DOC022.92.90358

Analizador de pH y contenido de ácido TitraLab

MANUAL DEL USUARIO

02/2013, Edición 2

© HACH Company, 2011, 2013. Reservados todos los derechos. Impreso en Alemania

Índice de contenidos

Sección 1 Especificaciones 5

Sección 2 Información general 7
2.1 Información de seguridad 7
2.1.1 Etiquetas de advertencia 7
2.1.2 Seguridad química y biológica 8
2.2 Información general del producto 8
2.3 Vista frontal y trasera 9

Sección 3 Instalación 11
3.1 Desembalaje del instrumento 11
3.2 Equipo suministrado 11
3.3 Entorno operativo 13
3.4 Instalación 13
3.4.1 Instalación de la bureta 13
3.4.2 Instalación del soporte de titulación 14
3.4.2.1 Conexión eléctrica del agitador magnético 16
3.4.3 Instalación de los tubos 16
3.4.3.1 Eliminación de los adhesivos de protección (configuración de los tubos no instalados) 16
3.4.3.2 Conexión del tubo de alimentación 17
3.4.4 Conexión del electrodo 17
3.4.4.1 Conexión del tubo al electrodo 18
3.4.5 Alimentador, externo 18
3.5 Teclado 19
3.5.1 Mouse óptico 20
3.6 Reactivos 20

Sección 4 Funcionamiento 23
4.1 Encendido del instrumento 23
4.2 Puesta en marcha 23
4.2.1 Configuración de salida de datos e idioma 23
4.2.1.1 Cambio del ajuste del idioma 24
4.2.1.2 Cambio de la configuración de salida de datos 24
4.2.2 Primeros pasos después de la instalación 24
4.3 Estructura de menús 24
4.4 pH y contenido de ácido 26
4.5 Medición del pH 26
4.6 Calibración de pH 27
4.7 Calibración del pH con una solución de control definida por el usuario 28
4.8 Activación del componente manual 28
4.8.1 Bureta 28
4.8.2 Agitador 28

4.9 Sistema 29
4.9.1 Unidades de acidez 29
4.9.2 Valor de punto final 29
4.9.3 Registro de datos 30
4.9.3.1 Números de muestra 30
4.9.4 Salida de datos (impresora/computadora) 30
4.9.5 Validez de calibración 30
4.9.6 Fecha/hora 30
4.9.7 Contraste de la pantalla 30
4.9.8 Idioma 30
4.9.9 Cal. teórica 31
Sección 5 Mantenimiento 33
5.1 Cronograma de mantenimiento 33
5.2 Apagado del instrumento 33
5.3 Limpie la bureta 33
5.4 Limpie el electrodo 33
Sección 6 Solución de problemas 35
6.1 Mensajes de error 35
Sección 7 Piezas de repuesto y accesorios 37
7.1 Piezas de repuesto 37
7.2 Accesorios 37
Sección 8 Información de contacto 39
Índice 41

Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones se encuentran sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificaciones de rendimiento		
Principio de medición		Titulación ácido-base pH: determinación potenciométrica
Área de aplicación	LLV2301.97.1002	Determinación del pH y el contenido de ácido tartárico y ácido sulfúrico en el vino
	LLV2302.97.1002	Determinación del pH y el contenido de ácido en productos lácteos
	LLV2304.97.1002	Determinación del pH y el contenido de ácido cítrico en la salsa de tomate y productos de tomate
	LLV2306.97.1002	Determinación del pH y el contenido de ácido láctico en la salmuera
Rango de medición	LLV2301.97.1002	0–37.50g/L de ácido tartárico 0–24.50g/L de ácido sulfúrico 0–14 pH
	LLV2302.97.1002	°SH, °D, Ácido láctico en g/muestra de 100 mL 0–14 pH
	LLV2304.97.1002	0.06–6.4% de ácido cítrico (muestra de 1 g) 0–14 pH
	LLV2306.97.1002	0.04–4.5% de ácido láctico 0–14 pH
Resolución		Depende de las unidades seleccionadas
Electrodo		Electrodo de pH, electrodo de referencia combinado, con sensor Pt 1000 incorporado
Calibración		Calibración de uno, dos o tres puntos
Reconocimiento de tampón		Automático: pH 2.00; 4.01; 7.00; 9.21 y 10.90 (a 25 °C)
Programas		Medición del pH, 1 programa de titulación, 1 programa de calibración
Idiomas		Inglés, español, francés e italiano
Registrador de datos		55 registros de datos
Fecha/hora		DD-MM-AAAA
Pantalla		128 x 64 pt, pantalla de cristal líquido con retroiluminación
Teclado		7 teclas de membrana, a prueba de salpicaduras, PET, vida útil de >6 millones de pulsaciones de teclas
Bureta	**Resolución**	0.001 mL
	Material de la jeringa	Polipropileno
	Volume	10 ml
	Tubos	Tubos PTFE blancos

Entradas y salidas	**Electrodo de medición**	Conector BNC
	Agitador magnético	Conector RCA (cinch)
	Computadora o impresora	Conector de teléfono RJ11
	Alimentador, externo	24 VCA, 1.25 A, 30 VA
	Mouse	Conector mini-DIN (solo disponible en LLV2301.97.1002, LLV2302.97.1002 y LLV2306.97.1002)
Dimensiones del instrumento de medición y condiciones ambientales		
Material de la caja		ABS y acero esmaltado
Peso		4 kg aproximadamente
Dimensiones		130 x 160 x 300 mm
Temperatura de funcionamiento		+15 a +40 °C (+60 a +104 °F)
Temperatura de almacenamiento		–10 a +50 °C (+14 a +122 °F)
Humedad del aire		<80% de humedad relativa, sin condensación
Garantía		
Garantía		1 año

Sección 2 Información general

2.1 Información de seguridad

Lea detenidamente todo el manual del usuario antes de desembalar, configurar o hacer funcionar el equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. De lo contrario, podría provocar lesiones graves a los usuarios y averías al equipo.

A fin de garantizar que no se deteriore la protección que ofrece este instrumento, evite instalarlo de maneras distintas a las especificadas en estas instrucciones de uso.

⚠PELIGRO

Indica una situación de riesgo inminente o potencial que, de no evitarse, ocasionará lesiones graves o la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Indica una situación de peligro inminente o potencial, que de no evitarse podría causar la muerte o lesiones graves.

⚠ATENCIÓN

Señala una situación potencialmente peligrosa que podría causar lesiones leves o menos graves.

AVISO

Indica una situación que, de no evitarse, podría causar daños al instrumento. Información que se debe recalcar de manera especial.

Nota: *Información complementaria de algunos elementos del texto principal.*

2.1.1 Etiquetas de advertencia

Lea todas las etiquetas y rótulos que lleva el instrumento. No hacerlo podría resultar en heridas personales o daños al instrumento. Para los símbolos que se aplican al instrumento, se proporcionan las correspondientes advertencias en el manual del usuario.

	Si se encuentra este símbolo en el instrumento, consulte el manual de instrucciones para conocer la información de seguridad y/o de funcionamiento.
	Este símbolo puede encontrarse en algún alojamiento cerrado o barrera en el interior del producto, e indica riesgos de descargas eléctricas y/o de muerte por electrocución.
	Los equipos eléctricos marcados con este símbolo no se podrán desechar por medio de los sistemas europeos públicos o domésticos de eliminación de desechos después del 12 de agosto de 2005. En cumplimiento de las reglamentaciones legales nacionales y locales europeas, los usuarios de equipos eléctricos en Europa ahora deben devolver al fabricante los equipos viejos o que hayan alcanzado el final de su vida útil. Este último deberá desecharlos sin costo para los usuarios. ***Nota:*** *Para la devolución a efectos del reciclaje, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor del equipo a fin de obtener instrucciones sobre la correcta eliminación de instrumentos viejos, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y todos los elementos auxiliares.*

2.1.2 Seguridad química y biológica

⚠ PELIGRO

Peligro potencial en caso de contacto con materiales químicos o biológicos.

La manipulación de muestras químicas, patrones y reactivos puede ser peligrosa.

Familiarícese con los procedimientos de seguridad necesarios y el manejo correcto de los productos químicos antes del trabajo, y lea y siga todas las hojas de datos de seguridad correspondientes.

El funcionamiento normal de este instrumento puede implicar el uso de muestras nocivas químicas y biológicas.

- Observe toda la información de seguridad impresa en los contenedores originales de las soluciones y hojas de datos de seguridad antes de utilizarlos.
- Deshágase de todas las soluciones que haya utilizado de acuerdo con las normativas y leyes nacionales.
- Seleccione el tipo de equipo de protección adecuado a la concentración y la cantidad de material peligroso en el lugar de trabajo correspondiente.

2.2 Información general del producto

El pH es un parámetro clave para muchos productos alimenticios, y tiene una influencia significativa en el almacenamiento, el aspecto y el gusto.

El contenido de ácido de un producto alimenticio tiene un efecto directo en el color del producto y en la evaluación sensorial de este, incluido su equilibrio con el azúcar y otros ingredientes.

