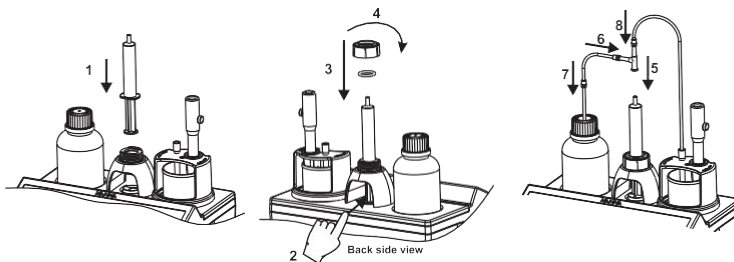
Durante la calibración el equipo mostrará el valor de pH de la solución buffer a 25°C

Temperatura		Buffers pH			
°C	°F				
0	32	4.01	7.13	8.38	10.32
5	41	4.00	7.10	8.34	10.24
10	50	4.00	7.07	8.31	10.18
15	59	4.00	7.04	8.27	10.12
20	68	4.00	7.03	8.23	10.06
25	77	4.01	7.01	8.30	10.01
30	86	4.02	7.00	8.17	9.96
35	95	4.03	6.99	8.14	9.92
40	104	4.04	6.98	8.11	9.88
45	113	4.05	6.98	8.08	9.85

## Instalación de la bomba dosificadora

Para instalar la bomba dosificadora siga estas instrucciones:

1. Extienda el embolo en la jeringa de 5mL al máximo de su volumen
2. Coloque la jeringa en el lugar que le responde sobre la punta de equipo (1).
3. Ajuste el fondo de la jeringa dentro del soporte de la bomba (2). Una vez que la jeringa este colocada en su sitio baje el cilindro hasta que quede al nivel del soporte
4. Coloque el anillo en forma de O y la terca sobre la jeringa (3), gire en sentido horario para asegurar que está ajustada (4).
5. Ubique la válvula en la parte superior de la jeringa (5) y ajústela.
6. Inserte el Aspiration tube dentro del lado izquierdo de la válvula (6) y remplace la tapa de la botella de titulante (7)
7. Inserte el tubo dosificador dentro de la parte superior de la válvula (8)

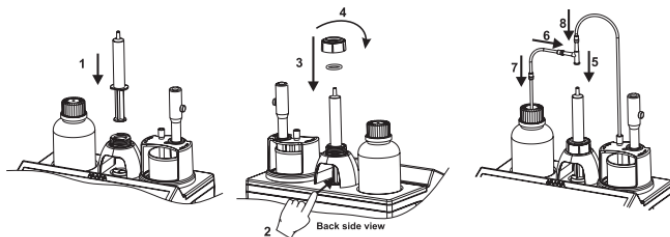


## Procedimiento de purga para la bomba dosificadora

El ciclo de purga debe realizarse si:

1. Si quiere asegurarse de que no existe titulante en los extremos
2. Cuando los tubos del sistema de dosificación sean reemplazados
3. Cuando se esté usando una nueva botella de titulante
4. Antes de iniciar una calibración de la bomba
5. Antes de iniciar un conjunto de titulaciones.

El ciclo de purga es usado para llenar la jeringa antes de iniciar una serie de titulaciones. Dos ciclos de enjuague de la jeringa son mostrados en la siguiente figura. El tubo dosificador está conectado a la parte superior de la válvula y al tubo de aspiración en el lado izquierdo



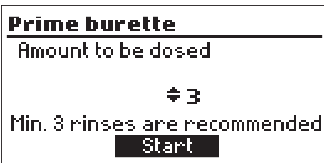
## Procedimiento de purga para la bomba dosificadora

Nota: El tubo de aspiración debe introducirse en la botella de titulante. La punta de dosificación debe ser colocada en un vaso de precipitado. Antes de iniciar el proceso de purga, asegúrese de estar utilizando la solución tituladora adecuada para el rango seleccionado.

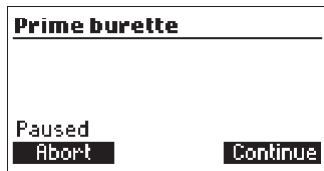
Para el procedimiento de purga, seleccione la opción Prime en el modo de titulación. Ajuste el número de enjuagues por medio de ▼ y ▲, luego presione Start.



El número de enjuagues puede ajustarse entre 1 y 5 (al menos tres enjuagues son recomendados para remover completamente las burbujas de aire).



Para pausar el proceso de purga utilice la tecla Pause; para continuar oprima la tecla Continuar. Para detener el proceso de purga oprima la tecla Stop.



## Procedimiento de purga para la bomba dosificadora

## Procedimiento calibración de la bomba

### Prime burette

3 rinses left

Pump Error

Restart

Nota: Este mensaje de error aparece cuando la bomba no está funcionando de manera adecuada. Revise los tubos, válvula y jeringa. Presione Restart para volverlo a intentar.

