

GE Healthcare  
Life Sciences

# ÄKTA Pilot™

## Instrucciones de funcionamiento

Idioma de origen de la traducción: inglés





# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
1.1	Acerca de este manual .....	6
1.2	Información importante para los usuarios .....	7
1.3	Información reglamentaria .....	10
1.4	Documentación asociada .....	13
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad .....</b>	<b>15</b>
2.1	Precauciones de seguridad .....	16
2.2	Etiquetas .....	25
2.3	Procedimientos de emergencia .....	27
2.4	Información sobre reciclado .....	29
2.5	Declaración de sustancias peligrosas (DoHS) .....	30
<b>3</b>	<b>Descripción del sistema .....</b>	<b>33</b>
3.1	Ilustración de ÄKTApilot .....	34
3.2	Sistema de control del UNICORN .....	38
3.3	Conexiones eléctricas y de comunicación .....	41
3.4	Recorrido del flujo de líquidos .....	42
<b>4</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>45</b>
4.1	Requisitos del lugar .....	46
4.2	Transporte .....	46
4.3	Desembale ÄKTApilot .....	47
4.4	Configuración de ÄKTApilot .....	48
4.4.1	<i>Montaje de ÄKTApilot</i> .....	48
4.4.2	<i>Configuración del sistema y la red de control</i> .....	49
4.5	Fuente de alimentación .....	51
<b>5</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>53</b>
5.1	Preparación del sistema .....	55
5.1.1	<i>Descripción general del funcionamiento</i> .....	56
5.1.2	<i>Encienda el sistema y ejecute el software.</i> .....	58
5.1.3	<i>Preparación de los componentes del sistema</i> .....	60
5.1.4	<i>Preparativos antes del inicio</i> .....	62
5.1.5	<i>Verificaciones finales antes del encendido</i> .....	70
5.2	Configuración de una ejecución .....	72
5.3	Procedimiento de ejecución .....	74
5.4	Apague el sistema y el software .....	79
<b>6</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>80</b>
6.1	General .....	81
6.2	Programa de mantenimiento del usuario .....	83
6.3	Limpieza .....	85
6.3.1	<i>Consideraciones importantes para la limpieza</i> .....	85

6.3.2	<i>Limpieza in situ (CIP)</i> .....	86
6.3.3	<i>Procedimiento general para CIP y desinfección.</i> .....	86
6.4	Almacenamiento .....	89
6.5	Montaje y desmontaje de los componentes y los insumos .....	91
6.6	Calibración .....	92
<b>7</b>	<b>Resolución de problemas</b> .....	<b>93</b>
7.1	Problemas con la curva UV .....	95
7.2	Problemas con la curva de conductividad .....	97
7.3	Problemas con la curva pH .....	100
7.4	Problemas con la curva de presión .....	102
<b>8</b>	<b>Información de referencia</b> .....	<b>103</b>
8.1	Especificaciones .....	104
8.2	Resistencia química .....	105
8.3	Formulario de declaración de salud y seguridad .....	109
8.4	Tubos .....	111
8.5	Información .....	115
8.6	Información sobre pedidos .....	115
8.7	Aspectos restantes .....	115
	<b>Índice</b> .....	<b>116</b>

# 1 Introducción

## Acerca de este capítulo

Este capítulo contiene información importante para los usuarios, una descripción del uso indicado del sistema ÄKTApilot, información sobre normativas, listas de documentos asociados, definiciones de avisos de seguridad, etc.

---

## Contenido de este capítulo

Sección	Consulte la página
1.1 Acerca de este manual	6
1.2 Información importante para los usuarios	7
1.3 Información reglamentaria	10
1.4 Documentación asociada	13

---

## 1.1 Acerca de este manual

### Objetivo de las Instrucciones de funcionamiento

Las *Instrucciones de funcionamiento* brindan las indicaciones necesarias para manejar el sistema ÄKTApilot de forma segura.

---

### Alcance de este documento

Este manual es válido para sistemas ÄKTApilot estándar. La configuración del sistema para el suyo se describe en las Especificaciones generales (GS) y en la etiqueta del sistema.