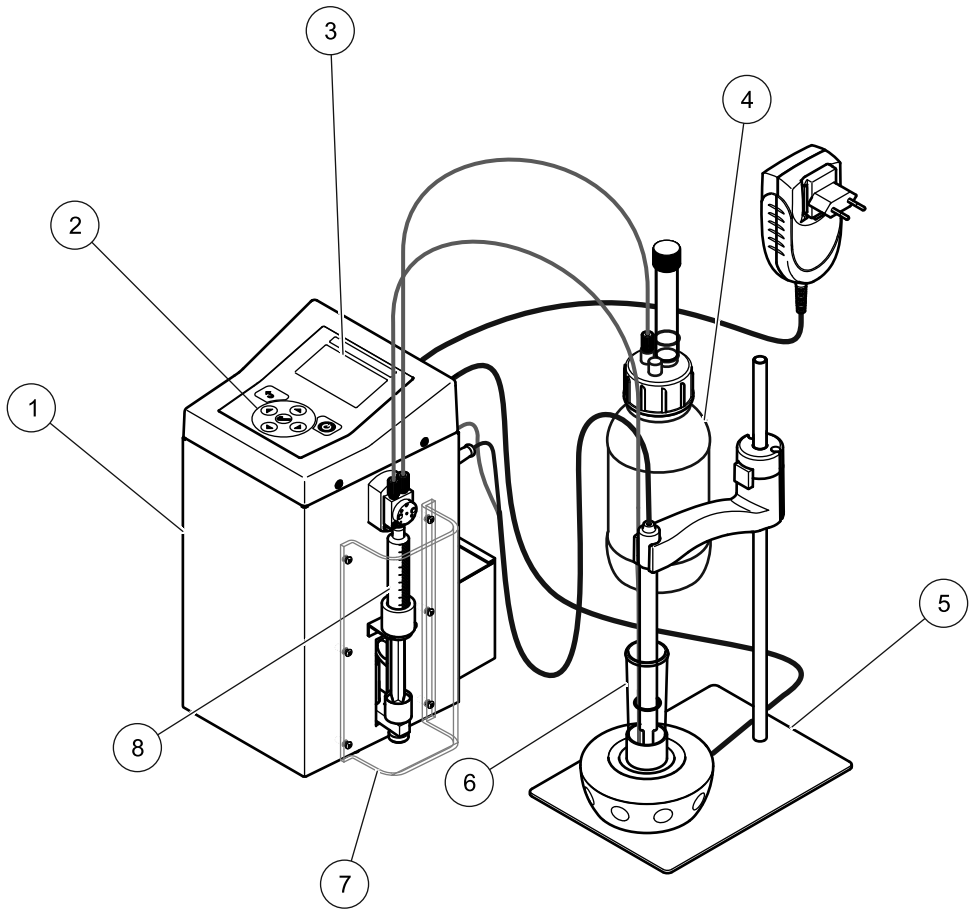
El sistema de pH y contenido de ácido TitraLab está disponible en cuatro versiones distintas para uso con diversos productos alimenticios:

- Versión LLV2301.97.1002 para determinar el pH y el contenido de ácido tartárico y ácido sulfúrico en el vino
- Versión LLV2302.97.1002 para determinar el pH y el contenido de ácido de productos lácteos
- Versión LLV2304.97.1002 para determinar el pH y el contenido de ácido cítrico en la salsa de tomate y productos de tomate
- Versión LLV2306.97.1002 para determinar el pH y el contenido de ácido láctico en la salmuera

TitraLab incluye una interfaz RS 232 C que permite la comunicación con una computadora o una impresora. Otro puerto permite conectar un mouse para realizar todas las funciones de "OK" (solo versiones LLV2301.97.1002, LLV2302.97.1002 y LLV2306.97.1002). Se incluye un conveniente soporte de titulación con agitador.

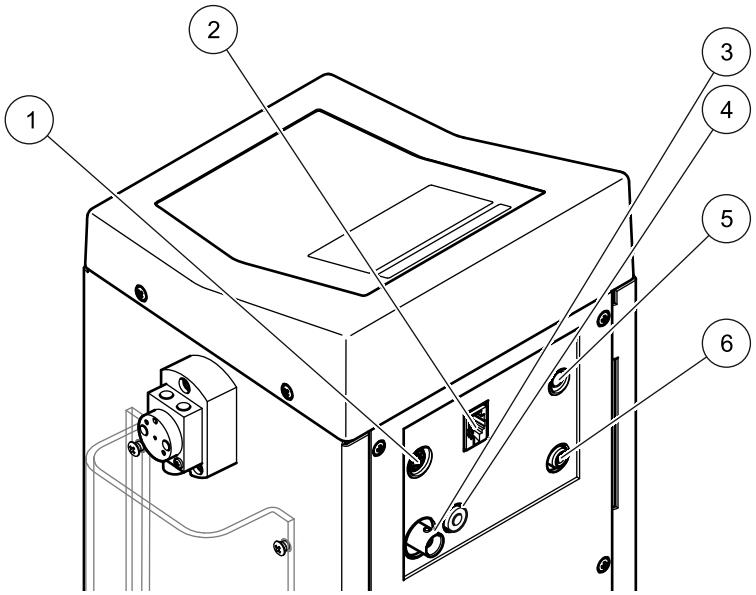
2.3 Vista frontal y trasera

Figura 1 Vista frontal



1	Sistema de pH y contenido de ácido TitraLab	**5**	Soporte de titulación con agitador magnético
2	Teclado	**6**	Celda de titulación
3	Pantalla	**7**	Cubierta de la jeringa
4	Titulador	**8**	Bureta

Figura 2 Vista posterior



1	Conector para mouse	**4**	Conector de temperatura del electrodo
2	Conector para impresora o computadora	**5**	Conector para fuente de alimentación
3	Conector de electrodo	**6**	Conector para agitador magnético

Sección 3 Instalación

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones oculares, cutáneas y respiratorias

Cuando trabaje con productos químicos y/o disolventes, cumpla siempre las normativas aplicables sobre prevención de accidentes y utilice ropa de protección personal adecuada para los ojos, la cara, el cuerpo y/o protección respiratoria.

Asegúrese de que solo personal calificado o capacitado desembale, ensamble, conecte y opere el sistema.

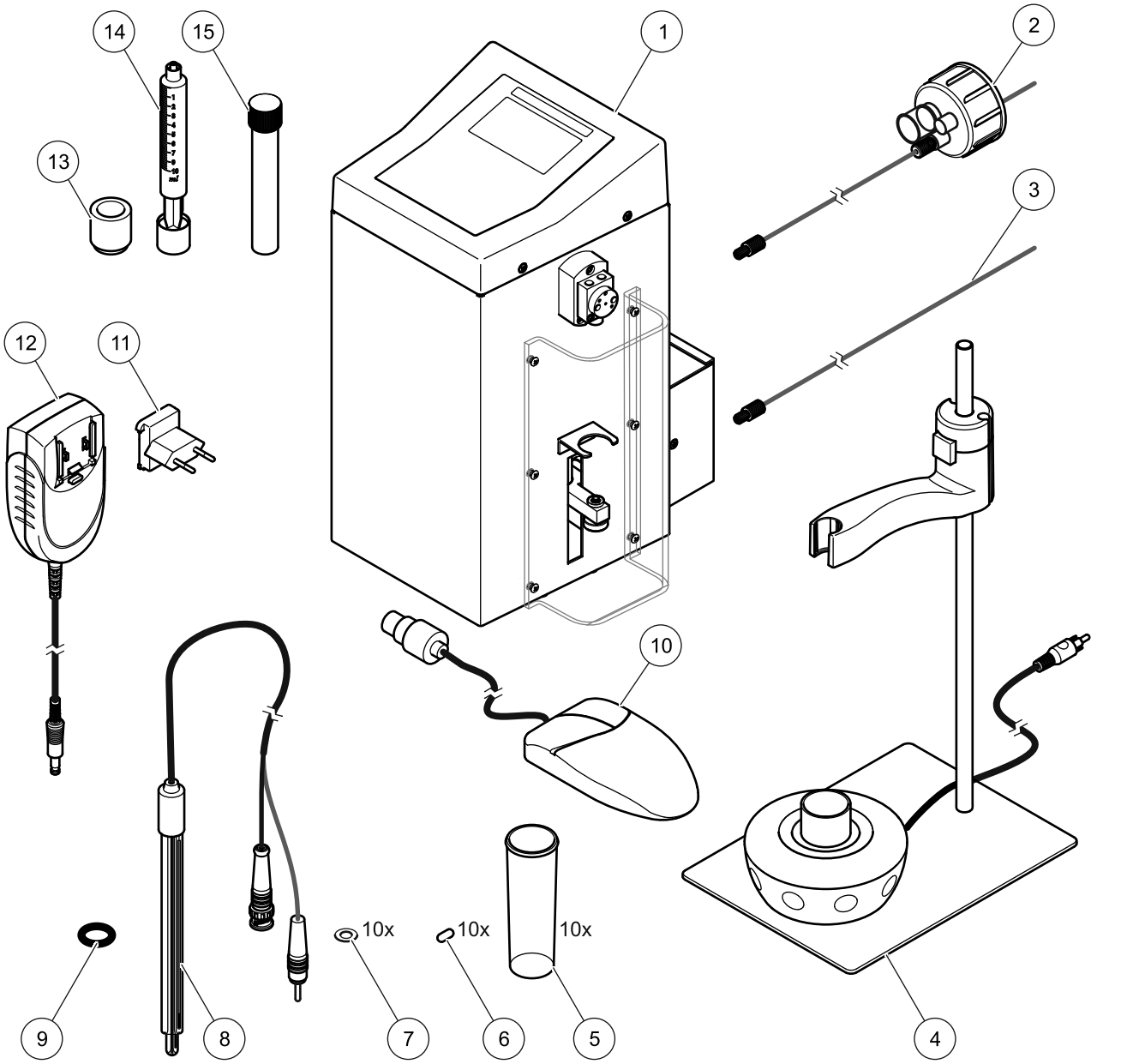
3.1 Desembalaje del instrumento

Desembale todas las partes incluidas con cuidado, ya que son altamente sensibles a golpes e impactos. Lea el manual del usuario antes de la instalación y proceda exactamente como se indica.

3.2 Equipo suministrado

Compruebe que el pedido está completo. Si falta un componente o está dañado, comuníquese con el fabricante o distribuidor.