La calibración de la bomba debe ser realizada cada vez que la jeringa, tubos de la bomba, botella de titulante o electrodo de pH sea remplazado. Se recomienda realizar la calibración de las bombas previo a cada ronda de titulaciones, después de que el equipo se deje inactivo por varias horas o al menos una vez al día.

Presione Menu, seleccione Setup y ajuste el rango de medida correspondiente de acuerdo a la siguiente tabla

Unidades	Low Range 20 or 50	High Range 20
%l.a	0.01 to 0.20	0.1 to 2.0
°SH	0.4 to 8.9	4.4 to 88.9
°D	1.0 to 20.0	10 to 200
°TH	1.1 to 22.2	11.1 to 222.2

Verifique que el electrodo ha sido calibrado en el buffer pH 8.30.

Asegúrese de que la bomba es purgada con un titulante adecuado para el rango seleccionado (HI 84529-50 solución de titulación low range 20 o HI 84529-52 solución de titulación low range 50, HI 84529-51 titulador de high range 20).

Preparación de la muestra: Use una pipeta de limpieza y añada la cantidad correspondiente de solución estándar de calibración HI 84529-55 a un vaso de precipitado limpio tal y como

Low Range 50 - 2 mL

High Range 20 - 10 mL



Nota: El usar de manera inadecuada la pipeta de limpieza resultará en lecturas erróneas. Rellene el vaso de precipitado hasta la marca de 50 mL con agua destilada. Presione la tecla CAL, así el equipo mostrará la fecha y hora de la última calibración del electrodo y bomba.



NOTA: NO UBIQUE LA PUNTA DISPENSADORA EN EL VASO DE PRECIPITADO DE CALIBRACIÓN, UBIQUELA EN UN VASO DE PRECIPITADO CON EL AGUA DE DESECHO. UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE TITULADOR ES EXPULSADA CUANDO LAS BOMBAS SEAN RESTABLECIDAS

Presione Start, espere a que la jeringa se rellene, ubique la barra de agitación en el vaso de precipitado y colóquelo en la parte superior del titulador.

Ubique el soporte para las sondas en el tope del vaso de precipitado y asegúrelo rotando en sentido horario.

Enjuague el electrodo de pH, de referencia y de temperatura con agua destilada y con una inmersión de aproximadamente 1.5 cm dentro de la muestra. Asegúrese de que los electrodos no toquen la barra de agitación, de ser necesario puede utilizar agua destilada adicional.

Inserte la punta dosificadora en la funda del tubo de titulación. ES CRITICO QUE LA PUNTA SE SUMERJA APROXIMADAMENTE 0.25 CM EN LA SOLUCIÓN QUE ESTA SIENDO TITULADA.

Presione Continuar para iniciar la calibración y Stop para cancelarla. AL final de la calibración se mostrara el mensaje "Calibración completada". Para repetir la calibración presione Restart o ESC para regresar al menú principal.

Nota: Si la sonda de temperatura no está conectada se usará la compensación manual de temperatura y el icono MTC aparece en la parte derecha de la pantalla. Si la compensación automática de temperatura es usada el icono ATC aparecerá en la parte derecha de la pantalla.

### Calibration LR 20

Last Pump Calibration:  
2012/02/23 14:08:09  
Last Electrode Calibration:  
2012/01/17 14:38:03

Electrode

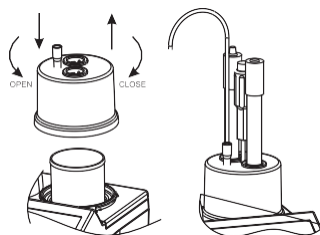
Pump

### Calibrate LR 20

— — — —

Start

Prime



### Calibrate LR 20

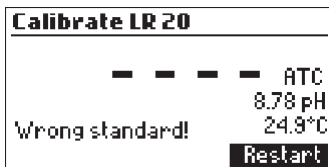
Prepare the standard. Add stir bar to beaker. Attach the electrode holder. Insert electrodes and dosing tip.

Continue

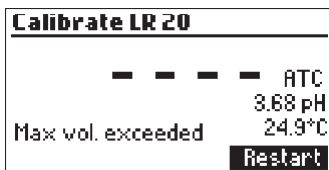
Stop

## Procedimiento calibración de la bomba

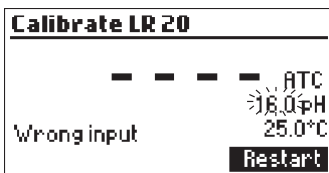
## Procedimiento calibración de bomba



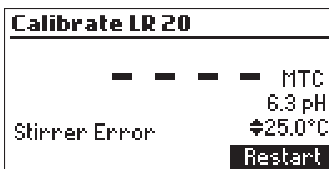
Si se presenta un error en la calibración un mensaje se mostrará en pantalla y la calibración podrá ser reiniciada con el botón Restart. Prepare un nuevo estándar, enjuague el electrodo, la sonda de temperatura y punta de dosificación antes de volverlo a intentar.