---

### Convenciones tipográficas

Los elementos de software se identifican en el texto a través del texto ***bold italic***. Los dos puntos separan los niveles del menú, de ese modo ***File:Open*** se refiere al comando ***Open*** en el menú ***File***.

Los elementos de Hardware se identifican por el texto en **negrita** (por ejemplo., interruptor**Power**).

---

## 1.2 Información importante para los usuarios

### Introducción

Esta sección contiene información importante sobre el sistema ÄKTApilot y este manual.

---

### Lea esta información antes de utilizar el sistema ÄKTApilot



Todos los usuarios deben leer las instrucciones de seguridad en la ÄKTApilot documentación del usuario para información completa sobre el uso seguro del sistema ÄKTApilot, antes de instalar, utilizar o realizar tareas de mantenimiento en el mismo.

Utilice el sistema ÄKTApilot únicamente de la forma indicada en la documentación del usuario. De lo contrario, puede quedar expuesto a peligros que causen lesiones a su persona y daños al equipo.

---

### Uso previsto

El ÄKTApilot es un sistema automatizado de cromatografía líquida de alto rendimiento. El sistema ha sido diseñado para el desarrollo de procesos, la reducción y el incremento paulatinos de los procesos, y la producción a pequeña escala.

El sistema ÄKTApilot no debe ser empleado en procedimientos clínicos ni para realizar diagnósticos.



#### **ADVERTENCIA**

Utilice ÄKTApilot únicamente de la forma indicada en Documentación de usuario.

## 1 Introducción

### 1.2 Información importante para los usuarios

## Requisitos previos

Para poner en funcionamiento el sistema en la forma indicada, se deben respetar los requisitos previos indicados a continuación:

- Debe contar con conocimientos generales acerca de cómo funcionan un ordenador y el sistema Microsoft™ Windows™.
- El usuario debe comprender los conceptos de cromatografía líquida.
- El usuario debe leer y comprender las Instrucciones de seguridad de este manual.
- El instrumento y el software deben estar instalados, configurados y calibrados según la *Guía de instalación*.

## Información de seguridad

Esta documentación del usuario contiene ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES e INFORMACIÓN sobre el uso seguro del producto. Consulte las definiciones a continuación.

### Advertencias



#### **ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, podrían causar la muerte o lesiones de gravedad. Es muy importante no proceder hasta cumplir y comprender todas las condiciones establecidas.

### Precauciones



#### **PRECAUCIÓN**

**PRECAUCIÓN** indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, podrían causar lesiones menores o moderadas. Es muy importante no proceder hasta cumplir y comprender todas las condiciones establecidas.

### Información



#### **AVISO**

**INFORMACIÓN** indica las instrucciones que se deben seguir para evitar daños al producto u otros equipos.

## Notas y sugerencias

- Nota:** *La nota A se utiliza para brindar información que es importante para un uso óptimo y sin problemas del producto.*
- Consejo:** *La sugerencia contiene información útil que puede mejorar u optimizar los procedimientos.*
-

## 1.3 Información reglamentaria

### En esta sección

Esta sección describe las normativas y los estándares que cumple el sistema ÄKTApilot.

### Información de fabricación

La siguiente tabla resume la información de fabricación requerida. Para obtener más información, ver el documento de la Declaración de Conformidad de la UE.

Requisito de	Contenido
Nombre y dirección del fabricante	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE 751 84 Uppsala, Swe- den
Lugar y fecha de la declaración	Consulte la Declaración de cumplimiento con la marca CE.
Identificación de la persona autorizada para firmar la Declaración de cumplimen- to	Consulte la Declaración de cumplimiento con la marca CE.

### Conformidad con la marca CE

Este producto cumple con las directivas europeas que se mencionan en la tabla mediante el cumplimiento de las correspondientes normas armonizadas.