Figura 3 Elementos al momento de la entrega



1	Sistema de pH y contenido de ácido TitraLab	**9**	Anillo O para asegurar el tubo
2	Tubo con cierre de botella, rosca DIN 45	**10**	Mouse (solo versiones LLV2301.97.1002, LLV2302.97.1002 y LLV2306.97.1002)
3	Tubo para conectar al electrodo		
4	Sujetador del soporte de titulación que incluye agitador magnético	**11**	Adaptador para fuente de alimentación
5	10x juntas tóricas blancas para la bureta y las roscas de la bomba	**12**	Alimentador, externo
6	10x barras de teflón del agitador magnético (20 mm x 6 mm)	**13**	Manguito del herraje
7	10x celdas de titulación, 50 mL, Ø 30 mm, polipropileno con tapa	**14**	Jeringa con pistón
8	Electrodo de pH con cable y guía de tubo	**15**	Cartucho desecante vacío con tapón

3.3 Entorno operativo

Tenga en cuenta los siguientes puntos para que el instrumento funcione perfectamente y tenga una larga vida útil.

- Coloque el instrumento firmemente en una superficie plana. No coloque objetos bajo el instrumento.
- La temperatura ambiente debe oscilar entre 15 y 40 °C (60 y 104 °F).
- La humedad relativa debe ser inferior al 80%; no debe condensarse humedad en el instrumento.
- Se debe garantizar un espacio mínimo de 15 cm (5.9 pulg) por encima y en todos los lados del dispositivo; esto permite que el aire circule y evita el sobrecalentamiento de las partes eléctricas El brazo de dosificación del motor paso a paso debe moverse libremente.
- No utilice ni almacene el instrumento en lugares con mucho polvo o humedad.
- Asegúrese de que no ingresen líquidos en el instrumento y limpie inmediatamente cualquier líquido que entre en contacto con el instrumento.
- Proteja el instrumento contra vibraciones, luz de sol directa, gases corrosivos y también contra campos eléctricos o magnéticos.
- Utilice solo partes de repuesto y accesorios originales.

El departamento de mantenimiento del fabricante debe realizar el mantenimiento del instrumento en los intervalos indicados.

3.4 Instalación

3.4.1 Instalación de la bureta

La bureta dispensa el agente titulante, una base de hidróxido de sodio (NaOH) que, de acuerdo con el área de aplicación, 0.1 M o 0.5 M.

La bureta consta de la jeringa, el motor de pasos y la válvula. El motor paso a paso y la válvula vienen instalados en el sistema TitraLab; el usuario debe instalar la jeringa.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones por los cortes y puntos de enganche

Asegúrese de que nunca se utilice ni se ponga en funcionamiento el titulador sin la cubierta de la jeringa.

Asegúrese de que solo el personal calificado monte el sistema.

AVISO

Advertencia contra daños al sistema

Asegúrese de usar siempre la jeringa con el manguito adjunto.

Utilice solo partes de repuesto y accesorios originales.

El departamento de mantenimiento del fabricante debe realizar el mantenimiento del instrumento en los intervalos indicados.

Nota: *Asegúrese de instalar correctamente el manguito de conexión para la jeringa. No se incluye una nueva jeringa.*

1. Empuje el pistón de la jeringa hacia el interior del cuerpo de la jeringa.
   Deslice completamente el manguito de conexión por la jeringa de modo que el extremo angosto apunte en dirección al pistón.

2. Desenrosque la cubierta de la jeringa para retirarla.
3. Oriente la punta de la jeringa hacia abajo, coloque la jeringa en el soporte de forma que el manguito de conexión esté sobre dicho soporte.
4. Con la parte angosta hacia abajo, presione cuidadosamente el manguito de conexión hacia el soporte.
   Sostenga el manguito de conexión en el soporte y atornille la jeringa en la válvula desde abajo.
5. Retire el pistón de la jeringa y colóquelo en el tornillo del brazo dosificador. Sostenga el pistón de la jeringa y gire el tornillo de conexión en el brazo dosificador hacia el hilo del pistón.
6. Fije la cubierta de la jeringa con seis tornillos.

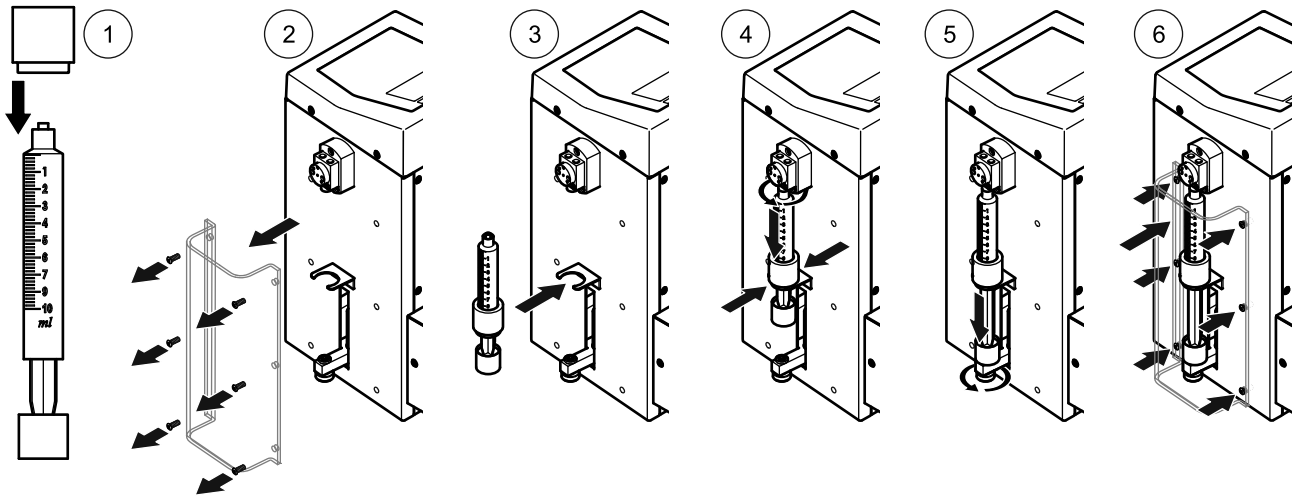
⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones oculares, cutáneas y respiratorias

Durante los primeros días de uso del sistema, revise la unión del tornillo entre la jeringa y la válvula para prevenir fugas y el posible escape de reactivos.

Cuando trabaje con productos químicos y/o disolventes, cumpla siempre las normativas aplicables sobre prevención de accidentes y utilice ropa de protección personal adecuada para los ojos, la cara, el cuerpo y/o protección respiratoria.

Figura 4 Instalación de la bureta



1	Empuje el pistón hacia el interior del cuerpo de la jeringa. Deslice el manguito de conexión en la jeringa.	**4**	Coloque el manguito de conexión en el soporte. Atornille la punta de la jeringa en la válvula.
2	Desenrosque los seis tornillos y retira la cubierta de la jeringa.	**5**	Atornille el pistón en el brazo dosificador.
3	Inserte la jeringa en el soporte.	**6**	Fije la cubierta de la jeringa con seis tornillos.

3.4.2 Instalación del soporte de titulación

El soporte de titulación consta de un soporte donde se fija el electrodo, la celda de titulación y el agitador magnético. La titulación se realiza en la celda de titulación.

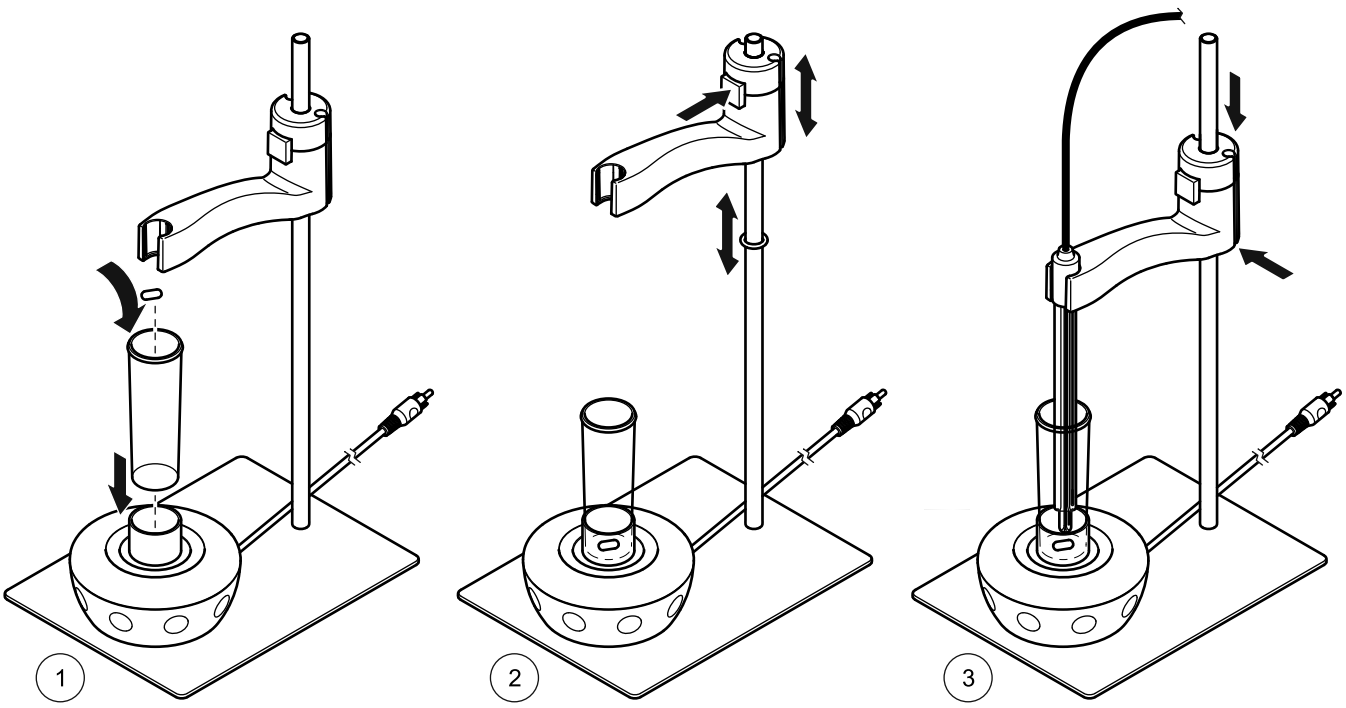
1. Coloque el soporte del titulador en el lado derecho (lado de la jeringa) del titulador (tenga en cuenta la ruta del cable).