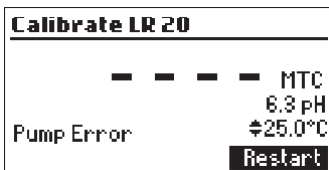
Si la calibración no se completa y la máxima cantidad de titulante es alcanzada, un error se mostrará en pantalla. La calibración se puede reiniciar con la tecla Restart. Prepare un nuevo estándar, enjuague el electrodo, la sonda de temperatura y punta de dosificación antes de volverlo a intentar



Este mensaje aparecerá cuando las lecturas de pH excedan los límites aceptables ( $\text{pH} > -2.00$  o  $\text{pH} > 16.00$ ).



Esta pantalla aparecerá cuando el agitador no esté funcionando de manera adecuada. Revise la barra de agitación y el contenido del vaso de precipitado antes de presionar Restart.



Este mensaje aparecerá cuando la bomba no está funcionando de manera apropiado. Revise los tubos, válvula y jeringa. Presione Restart para volverlo a intentar.

Para una mayor precisión, antes de tomar cualquier medida asegúrese que la bomba este calibrada para un rango seleccionado en el “Procedimiento de calibración de la bomba”.

Nota: Verifique que el equipo se ha estado calibrado (pH y bomba) antes de realizar cualquier titulación.

Unidades	Low Range 20 and 50	High Range 50
%I.a	0.01 to 0.20	0.1 to 2.0
°SH	0.4 to 8.9	4.4 to 88.9
°D	1.0 to 20.0	10 to 200
°TH	1.1 to 22.2	11.1 to 222.2

Por masa:

Ubique un vaso de precipitado limpio de 100 mL en una balanza analítica, tare el peso. Añada 20 ± 1 g (Low 20, Alto 20) o 50 ± 1 g (Low 50) al vaso de precipitado. Registre la lectura una vez se haya estabilizado y remueva el vaso de la balanza.

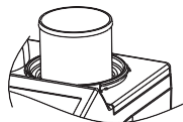
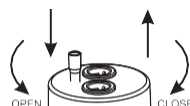
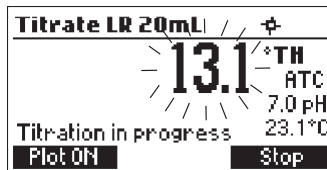
Por Volumen:

Añada 20 mL g (Low 20, Alto 20) o 50 mL (Low 50) a un vaso de precipitado de 100mL.

Nota: El usar una pipeta sucia conllevará lecturas inadecuadas.

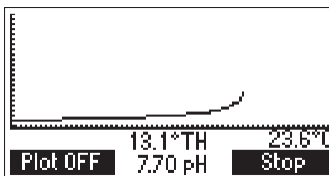
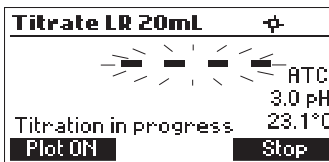
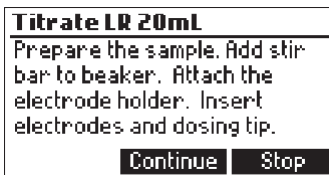
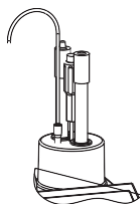
Nota: No ubique la punta en el vaso de precipitado de la muestra, ubíquela en el vaso de agua de desecho. Una pequeña cantidad de titulante se expulsará cuando la bomba se reinicie.

Presione Start para iniciar la titulación, para muestras de masa seleccione “Editar muestra en masa”. Use las flechas para ingresar el peso exacto de la muestra y presione Accept.



## Proceso de titulación

## Proceso de titulación



Para 20 g y 20 mL de muestras añada 60 mL de agua destilada. Ubique la barra de agitación en el vaso de precipitado y colóquelo en la parte superior del equipo.

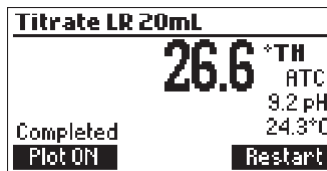
Situé el soporte para las sondas en la parte superior del vaso de precipitado y asegúrelo rotando en sentido horario. Enjuague los electrodos y la sonda de temperatura en agua destilada antes de sumergirlos en aproximadamente 1.5cm de la muestra. Asegúrese que la punta de los electrodos no toque la barra agitadora. Inserte la punta dosificadora en la funda del tubo de titulación. ES CRITICO QUE LA PUNTA SE SUMERJA APROXIMADAMENTE 0.25 CM EN LA SOLUCIÓN QUE ESTA SIENDO TITULADA.

Presione Continue para iniciar la titulación y Stop para cancelarla.

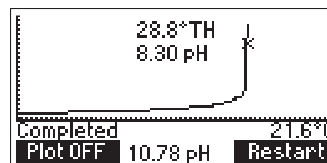
El equipo actualizará en pantalla la concentración de manera continua mientras titila, en caso de realizar una lectura por debajo del rango aparecerá el titilando el icono "----".