2. Coloque una barra de agitación magnética en una celda de titulación. Conecte la celda de titulación al agitador magnético.
3. Coloque el anillo de goma en la varilla del soporte para establecer la altura mínima del soporte del electrodo.
4. Pulse el botón para bloquear el soporte del electrodo y colóquelo en la varilla del soporte. El sujetador del electrodo queda bloqueado cuando se suelta el botón.
5. Quite la tapa blanca de la punta del electrodo. Inserte el electrodo en el soporte del electrodo.

AVISO
Advertencia sobre daños en el sistema
Asegúrese de que el ajuste de altura del sujetador del electrodo proteja el electrodo contra daños por la barra de agitación y contra el contacto con la parte inferior de la celda de titulación.
Mantenga el botón de bloqueo presionado cada vez que se mueva el sujetador del electrodo.

Nota: *Cuando se tome el electrodo del soporte de titulación o se quite la celda de titulación de este soporte, coloque siempre un contenedor debajo del electrodo. De lo contrario, gotas de la muestra o productos químicos podrían contaminar el área de trabajo.*

Figura 5 Instalación del soporte de titulación

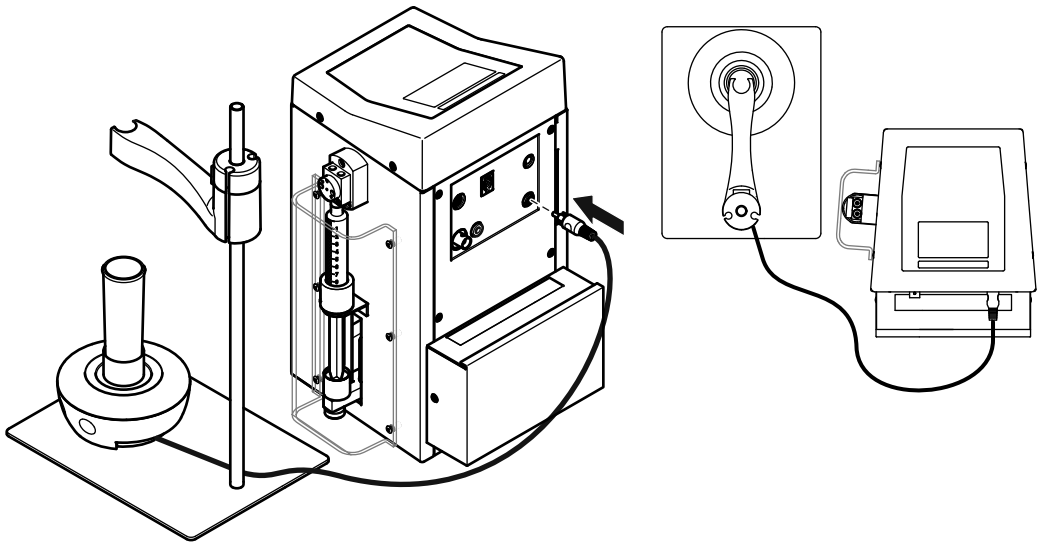


1	Coloque una varilla del agitador magnético en una celda de titulación. Conecte la celda de titulación al agitador magnético.	**3**	Inserte el electrodo y ajuste la altura del sujetador del electrodo.
2	Coloque un anillo de goma en la varilla de la base para ajustar la altura mínima del soporte del electrodo. Pulse el botón de bloqueo del sujetador del electrodo y coloque el sujetador del electrodo en la varilla del soporte.		

3.4.2.1 Conexión eléctrica del agitador magnético

1. Conecte el cable del agitador magnético al puerto **STIRRER (AGITADOR)** de la parte posterior del TitraLab.
   La alimentación se suministra mediante el TitraLab.

Figura 6 Conexión eléctrica del agitador magnético



1	Conecte el cable del agitador magnético al puerto **STIRRER (AGITADOR)**.

3.4.3 Instalación de los tubos

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones oculares, cutáneas y respiratorias

Durante los primeros días de uso del sistema, revise la unión del tornillo entre la jeringa y la válvula para prevenir fugas y el posible escape de reactivos.

Cuando trabaje con productos químicos y/o disolventes, cumpla siempre las normativas aplicables sobre prevención de accidentes y utilice ropa de protección personal adecuada para los ojos, la cara, el cuerpo y/o protección respiratoria.

Asegúrese de que los tubos nunca estén doblados.

Revise con frecuencia el sistema, así como también todos los tubos y conexiones para comprobar fugas, el estado y la limpieza.

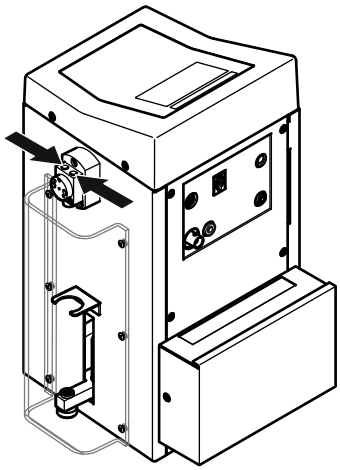
Para evitar que los tubos se doblen, siempre debe realizar las conexiones de los tubos con bridas antes de aquellos con aros interiores.

El sistema se entrega con dos tubos; estos se suministran preinstalados en el sistema TitraLab y solo se deben conectar a la botella de agente titulante pertinente y al electrodo.

3.4.3.1 Eliminación de los adhesivos de protección (configuración de los tubos no instalados)

1. Quite los adhesivos protectores de la válvula de la bureta.
2. Asegúrese de no quitar los anillos O blancos preinstalados.
3. Revise que los o'rings estén en una posición horizontal dentro de la rosca.

Figura 7 Posición de los adhesivos protectores

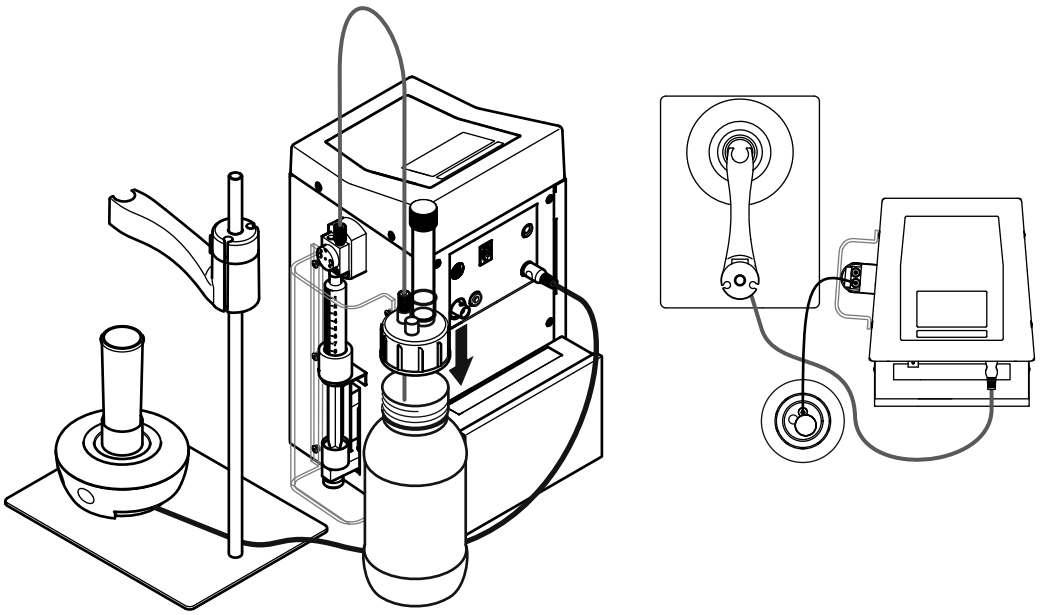


3.4.3.2 Conexión del tubo de alimentación

El sistema se entrega con un tubo con cierre de botella (rosca DIN 45). Este tubo de alimentación se suministra preinstalado en el sistema TitraLab y solo se debe conectar a la botella de agente titulante.

1. Conecte el tubo desde el enchufe IN de la válvula de la bureta a la botella de agente titulante (NaOH). Para esto, atornille el cierre de botella.

Figura 8 Conexión del tubo de alimentación



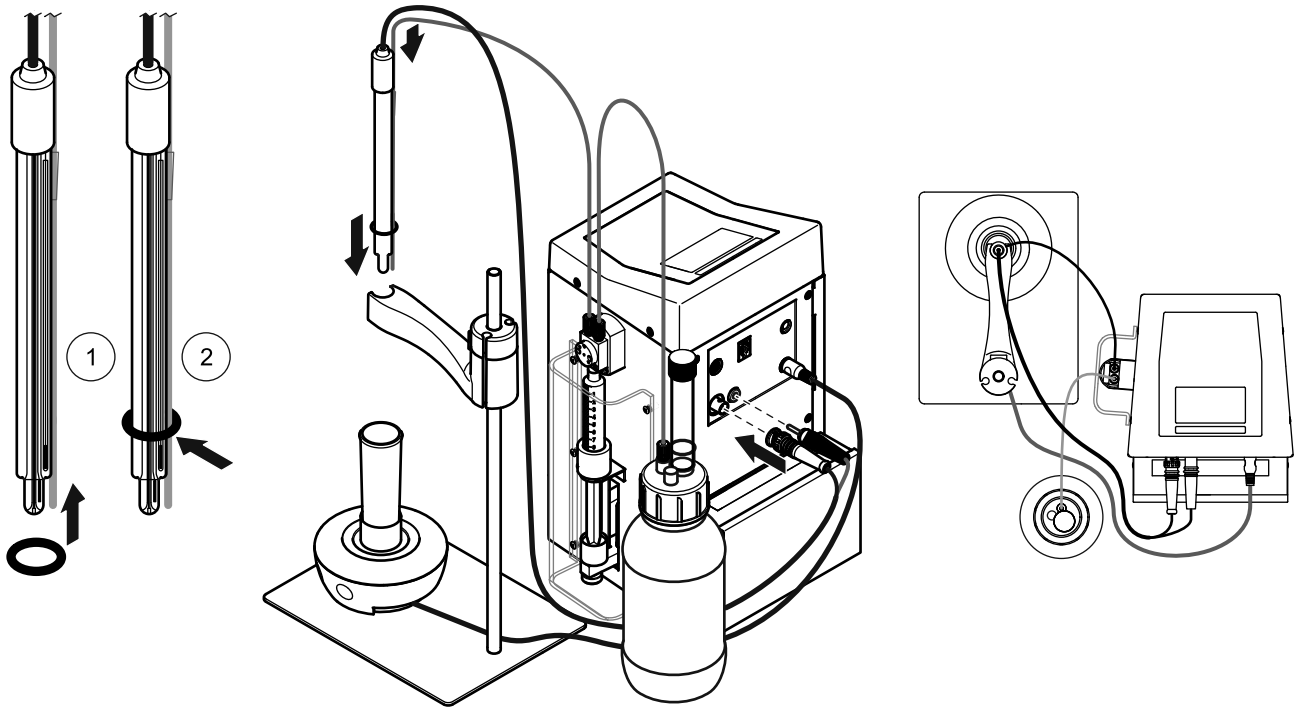
3.4.4 Conexión del electrodo

1. Conecte el cable del electrodo al puerto **ELECTRODE** de la parte posterior del sistema TitraLab.
   La alimentación se suministra mediante el TitraLab.

3.4.4.1 Conexión del tubo al electrodo

1. Conecte el tubo en el enchufe OUT de la válvula de la bureta.
2. Coloque el electrodo en el soporte del sensor.
3. Empuje el extremo libre del tubo en la guía de tubo del soporte del sensor hasta que el extremo del tubo quede a nivel de la punta del electrodo.
4. Conecte el tubo al electrodo con un anillo de goma.

Figura 9 Conexión del electrodo



3.4.5 Alimentador, externo

⚠PELIGRO

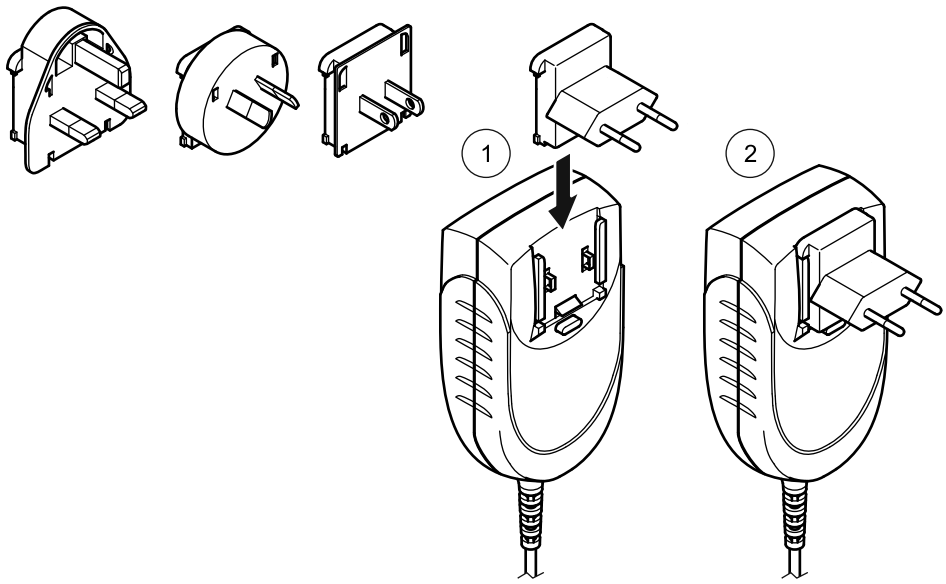
Peligro de descarga eléctrica

Asegúrese de que el voltaje de suministro de CA sea el correcto para la alimentación y que el tipo de enchufe de conexión a la red eléctrica sea el correcto para el tomacorriente.

Utilice solo conectores de enchufe y de alimentación originales.

La alimentación se proporciona con distintos conectores de enchufe. Se debe instalar el conector de enchufe correcto a la fuente de alimentación antes de usar el dispositivo por primera vez.

Figura 10 Conexión del conector macho



1	Deslice el conector macho en la fuente de alimentación	**2**	Ajuste el conector macho en su posición

Nota: *Para cambiar el conector macho, presione el retén y deslice el conector hacia arriba.*

3.5 Teclado

Tecla de navegación hacia arriba

- Se utiliza para seleccionar entre distintas opciones en la pantalla.
- Aumenta los valores numéricos.
- Muestra los registros de datos anteriores en el menú de registro de datos.
- Vacía la jeringa a través del tubo de descarga durante el control de loop abierto manual.

Tecla de navegación hacia abajo

- Se utiliza para seleccionar entre distintas opciones en la pantalla.
- Reduce los valores numéricos.
- Muestra los registros de datos siguientes en el menú de registro de datos.
- Llena la jeringa a través del tubo de alimentación durante el control de lazo abierto manual.

Tecla de encendido/apagado

Tecla de navegación hacia la izquierda

- Mueve el cursor hacia atrás para la entrada de valores numéricos.
- Desplaza hacia arriba en los menús.
- Vacía la jeringa a través del tubo de alimentación durante el control de loop abierto manual.

Tecla de navegación hacia la derecha

- Mueve el cursor hacia adelante para la entrada de valores numéricos.
- Desplaza hacia abajo en los menús.

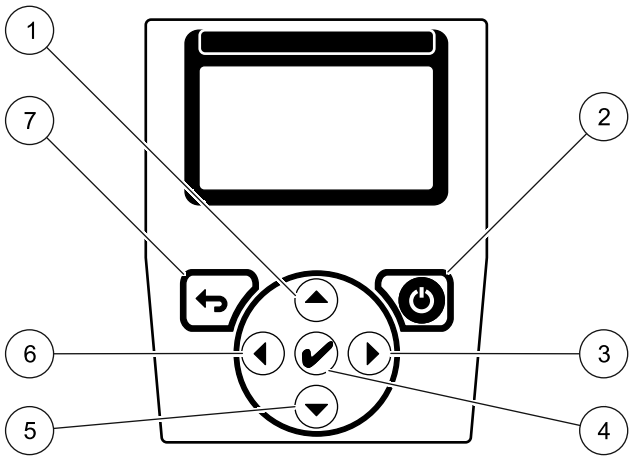
Tecla REGRESAR

- Retrocede en los menús.
- Cancela un control manual.
- Cancela una titulación.

Tecla OK (marca de verificación)

- Confirma los elementos de menú destacados en gris y desplaza hacia adelante en el menú.
- Muestra el primer registro de datos en el registro de datos.

Figura 11 Teclado



1	Tecla de navegación hacia arriba	**5**	Tecla de navegación hacia abajo
2	Tecla ON/OFF (encendido/apagado)	**6**	Tecla de navegación hacia la izquierda
3	Tecla de navegación hacia la derecha	**7**	Tecla REGRESAR
4	Tecla OK (marca de verificación)		

3.5.1 Mouse óptico

En las versiones LLV2301.97.1002, LLV2302.97.1002 y LLV2306.97.1002, todas las funciones ejecutadas con OK también se pueden ejecutar con un mouse óptico.

1. Conecte el cable del mouse al puerto etiquetado **MOUSE** de la parte posterior del sistema TitraLab.
   La alimentación se suministra mediante el TitraLab.