La curva de titulación se podrá visualizar presionando Plot On. Presione Plot Off o ESC para salir de este modo.

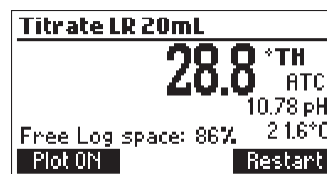
Al final de la titulación la concentración será mostrada en pantalla en las unidades seleccionadas. La curva de titulación puede ser observada presionando Plot on. Presione plot off o ESC para salir de este modo.



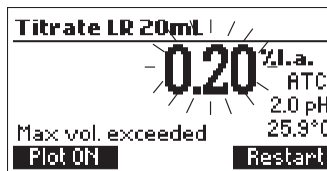
Presione LOG para grabar el valor de la concentración y la curva de titulación dentro de la memoria del equipo. Pasados unos segundos un mensaje en pantalla mostrará el espacio disponible. Hasta 200 muestras pueden ser guardadas en la memoria del instrumento.



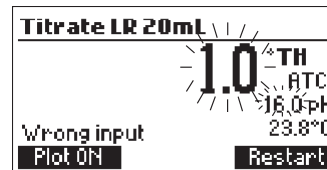
Presione Restart para iniciar una nueva titulación o ESC para volver al menú de titulación.



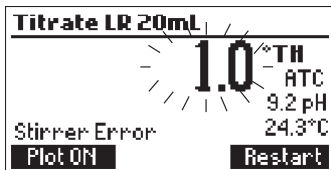
Si la concentración excede el rango (>0.01 %l.a. para low range, >2.0% l.a. para high range), el limite sobrepasado se mostrará titilando en pantalla. Otra titulación podrá iniciarse presionando Restart.



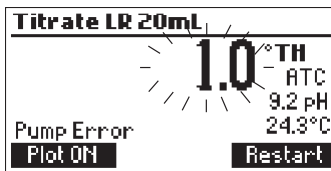
El mensaje "Entrada errónea" aparecerá cuando una lectura (pH o temperatura) exceda los límites. El valor de pH, temperatura o concentración comenzará a parpadear indicando el error



## Proceso de titulación



Este mensaje aparece cuando el agitador no está funcionando de manera adecuada. Revise la barra de agitación y el contenido del beaker, presione Restar y vuélvalo a intentar.



Este mensaje de error aparece cuando la bomba no está funcionando de manera adecuada. Revise los tubos, válvula y jeringa antes de presionar Restar y volverlo a intentar.

## Consejos para una medición precisa

Las instrucciones enlistadas abajo deben ser seguidas atentamente para asegurar que las mediciones son desarrolladas con la mayor exactitud y precisión. ES CRÍTICO QUE LA PUNTA ESTE SUMERGIDA EN LA SOLUCIÓN A TITULAR (APROXIMADAMENTE 0.25CM)



- Calibre la bomba antes de cada serie de titulaciones.
- Calibre la bomba si el medidor es dejado inactivo por varias horas.
- Analice la muestra inmediatamente después de ser recolectada
- Limpie el electrodo con la solución de limpieza [HI 70640](#) diseñada especialmente para la industria de lácteos.



Para Observar/Borrar las titulaciones guardadas presione la tecla MENU y luego Recall para acceder a los registros, cuando un dispositivo externo es conectado la tecla Export se mostrará en pantalla. Esto guarda las mediciones y titulaciones en dos formatos de texto en el dispositivo de almacenamiento.

## Consejos para una medición precisa

Presione Meter o Titrator para ver los datos guardados.

El equipo mostrará una lista de todos los registros guardados en Log. Use las flechas para moverse en la lista de registros.

Si la concentración estaba fuera de rango, los símbolos "<" y ">" se mostrarán frente a la lectura. Presione Delete para borrar el archivo seleccionado de la memoria. Presione Delete All para borrar todos los registros.

Presione Info para ver información adicional del archivo resaltado.

El nombre del registro seleccionado y de la curva de titulación se mostrará en pantalla.

Presione ESC para regresar a la pantalla anterior.

Presione Plot para visualizar la curva de titulación o ESC para volver a la pantalla anterior. Junto con la gráfica de titulación se encuentran los valores del volumen y pH final, se puede realizar un recorrido por los valores (Volumen total del titulante en el eje x y pH en el eje y) utilizando las flechas y la tecla Zoom.

En caso de presionar Delete o Del. All el equipo pedirá confirmación. Presione Si para borrar el registro o NO para volver a la pantalla anterior.

Borrar un registro causará que los demás se re-enumeren. Si no existen más registros el mensaje "Sin Registros disponibles" se mostrará en pantalla.