3.6 Reactivos

- Reactivo titulante: Hidróxido de sodio NaOH 0.5 M (versiones LLV2301.97.1002 y LLV2306.97.1002), 0.1 M (versiones LLV2302.97.1002 y LLV2304.97.1002)

N.º ref.	Aplicación	Muestra	Reactivo titulante
LLV2301.97.1002	pH y contenido de ácido en el vino	10 ml	NaOH 0.5 M
LLV2302.97.1002	pH y contenido de ácido en la leche	10 ml	NaOH 0.1 M
LLV2304.97.1002	pH y contenido de ácido en productos de tomate	1 g	NaOH 0.1 M
LLV2306.97.1002	pH y contenido de ácido en la salmuera	10 ml	NaOH 0.5 M

Sección 4 Funcionamiento

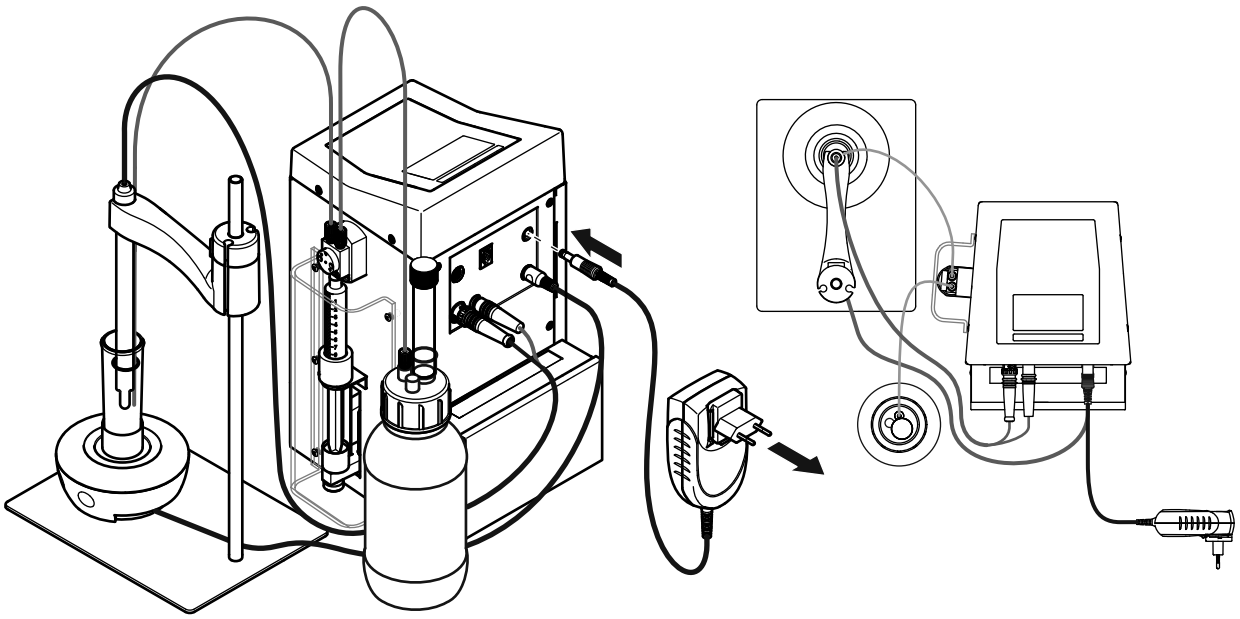
4.1 Encendido del instrumento

Familiarícese con las funciones del instrumento antes de utilizarlo. Aprenda a navegar a través del menú y a ejecutar las funciones correspondientes.

1. Inserte el conector de entrada de la fuente de alimentación al puerto **POWER IN (ENTRADA DE ALIMENTACIÓN)** de la parte posterior del TitraLab.
2. Conecte la fuente de alimentación a un tomacorriente.
3. Pulse la tecla de **ENCENDIDO/APAGADO** debajo la pantalla para encender el instrumento.
4. En cada activación el instrumento realiza una autoprueba.

Nota: *Espere aproximadamente 20 segundos antes de volver a encenderlo para no dañar el sistema electrónico y mecánico del instrumento*

Figura 12 Encienda el instrumento



4.2 Puesta en marcha

4.2.1 Configuración de salida de datos e idioma

El software del titulador admite varios idiomas. La primera vez que se enciende el instrumento, aparece una lista de selección de idioma automáticamente una vez que se completa la autoverificación.

1. Seleccione el idioma deseado.
2. Pulse **OK** para confirmar la selección.
3. Seleccione el tipo de salida de datos (desactivada, impresora o computadora) y confírmelo con **OK**.

4.2.1.1 Cambio del ajuste del idioma

El instrumento funcionará en el idioma seleccionado hasta que se cambien las opciones.

1. Encienda el instrumento.
2. Seleccione **SISTEMA > IDIOMA**.
3. Seleccione el idioma deseado.
4. Pulse **OK** para confirmar la selección.

4.2.1.2 Cambio de la configuración de salida de datos

El instrumento funcionará en la salida de datos seleccionada hasta que se cambien las opciones.

1. Encienda el instrumento.
2. Seleccione **SISTEMA > SALIDA DE DATOS**.
3. Seleccione la configuración requerida.
4. Pulse **OK** para confirmar la configuración.

4.2.2 Primeros pasos después de la instalación

1. Cebe la bureta con agente titulante (sección 4.8.1).
2. Compruebe la velocidad de la agitación (sección 4.8.2).

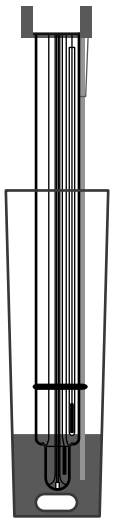
4.3 Estructura de menús

La sección 6 Solución de problemas proporciona una lista de todos los mensajes de error y advertencia, y además describe todas las medidas correctivas necesarias.

MENÚ PRINCIPAL	
ANALIZAR PH+ACIDEZ	Programa de titulación para determinar el pH y el contenido de ácido.
Muestra: 1 Peso:	Solo versión LLV2304.97.1002: introducción del peso de la muestra en g.
Insertar muestra: 1	Dispense 10 mL de muestra. (Versión LLV2304.97.1002: 1 g de muestra + 10 mL de agua destilada)
Iniciar análisis	Iniciar el análisis.
MEDIR PH	pH de la muestra.
Por estabilidad	El pH se muestra en la pantalla cuando está estable.
Iniciar medición	Iniciar la medición.
En continuo	El pH se muestra de manera continua en la pantalla y, si hay una PC o una impresora conectada, se transfiere a un intervalo definido.
Iniciar medición	Iniciar la medición.
CALIBRACIÓN DE PH	Calibración de pH, uno, dos o tres puntos.
Sumergir el electrodo de pH en el primer tampón.	Colocar 10 mL de solución de calibración de pH 7,00 en una celda de titulación.
Iniciar	Iniciar calibración del primer punto.
Finalizar calibración	Finalizar como calibración de un punto.
Punto siguiente	Colocar 10 mL de solución de calibración de pH 4,00 en una celda de titulación.
Iniciar	Iniciar calibración del segundo punto.
Finalizar calibración	Finalizar como calibración de dos puntos.

MENÚ PRINCIPAL	
ACTIVACIÓN MANUAL	Selecciona el elemento que se controlará manualmente; consulte sección 4.8, página 28.
Bureta	Control manual de la bureta.
Volver	Vacía la bureta en la botella de agente titulante (tecla de navegación hacia la izquierda).
Vaciar	Vacía la bureta en la celda de titulación (tecla de navegación hacia arriba).
Llenar	Llena la bureta con agente titulante (tecla de navegación hacia abajo).
Agitador	Ajusta la velocidad de agitación. Seleccionar encendido/apagado con OK. Seleccione la velocidad de agitación con la tecla ARRIBA/ABAJO.
SISTEMA	Ajustes del sistema; consulte sección 4.9, página 29.
Unidades de acidez	La unidad y el factor para determinar la acidez se pueden ajustar individualmente.
Unidad	Selección de unidad.
Sulfúrico en g/L	Indicación del ácido sulfúrico en g/L. (Ejemplo de versión LLV2301.97.1002)
Tartárico en g/L	Indicación del ácido tartárico en g/L. (Ejemplo de versión LLV2301.97.1002)
g/l	Indicación del ácido en g/L. (Ejemplo de versión LLV2301.97.1002)
Factor	El factor se puede ajustar individualmente.
Valor de punto final	Ajuste del punto final de la titulación.
pH 7.00	Punto final de pH 7.00 (de acuerdo con la OIV "Organización Internacional de la Viña y el Vino").
pH 8.20	Punto final de pH 8.20 (de acuerdo con la AOAC "Asociación Oficial de Químicos Agrícolas").
Registro de datos	Registro de datos con un máximo de 55 resultados; consulte sección 4.9.3, página 30.
Vaciar registrador de datos	Vacía el registro de datos.
Desplegar datos	Mostrar resultados con filtros de búsqueda.
Por fecha:	Mostrar resultados por fecha.
Continuar…	Mostrar todos los resultados.
Salida de datos	Define la salida de datos; consulte sección 4.9.4, página 30.
Desactivado	Desactiva la salida de datos.
Para impresora	Activa la salida de datos en la impresora.
Para computadora	Activa la salida de datos en la computadora.
Validez de calibración	Validez de la calibración actual en días y horas.
Fecha/hora	Ingreso de la fecha y la hora.
Contraste de pantalla	Selección de contraste de la pantalla.
Idioma	Selección del idioma de operación.
ESPAÑOL	
INGLÉS	
ITALIANO	
FRANCÉS	
Cal. teórica	Si no hay una calibración actual disponible, el sistema puede volver a una calibración teórica.

4.4 pH y contenido de ácido



1. Coloque una barra de agitación magnética en una celda de titulación y dispense la muestra tal como se indica a continuación:
   - Agregue 10 mL de la muestra (ya sea leche, salmuera o vino desgasificado, de acuerdo con el área de aplicación)
   - **Salsas de tomate**: Agregue 1 g de la muestra disuelta en aproximadamente 10 mL de agua destilada
2. Conecte la celda de titulación al agitador magnético.
3. Baje el electrodo a la celda de titulación.

   Nota: *Asegúrese de que el electrodo no resulte dañado por la barra de agitación ni entre en contacto con la parte inferior de la celda de titulación. Asegúrese de que el electrodo de pH combinado, incluido el pin poroso del elemento de referencia, quede cubierto por la muestra.*
4. Seleccione **ANALIZAR PH + ACIDEZ**. **"INSERTAR MUESTRA:** en la pantalla aparece **1"**.
5. Seleccione **INICIAR ANÁLISIS**.

   El sistema TitraLab realiza automáticamente los pasos siguientes:
   - Medición del pH
   - Posterior inicio de la titulación
6. El resultado se muestra en la pantalla y, de acuerdo con el ajuste, se envía a una impresora o una computadora.
7. Pulse **OK** para confirmar el resultado.
8. Para comenzar otro análisis, seleccione **OK**. En la pantalla aparece **"MUESTRA SIGUIENTE"**.

4.5 Medición del pH

1. Coloque una barra de agitación magnética y la muestra en una celda de titulación.
2. Conecte la celda de titulación al agitador magnético.
3. Baje el electrodo a la celda de titulación.

   Nota: *Asegúrese de que el electrodo no resulte dañado por la barra de agitación ni entre en contacto con la parte inferior de la celda de titulación. Asegúrese de que el electrodo de pH combinado, incluido el pin poroso del elemento de referencia, quede cubierto por la muestra.*
4. Seleccione **MEDIR PH**. En la pantalla aparece **"ESTABILIDAD"** o **"CONTINUO"**.
   - **ESTABILIDAD:** El pH se muestra en la pantalla cuando está estable.
   - **CONTINUO:** El pH se muestra de manera continua en la pantalla y, si hay un PC o una impresora conectada, se transfiere a un intervalo definido.
5. Seleccione **INICIAR MEDICIÓN**.
6. El resultado se muestra en la pantalla y, de acuerdo con el ajuste, se envía a una impresora o una computadora.
7. Pulse **OK** para confirmar el resultado.
8. Para comenzar otro análisis, seleccione **OK**. En la pantalla aparece **"MUESTRA SIGUIENTE"**.

4.6 Calibración de pH

1. Coloque una barra de agitación magnética y 10 mL de la solución de calibración de pH 7,00 en una celda de titulación.
2. Conecte la celda de titulación al agitador magnético.
3. Baje el electrodo a la celda de titulación.

   Nota: *Asegúrese de que el electrodo no resulte dañado por la barra de agitación ni entre en contacto con la parte inferior de la celda de titulación. Asegúrese de que el electrodo de pH combinado, incluido el pin poroso del elemento de referencia, quede cubierto por la muestra.*

4. Seleccione **CALIBRACIÓN DE PH**. **EN LA PANTALLA APARECE "SUMERGIR EL ELECTRODO DE PH EN EL PRIMER TAMPÓN"** .
5. Seleccione **INICIAR**.
6. Después de una calibración correcta, en la pantalla aparece "**PUNTO SIGUIENTE**" o "**FINALIZAR CALIBRACIÓN**".
   - **FINALIZAR CALIBRACIÓN**: La calibración finaliza como calibración de un punto.
   - **PUNTO SIGUIENTE**: Coloque una barra de agitación magnética y 10 mL de la solución de calibración de pH 4,00 en una celda de titulación. Continúe tal como se describe.
7. **EN LA PANTALLA APARECE "SUMERGIR EL ELECTRODO DE PH EN EL SEGUNDO TAMPÓN"** .
8. Seleccione **INICIAR**.
9. Después de una calibración correcta, en la pantalla aparece "**FINALIZAR CALIBRACIÓN**".
10. Pulse **OK** para confirmar.

Nota: *Use las tapas suministradas para cerrar las celdas de titulación que contienen las soluciones de calibración. Las soluciones de calibración se pueden usar varias veces.*

4.7 Calibración del pH con una solución de control definida por el usuario

Es posible introducir una solución de calibración de pH definida por el usuario (por ejemplo: pH 3.56 para el vino) como un tercer punto de calibración. Primero se debe realizar una calibración de dos puntos (consulte la sección 4.6). Después de esto, continúe de la siguiente manera:

1. Coloque una barra de agitación magnética y 10 mL de la solución de calibración especial en una celda de titulación.
2. Conecte la celda de titulación al agitador magnético.
3. Baje el electrodo a la celda de titulación.

   Nota: *Asegúrese de que el electrodo no resulte dañado por la barra de agitación ni entre en contacto con la parte inferior de la celda de titulación.*

4. Seleccione **MEDIR PH**. En la pantalla aparece **"ESTABILIDAD"** o **"CONTINUO"**.
5. Seleccione **ESTABILIDAD**.
6. Seleccione **INICIAR MEDICIÓN**.
7. El resultado se muestra en la pantalla y, de acuerdo con el ajuste, se envía a una impresora o una computadora.
8. Pulse la tecla de navegación **HACIA ARRIBA** durante dos segundos.
9. En la pantalla aparece **"SOLUCIÓN DE CONTROL"** y el pH medido.
10. Use las teclas de navegación **ARRIBA** y **ABAJO** para ajustar el pH medido al valor estándar especificado para la solución de control (por ejemplo: pH 3.56 para el vino).
11. Pulse **FINALIZAR** para confirmar el ingreso.
12. Pulse **OK** para confirmar.

4.8 Activación del componente manual

4.8.1 Bureta

1. Seleccione **ACTIVACIÓN MANUAL > BURETA** y pulse **OK** para confirmar.
   - Seleccione **LLENAR** con la tecla de navegación **ABAJO** para llenar la bureta.
   - Seleccione **VACIAR** con la tecla de navegación **HACIA ARRIBA** para vaciar la bureta en la celda de titulación.
   - Seleccione **VOLVER** con la tecla de navegación **HACIA LA IZQUIERDA** para vaciar la bureta nuevamente en la botella de agente titulante.

Nota: *Repita este procedimiento varias veces para asegurarse de que el proceso de dispensación funcione correctamente.*

4.8.2 Agitador

1. Seleccione **ACTIVACIÓN MANUAL > AGITADOR** y pulse **OK** para confirmar.
2. Pulse **OK** para encender o apagar el agitador.
3. Use las teclas de navegación **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar la velocidad de agitación.

4.9 Sistema

Esta función se puede usar para adaptar el titulador a requisitos específicos.

4.9.1 Unidades de acidez

La unidad y el factor para el cálculo se pueden ajustar individualmente. Por ejemplo, en el análisis del vino, el resultado se puede obtener en g/L para el ácido sulfúrico, el ácido tartárico o el ácido total.

El factor se obtiene de la siguiente manera:

Resultado = $[C_{NaOH} * MW * 0.5] / V_{muestra}$

C_{NaOH}: concentración de hidróxido de sodio (mol/L) utilizada como un reactivo titulante (0.5 mol/L)

MW: peso molecular del ácido utilizado para expresar el resultado (150.1 g/mol de ácido tartárico, 98.1 g/mol de ácido sulfúrico)

$V_{muestra}$: volumen (mL) de vino analizado, (10 mL).

En otros modelos, el factor se calcularía de manera similar.

Versión		Agente titulante	Muestra	Unidades de resultado	Factor(1)
LLV2301.97.1002	Vino	NaOH 0.5 M	10 ml	Ácido tartárico en g/L	3.7525
				Ácido sulfúrico en g/L	2.4525
				g/l	1(2)
LLV2302.97.1002	Leche	NaOH 0.1 M	10 ml	°SH	4
				°D	9.09
				Ácido láctico en g/muestra de 100 mL	0.09
LLV2304.97.1002	Productos de tomate	NaOH 0.1 M	1 g	% de ácido cítrico	0.64(3)
LLV2306.97.1002	Salmuera	NaOH 0.5 M	10 ml	% de ácido láctico	0.45

(1) Factor calculado según las unidades seleccionadas. Este factor se puede modificar si cambiaron las condiciones del análisis, por ejemplo, la concentración de hidróxido de sodio o una cantidad de muestra distinta.

(2) Factor programable de acuerdo con las unidades deseadas.
Por ejemplo: para el ácido acético en g/L, NaOH 0.5 M y 2 mL de muestra, el factor F=15.

(3) Cuando la muestra está en su peso, versión LLV2304.97.1002 para la acidez en tomate enlatado, el instrumento realiza el siguiente cálculo:
Resultado = $[V_{NaOH}$ (mL) * F] / peso de muestra (g)

4.9.2 Valor de punto final

Ajuste del punto final de la titulación. El punto final puede ser pH 7,00 y corresponde a las disposiciones de la OIV (Organización Internacional de la Viña y el Vino). Como alternativa, el punto final puede ser pH 8,20 y corresponde a las disposiciones de la AOAC (Asociación Oficial de Químicos Agrícolas).

4.9.3 Registro de datos

Esta sección describe las funciones del registro de datos.

- Se almacenan hasta 55 resultados.
- Los resultados se pueden mostrar, imprimir o enviar a una computadora.
- Cuando el registro de datos se llena, el resultado más antiguo se sobrescribe automáticamente.

1. Seleccione **SISTEMA > REGISTRO DE DATOS > MOSTRAR DATOS** y pulse **OK** para confirmar. Se puede usar un rango de filtros de búsqueda para mostrar los resultados.

   POR FECHA: muestra los resultados para una fecha específica.

   CONTINUAR: muestra todos los resultados.

2. Para vaciar el registro de datos, seleccione **SISTEMA > REGISTRO DE DATOS > VACIAR REGISTRO DE DATOS** y pulse **OK** para confirmar.

4.9.3.1 Números de muestra

Cuando se inicia un programa de titulación, a la primera muestra se asigna el número 1. Todas las muestras subsiguientes reciben números secuenciales hasta que el programa de titulación se cierra. Cuando el programa se vuelve a iniciar, los números secuenciales se restablecen a 1.

4.9.4 Salida de datos (impresora/computadora)

Esta función solo aparece si se conecta una impresora o computadora y si está activada para salida de datos. Se pueden imprimir o transferir programas, configuraciones y resultados. Después de una titulación o una calibración, se imprimen o se transfieren los siguientes datos:

- Tipo de análisis, fecha y hora, resultado de la titulación, volumen final de NaOH, duración de la titulación y número de muestra.

1. Seleccione **SISTEMA > SALIDA DE DATOS**.
2. Seleccione **PARA IMPRESORA** seguido del modelo de impresora correspondiente como, por ejemplo, térmica o de matriz de puntos. Confirme con **OK.**

Seleccione **PARA COMPUTADORA** seguido de **CAPTURA** o **TICOM**. Confirme con **OK.**

4.9.5 Validez de calibración

La validez de la última calibración de pH se puede definir en días y horas.