	*TH	Date
1	< 1.0	2012/05/22
2	9.8	2012/05/22
3	> 222.2	2012/05/22
4	46.7	2012/05/22

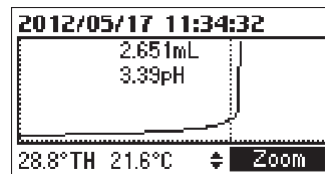
Delete Del.All Info

**Record number: 2**

2012/05/22	03:36:31 PM
9.8*TH	25.0°C

6839859.txt file

Plot ↕ Export



**Delete Titrator log**

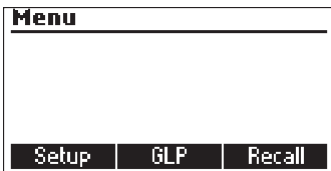
**Do you want to perform the current operation?**

Yes No

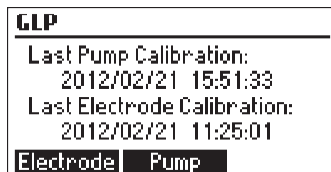
**Titrator**

**No records available!**

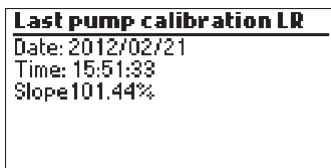
## GLP de la titulación



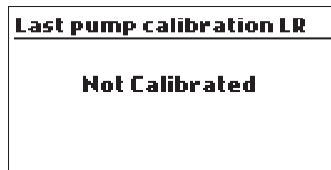
Presione MENU y luego GLP (Buenas prácticas de laboratorio)



Desde esta pantalla es posible seleccionar las GLP de Bomba o Electrodo.



Presione Pump para revisar la fecha, hora y pendiente de calibración..



Si no se ha realizado una calibración, el mensaje "Sin calibrar" se mostrará en pantalla.

## Medición de pH

El HI 84529 puede ser usado para medir el pH de manera directa.

Verifique que el equipo ha sido calibrado antes de realizar la medida. En el modo de titulación presione Meter hasta que se muestren las unidades de pH. Si la calibración del electrodo no se ha realizado, o si el número de días desde la última calibración excede el valor establecido. El mensaje "Calibración necesaria" titilará a la izquierda de la pantalla (Vea temporizador de calibración en Setup para más detalles)



## Medición de pH

Si el mensaje “Calibración necesaria” se muestra en pantalla debe realizar la calibración del equipo.

Opciones:

Presione MENU para acceder al menú del equipo.


Presione HELP para ver ayuda contextual en cualquier momento que lo requiera.

Presione STIR para activar/desactivar la agitación.

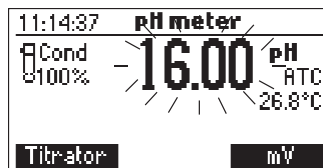
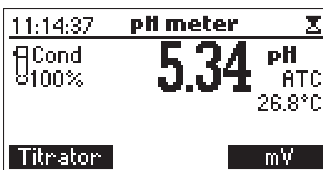
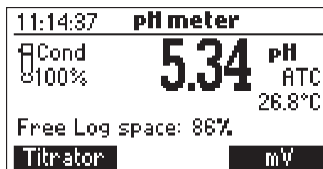
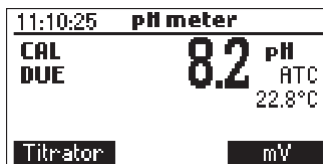
Presione Titrator para entrar en modo titulación.

Presione CAL para acceder al menú de calibración.

Presione LOG para guardar la lectura actual, un mensaje le indicará el espacio disponible

Para realizar las mediciones de pH siga estas indicaciones: Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 2 cm en la muestra y agite suavemente. Permita que el electrodo se estabilice, cuando la lectura se estabilice, el símbolo  (lectura inestable) desaparecerá.

Si las lecturas de pH son menores a -2.00 o mayores a 16.00, el valor más cercano en la escala se mostrará parpadeando. Si requiere analizar varias muestras de manera sucesiva, es recomendable enjuagar el electrodo directamente en agua destilada después de cada medida para evitar contaminación cruzada.



Las mediciones de pH se verán afectadas por la temperatura. Con el objetivo de obtener medidas más precisas se debe compensar el efecto de la temperatura. Para usar la herramienta de compensación automática de temperatura (ATC) conecte y sumerja la sonda de temperatura HI 7662-T en la muestra, lo más cerca posible del electrodo y espere unos segundos. El icono “ATC” se mostrará en pantalla.

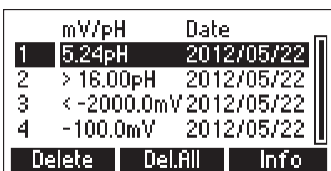
## Medición de pH

La compensación automática de temperatura proveerá una corrección en las medidas de pH en relación a la temperatura registrada. Si se desea la compensación manual de temperatura (MTC) se debe desconectar la sonda de temperatura del instrumento.