4.9.6 Fecha/hora

Ingreso de la fecha y la hora.

4.9.7 Contraste de la pantalla

Aumenta o disminuye el contraste de la pantalla.

4.9.8 Idioma

Inglés, español, italiano o francés.

4.9.9 Cal. teórica

Cuando no hay una calibración actual disponible, el sistema puede volver a una calibración teórica. El estado actual del electrodo no se considera en la calibración teórica.

Sección 5 Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones

Antes de realizar trabajo de mantenimiento o reparación, lave a fondo el instrumento con agua desionizada y asegúrese de que no haya productos químicos residuales en los tubos y las bombas.

Use solo piezas de reemplazo y accesorios originales.

El departamento de mantenimiento del fabricante debe realizar el mantenimiento del instrumento en los intervalos indicados.

5.1 Cronograma de mantenimiento

Tarea de mantenimiento	Todas las semanas	Semestral	12 meses
Compruebe si hay fugas y daños en todas las conexiones de tubos.	x	x	
Reemplace la jeringa de la bureta		x	
Bloque de válvulas			x
Tubo de alimentación de la bureta			x
Tubo de descarga de la bureta			x
Conjunto de cierres de botella			x

5.2 Apagado del instrumento

Al final del día de trabajo, desactive el instrumento tal como se indica a continuación:

- Vacíe el contenido de la bureta en la botella de agente titulante; consulte sección 4.8.1, página 28.
- Vacíe y limpie las celdas de titulación usadas con agua desionizada.

Cuando el instrumento se vaya a desactivar durante varios días o por períodos prolongados, realice los siguientes pasos:

- Limpie la bureta con agua desionizada.
- Selle las botellas de reactivo con los cierres de botella originales.
- Vacíe y limpie las celdas de titulación usadas con agua desionizada.

5.3 Limpie la bureta

Asegúrese de que no existan cristales u otros sedimentos dentro de la jeringa. Si se detectan tales depósitos, limpie de inmediato la jeringa puesto que, de lo contrario, esto dañará el pistón.

5.4 Limpie el electrodo

Enjuague el electrodo con agua desionizada para limpiarlo. Nunca use solventes orgánicos para limpiar el electrodo.

Durante el almacenamiento, el electrodo de pH se debe mantener siempre húmedo en una solución de KCl. Para ello, llene la tapa de protección con cierta cantidad de solución de KCl.
Nunca almacene el electrodo de pH en agua desionizada.

Sección 6 Solución de problemas

6.1 Mensajes de error

Error mostrado	Causa	Resolución
Se alcanzó el volumen máximo.	Se alcanzó el volumen máximo antes del fin de la titulación. La titulación se cancela automáticamente.	Vacíe la celda de titulación y reinicie la titulación.
No se encontraron puntos de equivalencia.	No se encontraron puntos de equivalencia durante la titulación.	
La calibración caducó.	La validez de la calibración caducó.	Realice una nueva calibración.
Registro de datos vacío.	No hay resultados almacenados o ninguno coincide con el filtro de búsqueda.	Cambie los criterios del filtro de búsqueda.
Se borrarán todos los datos.	Se borrarán todos los datos del registro de datos.	
Error de impresión.	La impresora está conectada, pero no está activada.	Encienda la impresora.
PC no conectada.	La computadora está activada, pero no está conectada.	Compruebe la conexión de la computadora.
Lectura de pH inestable.	Electrodo de pH defectuoso o inmersión insuficiente.	Compruebe el electrodo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; efectúe tareas de mantenimiento del electrodo según sea necesario. Compruebe que el pin poroso esté cubierto por la muestra.

Sección 7 Piezas de repuesto y accesorios

7.1 Piezas de repuesto

Descripción	N.º ref.
Sistema de pH y contenido de ácido TitraLab para vino, con 1x jeringa de 10 mL. Accesorios incluidos: sujetador de electrodo con agitador magnético, electrodo, 10 celdas de titulación y barras de agitación	LLV2301.97.1002
Sistema de pH y contenido de ácido TitraLab para leche, con 1x jeringa de 10 mL. Accesorios incluidos: sujetador de electrodo con agitador magnético, electrodo, 10 celdas de titulación y barras de agitación	LLV2302.97.1002
Sistema de pH y contenido de ácido TitraLab para productos de tomate, con 1x jeringa de 10 mL. Accesorios incluidos: sujetador de electrodo con agitador magnético, electrodo, 10 celdas de titulación y barras de agitación	LLV2304.97.1002
Sistema de pH y contenido de ácido TitraLab para salmuera, con 1x jeringa de 10 mL. Accesorios incluidos: sujetador de electrodo con agitador magnético, electrodo, 10 celdas de titulación y barras de agitación	LLV2306.97.1002
Electrodo de pH, pH 2 a 14, 0 a 80 °C	LZW5011T.97.002
Agitador magnético con soporte de sensores para TitraLab pH/TA	LZW2321.99
10x barras de teflón del agitador magnético (20 x 6 mm)	LZW9339.99
10x celdas de titulación de polipropileno, 50mL (Ø 30 mm)	LZW2324.99
Jeringa de plástico, 10 mL	LZW2323.99
Manguito del herraje para jeringa	LZW8743.99
Tubo de entrada para bureta/bomba, L = 65 cm, d = 2.5 x 1.5 mm, con racor R6	LZW8705.99
Conjunto de tubos de salida para bureta, L = 55 cm, d = 2 x 1 mm, con racor R6	LZW8709.99
Tapón de rosca DIN 45	LZW8729.99
10x juntas tóricas de repuesto para las conexiones del tubo	LZW8734.99
Cartucho de filtro de algodón para tapón de frasco de reactivo	LZW9199.99
Electroválvula para bureta	LZW9249.99

7.2 Accesorios

Descripción	N.º cat.
Mouse de tres botones	LZW9240.99
Teclado de PC estándar, conector mini-DIN.	LZW9013.99
Cable RS 232 C para conexión entre el titulador y la PC, con conectores de nueve pines y USB	LZW9135USB.99

Sección 8 Información de contacto

HACH Company
World Headquarters
P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) -227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

Repair Service in the United States:
HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

Repair Service in Canada:
Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:
Hach Company World Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE LTD
Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

HACH LANGE LTD
Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 460 2522
Fax +353(0)1 450 9337
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE GMBH
Hütteldorfer Str. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 912 16 92
Fax +43 (0)1 912 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

HACH LANGE GMBH
Rorschacherstrasse 30a
CH-9424 Rheineck
Tel. +41 (0)848 55 66 99
Fax +41 (0)71 886 91 66
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

HACH LANGE FRANCE S.A.S.
8, mail Barthélémy Thimonnier
Lognes
F-77437 Marne-La-Vallée
cedex 2
Tél. +33 (0) 820 20 14 14
Fax +33 (0)1 69 67 34 99
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE NV/SA
Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tel. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

DR. LANGE NEDERLAND B.V.
Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE APS
Åkandevej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

HACH LANGE AB
Vinthundsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

HACH LANGE S.R.L.
Via Rossini, 1/A
I-20020 Lainate (MI)
Tel. +39 02 93 575 400
Fax +39 02 93 575 401
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

HACH LANGE S.L.U.
Edificio Seminario
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Vizcaya
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE LDA
Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE SP. ZO.O.
ul. Krakowska 119
PL-50-428 Wrocław
Tel. +48 801 022 442
Zamówienia: +48 717 177 707
Doradztwo: +48 717 177 777
Fax +48 717 177 778
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.O.
Zastrčená 1278/8
CZ-141 00 Praha 4 - Chodov
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE S.R.O.
Roľnícka 21
SK-831 07 Bratislava – Vajnory
Tel. +421 (0)2 4820 9091
Fax +421 (0)2 4820 9093
info@hach-lange.sk
www.hach-lange.sk

HACH LANGE KFT.
Vöröskereszt utca. 8-10.
H-1222 Budapest XXII. ker.
Tel. +36 1 225 7783
Fax +36 1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE S.R.L.
Str. Căminului nr. 3,
et. 1, ap. 1, Sector 2
RO-021741 Bucureşti
Tel. +40 (0) 21 205 30 03
Fax +40 (0) 21 205 30 17
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE
8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 15 26
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE SU ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.
Ilkbahar mah. Galip Erdem
Cad. 616 Sok. No:9
TR-Oran-Çankaya/ANKARA
Tel. +90312 490 83 00
Fax +90312 491 99 03
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

Información de contacto

HACH LANGE D.O.O.
Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

HACH LANGE E.Π.E.
Αυλίδος 27
GR-115 27 Αθήνα
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE D.O.O.
Ivana Severa bb
HR-42 000 Varaždin
Tel. +385 (0) 42 305 086
Fax +385 (0) 42 305 087
info@hach-lange.hr
www.hach-lange.hr

HACH LANGE MAROC SARLAU
Villa 14 – Rue 2 Casa Plaisance
Quartier Racine Extension
MA-Casablanca 20000
Tél. +212 (0)522 97 95 75
Fax +212 (0)522 36 89 34
info-maroc@hach-lange.com
www.hach-lange.ma

HACH LANGE OOO
Finlyandsky prospekt, 4A
Business Zentrum “Petrovsky fort”, R.803
RU-194044, Sankt-Petersburg
Tel. +7 (812) 458 56 00
Fax. +7 (812) 458 56 00
info.russia@hach-lange.com
www.hach-lange.com

Índice

A

Advertencias 35
Agitador magnético 16

B

Bureta 13

C

Conexiones de tubo por brida 16
Contenido del producto 11
Cronograma de mantenimiento 33

E

Especificaciones 5
Etiquetas de advertencia 7

I

Información de seguridad 7

M

Mensajes de error 35

R

Registrador de datos 5

S

Soporte de titulación 14

T

Teclado 19