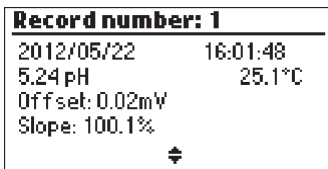
La temperatura designada para esta lectura será de 25°C o la última medida de temperatura, esta será mostrada en pantalla precedida del icono "MTC", esta temperatura puede ajustarse con las flechas  $\blacktriangle$  (desde -20.0°C hasta 120.0°C)



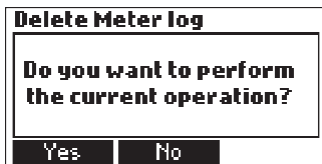
Para Ver/Borrar los datos de pH guardados presione MENU mientras se encuentra en la pantalla de medición de pH, luego presione Recall para acceder a los registros.



Una lista de los registros es guardada en pH Log. Cuando un dispositivo externo de almacenamiento es conectado, la tecla Exportar es mostrada en pantalla. Esta permite guardar las medidas de pH y titulaciones en dos formatos de texto para ser almacenados en el dispositivo.



Si las medidas guardadas en mV/pH estan fuera de rango, los símbolos "<" y ">" se mostrarán frente a las lecturas. Presione ESC para volver a la pantalla anterior.



En caso de presionar Delete o Del. All el equipo pedirá confirmación. Presione Si para borrar el registro o NO para volver a la pantalla anterior.

Borrar un registro causará que los demás se renumeran.

Si no existen más registros el mensaje "Sin Registros disponibles" se mostrará en pantalla.



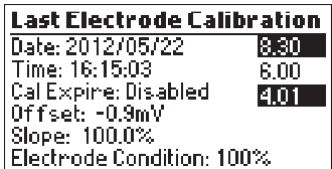
Medición de pH

La pantalla GLP para mediciones de pH muestra la información de la última calibración realizada.

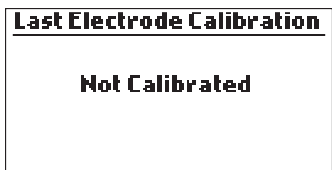
Para ver esta información presione MENU y luego GLP

Presione Electrodo para ver la información correspondiente a la calibración del electrodo.

Las siguientes características están incluidas en el GLP para el electrodo: Fecha y hora de la última calibración, Offset, pendiente, condición del electrodo, temporizado de calibración y buffers usados en la calibración (siendo estos resaltados). De no haberse realizado la calibración se mostrará en pantalla el mensaje "Sin calibrar".



GLP del pHmetro



## Interfaz de PC y traspaso de datos



La información guardada a través de la función Log durante las medidas de mV/pH pueden ser transferidos del equipo a un dispositivo USB usando la función Exportar del menú Log. Dos formatos de texto son transferidos, estos pueden ser utilizados para un análisis posterior en un PC. Los datos registrados pueden ser transferidos de manera directa a un PC a través de un cable USB; al conectarlo la siguiente pantalla se mostrará.

Presione Meter para generar un archivo de texto con los datos de mediciones registradas.

Presione Titrator para generar un archivo de texto con la información de las titulaciones.

Presione Plot para generar un archivo de texto con las gráficas de titulación.

Los archivos generados son visibles y pueden ser usados para análisis posteriores. Si el instrumento no tiene registros de Medición mV/pH o titulaciones, se mostrará el mensaje "Conectado a PC" se muestra en pantalla.

### Procedimiento de almacenamiento

Para asegurar una respuesta rápida, el bulbo de vidrio debería mantenerse húmedo y no debe permitirse que se seque. Reemplace la solución en la tapa protectora con unas cuantas gotas de solución de almacenamiento [HI 70300](#) o [HI 80300](#). El electrodo de referencia [HI 5315](#) debe guardarse con su tapa oscura y sellando el agujero de llenado. Enjuague y rellene antes de usar. Siga el procedimiento de preparación en la página 20 antes de iniciar las mediciones.

### Mantenimiento periódico

Inspeccione los electrodos y sus cables. El cable usado para la conexión del instrumento, el bulbo de vidrio y el vástago deben estar intactos; sin cortes, fisuras o deformaciones. Los conectores deben estar limpios y secos. En caso de presentarse rayones o roturas reemplace el electrodo. Enjuague con agua destilada en caso de que se presenten depósitos de sal.

### Procedimiento de limpieza del pHmetro

General	Remoje en la solución general de limpieza Hanna <a href="#">HI 7061</a> o <a href="#">HI 8061</a> por aproximadamente 30 minutos.
Depósitos de leche	Sumerja en solución de limpieza para depósitos de leche Hanna <a href="#">HI 70640</a> por 30 cerca de minutos (solo media celda).
Proteínas	Remoje en solución de limpieza para proteínas Hanna <a href="#">HI 7073</a> o <a href="#">HI 8073</a> por 15 minutos.

**IMPORTANTE:** Después de realizar cualquier procedimiento de limpieza enjuague el electrodo con agua destilada y remoje el electrodo en solución de almacenamiento [HI 70300](#) o [HI80300](#) por lo menos una hora antes de tomar las medidas.

### Limpieza del electrodo de referencia.

Drene la solución de relleno antigua, enjague con algunas gotas de la solución [HI 7072](#), escurra y rellene con solución [HI 7072](#). No use el electrodo si son visibles depósitos de sal. Seque el electrodo, desmonte y enjuague el cuerpo interior con agua destilada; vuelva a montar y rellene con solución fresca. La cámara interna de este electrodo esta rellena de gel, por lo que si se le permite secarse por largos periodos, el gel interior puede deshidratarse y evitar que se consigan mediciones estables. Desmonte el electrodo y enjuague el interior con solución [HI 7072](#). Verifique que la cerámica este húmeda (calentar la solución ligeramente (50°C) antes del enjuague agilizará el proceso); permita que el electrodo esté a temperatura ambiente antes de sumergirlo en las muestras.

## Guía para la resolución de problemas

Señales	Problema	Solución
Respuesta lenta o desviación excesiva	Electrodo de pH o referencia sucio	Enjuague la punta del electrodo en solución HI 70640 por 30 minutos y siga el procedimiento de limpieza. Rellene el electrodo de referencia con solución fresca.
Fluctuación en las lecturas (Ruido)	Unión obstruida/sucia. Bajo nivel del electrolito (electrodo de referencia). Cable de conexión.	Limpie el electrodo de pH. Rellene el electrodo de referencia con solución fresca. Revise el cable de conexión y asegúrese que la tapa protectora se haya retirado.
En modo de lectura de pH. Los valores -2.00 o 16.00 se muestran parpadeando	Lectura fuera del rango.	Revise el cable de conexión y asegúrese de retirar la tapa del electrodo. Revise la calidad de la muestra. Limpie los electrodos. Rellene el electrodo de referencia con solución fresca.
El medidor no acepta la solución de pH para la calibración.	Electrodo de pH o de referencia rotos.	Siga el procedimiento de limpieza. Si el error persiste reemplace el electrodo o contacte a su representante de Hanna.
No se puede realizar la calibración de la bomba	Tubería de la bomba rota. Solución de calibración de la bomba contaminada o errónea. Electrodo de pH roto.	Verifique que la tubería, válvula, jeringa están en intactos y no hay burbujas de aire presentes. Revise la solución de calibración de la bomba. Verifique que los electrodos están calibrados. Prepare otro estándar, purgue la bomba y reinicie la calibración.
La sonda de temperatura está conectada pero el medidor muestra "MTC"	Sonda de temperatura rota.	Reemplace la sonda de temperatura.

Señales	Problema	Solución
Después de una titulación se muestran los siguientes valores titilando: Low range: 0.20 %l.a., 8.9 °SH, 20.0 °D or 22.2 °TH, High range: 0.1 %l.a., 4.4 °SH, 10 °D or 11.1 °TH.	Electrodo roto. Instrumento no calibrado. Muestra errada. Concentración fuera de rango.	Verifique/limpie los electrodos. Recalibre el instrumento (bomba y pH). Revise el tamaño de la muestra y el rango permitido.
En el arranque, el medidor muestra de manera permanente el logo de Hanna.	Una de las teclas esta atorada.	Revise el teclado o contacte a su representante local de Hanna.
El mensaje "Error x" se muestra en pantalla	Error interno	Apague y encienda de nuevo el equipo. Si el error persiste, contacte a su representante local de Hanna.
El mensaje "Error del agitador" se muestra al final de la calibración de la bomba o titulación	Revise la barra de agitación y el vaso de precipitado	Si el error persiste contacte a su representante local de Hanna.
El icono "agitador no gira" parpadea en la calibración de pH y modo de medición	Revise la barra de agitación y el contenido del vaso de precipitado	Si el error persiste, contacte a su representante local de Hanna.
El mensaje "Error de la bomba" se muestra en pantalla	Revise la tubería, válvula y jeringa	Si el error persiste, contacte a su representante local de Hanna
En el arranque el medidor muestra el mensaje "Métodos corruptos"	El archivo de métodos esta corrupto	Contacte su representante local de Hanna

## Titulación

Rango	(Low range): %l.a.: 0.01 to 0.20; °SH: 0.4 to 8.9; °D: 1.0 to 20.0; °TH: 1.1 to 22.2 (High range): %l.a.: 0.1 to 2.0; °SH: 4.4 to 88.9; °D: 10 to 200; °TH: 11.1 to 222.2
Resolución	(Rango bajo): %l.a.: 0.01; °SH: 0.1; °D: 0.1; °TH: 0.1 (High range): %l.a.: 0.1; °SH: 0.1; °D: 1; °TH: 0.1
Presición (@25°C/77°F)	(Rango bajo): ± 0.01 %l.a. (High range): ± 0.1 %l.a.
Método	Titulación ácido-base
Principio	Titulación a punto final con pH ajustable 8.30, 8.1 - 8.4
Tamaño de muestra LR 20	20 mL or 20 g
Tamaño de muestra LR 50	50 mL or 50 g
Tamaño de muestra HR 20	20 mL or 20 g
Velocidad de la bomba	10 mL/min
Velocidad del agitador	800 (Rango Bajo) / 1000 (High range)
Registro de información	Hasta 200 muestras de (pH or mV)

## Medidor de pH

Rango	-2.0 a 16.0 pH / -2.00 a 16.00 pH
Resolución	0.1 pH / 0.01 pH
Presición (@25°C/77°F)	±0.01 pH
Calibración	Uno, dos o hasta 3 puntos de calibración (pH 4.01, 6.00, 8.30, 10.01)
Compensación de temperatura	Manual o automático desde -20 hasta 120°C
Registro de información	Hasta 50 muestras

## Medidor mV

Rango	-2000.0 a 2000.0 mV
Resolución	0.1 mV
Presición	± 1.0 mV



## Temperatura

Rango	Desde -20.0 hasta 120.0°C
Resolución	0.1°C
Presición	±0.4°C Sin el error de la sonda de temperatura

## Especificaciones adicionales

Electrodo de pH	Electrodo de pH <a href="#">FC 260B</a> con cable de 1 m (3.3') (incluido)
Electrodo de referencia	Sonda de referencia <a href="#">HI 5315</a> con cable de 1 m (3.3')
Sonda de temperatura	Sonda de temperatura de acero inoxidable <a href="#">HI 7662-M</a> con cable de 1 m (3.3')
Ambiente	De 0 a 50°C (32 to 122°F); HR max 95% sin condensar
Abastecimiento de energía	Adaptador de 12 VDC (Incluido)
Dimensiones	235 x 200 x 150 mm (9.2 x 7.9 x 5.9")
Peso	1.9 kg (67.0 oz.)

## Accessories

### Reactivos

---

HI 84529-50 Solución de titulación Rango bajo 20 (120 ml)

---

HI 84529-51 Solución de titulación High range 20 (120 ml)

---

HI 84529-52 Solución de titulación Rango bajo 50 (120 ml)

---

HI 84529-55 Estandar para calibración de bomba (230 mL)

---

### Soluciones de calibración de pH

---

HI 7004M Solución buffer pH 4.01 (230 mL)

---

HI 70060M Solución buffer pH 6.00 (230 mL)

---

HI 70083M Solución buffer pH 8.30 (230 mL)

---

HI 7010M Solución buffer pH 10.01 (230 mL)

---

### Soluciones para electrodo de referencia

---

HI 7072 Solución de electrolítica para electrodo de referencia (4x30 mL)

---

HI 70300L Solución de almacenamiento (500 mL)

---

### Cleaning Solution

---

HI 70640L Solución de limpieza para depósitos de lácteos (500 mL)

---

HI 70641L Limpiador o desinfectante para productos lácteos (500 mL)

---

HI 70642L Cleaning solution for remaining cheese deposits (500 mL)

---

HI 7077L Solución de limpieza para aceites (500 mL)

---

**Electrodos**

---

FC 260B	Electrodo de pH
HI 5315	Electrodo de referencia
HI 7662-M	Sonda de temperatura

---

**Otros accesorios**

---

HI 70500	Set de tubos con tapa para botella de titulante, punta y valvula
HI 71005/8	115 Vac to 12 Vdc, 800 mA
HI 71006/8	230 Vac to 12 Vdc, 800 mA
HI 731319	Barra agitadora, 25 x 7 mm (10 pcs.)
HI 740036P	Vaso de precipitado 100 mL (10 pcs.)
HI 740037P	Vaso de precipitado 20 mL (10 pcs.)
HI 740236	Jeringa para mini-titulador de 5 mL
HI 920013	Cable para conexión con PC

---

## Garantía

El HI 84529 cuenta con una garantía de 2 años contra defectos de fabricación y materiales cuando este se utiliza para su uso previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Los electrodos y sondas tienen una garantía de 6 meses, esta está limitada a la reparación y replazo libre de cargo. Los daños ocasionados por accidentes, mal uso o manipulación, o falta de mantenimiento no están cubiertos.

Si requiere servicio técnico comuníquese con su oficina Hanna Instruments más cercana. Si el equipo está bajo garantía informe el número de modelo, fecha de compra, número de serie y tipo de problema. Si la garantía no cubre la reparación se le notificarán los cargos incurridos. Si el instrumento se debe devolver a las instalaciones de Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de devolución de bienes (RGA) del departamento de Servicio Técnico, y luego envíelo con los gastos de envío asumidos. Cuando envíe algún instrumento asegúrese que se encuentre bien embalado y que proteja completamente el equipo. Para validar su garantía, complete y regrese la tarjeta de garantía hasta 14 días después de la compra.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción o apariencia de sus productos sin previo aviso.



# Información de contacto

## Oficina principal a nivel mundial

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

## Oficina local

Hanna Instruments, Bolivia  
Av. Banzer km 6 ½,  
Edificio Aysta PB, Santa cruz  
Teléfono: (391 3)3116969  
e-mail: [ventas@hannabolivia.com](mailto:ventas@hannabolivia.com)