Directiva	Título
2006/42/CE	Directiva sobre máquinas (MD)
2006/95/CE	Directiva sobre baja tensión (LVD)
2004/108/CE	Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC)

## Normas internacionales

Este producto cumple con los requisitos de las siguientes normas:

Norma	Descripción	Notas
EN ISO 12100	Seguridad de máquinas. Principios generales de diseño. Evaluación de riesgos y reducción de riesgos.	La norma ISO EN está armonizada con la directiva de la UE 2006/42/CE
EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio.	La norma EN está armonizada con la directiva 2006/95/EC de la UE.
EN 61326-1 (Emisiones según CISPR 11, Grupo 1, clase A)	Equipos eléctricos para fines de medición, control y laboratorio - requisitos del CEM.	La norma EN está armonizada con la directiva 2004/108/EC de la UE.

## Marcas CE



La marca CE y la correspondiente Declaración de cumplimiento son válidas para el instrumento siempre y cuando:

- se use como una unidad independiente; o
- se conecte a otros instrumentos con la marca CE; o
- se conecte a otros productos recomendados o descritos en la documentación del usuario; y
- se use en el mismo estado en que fue entregado por GE Healthcare, a excepción de las modificaciones descritas en la documentación del usuario.

## Cumplimiento con las reglamentaciones del equipo conectado

Todos los equipos conectados al sistema ÄKTApilot deben cumplir con los requisitos de seguridad de EN 61010-1/IEC 61010-1, o las normas armonizadas pertinentes. Dentro de la Unión Europea, los equipos conectados deben disponer del marcado CE.

---

## 1.4 Documentación asociada

### Introducción

Esta sección describe la documentación asociada con ÄKTApilot.  
Ver también [Sección 8.5 Información, en la página 115](#).

### Documentación del software

Junto con cada sistema, se proporciona la siguiente documentación de software con información adicional aplicable al ÄKTApilot independiente de la configuración específica:

Documento	Objetivo/Contenido
<i>Paquete de manual de UNICORN™</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los manuales contienen información detallada sobre cómo administrar UNICORN, trabajar con métodos, realizar ejecuciones y evaluar resultados.</li> <li>Esta ayuda online contiene descripciones de los cuadros de diálogo de UNICORN. A la ayuda en línea se accede desde el menú <b>Help</b>.</li> </ul>

### Documentación específica del sistema

Los documentos más importantes en este paquete de documentos, con respecto a los aspectos técnicos del ÄKTApilot son:

Documento	Abreviatura	Objetivo/Contenido
Piping y Instrument Diagram	P&ID	Información general esquemática del flujo del proyecto en su totalidad, todos los componentes e instrumentos y el sistema de control.
General Specification	GS	Datos técnicos para el sistema.
Declaration of Conformance	DoC CE	Declaración de cumplimiento con la marca CE.
Spare Part List	SPL	Lista de repuestos disponibles de GE Healthcare.

## Documentación de los componentes

La documentación para los componentes producidos tanto por GE Healthcare y por terceros, si existiera, también está incluida en el paquete de documentos.

---

# 2 Instrucciones de seguridad

## Acerca de este capítulo

Este capítulo describe puntos como el cumplimiento con la seguridad, las etiquetas de seguridad, las precauciones generales de seguridad, los procedimientos de emergencia, el corte de energía y el reciclado del sistema ÄKTApilot.

## Importante



### ADVERTENCIA

**Antes de instalar, operar o realizar el mantenimiento de ÄKTApilot, todos los usuarios deben leer y comprender todo el contenido de este capítulo para ser conscientes de los peligros que tales tareas implican.**

No hacerlo podría provocar lesiones o muerte a las personas o daños al equipo.

## Contenido de este capítulo

Sección	Consulte la página
2.1 Precauciones de seguridad	16
2.2 Etiquetas	25
2.3 Procedimientos de emergencia	27
2.4 Información sobre reciclado	29
2.5 Declaración de sustancias peligrosas (DoHS)	30

## 2.1 Precauciones de seguridad

### Introducción

El instrumento ÄKTApilot recibe energía del voltaje de la red y procesa líquidos presurizados que pueden ser peligrosos. Antes de instalar, poner en funcionamiento o mantener el sistema, debe conocer los peligros que se describen en este manual. **Siga las instrucciones para evitar lesiones personales o daños en el equipo.**

Las precauciones de seguridad descritas en esta sección se agrupan en las siguientes categorías:

- Precauciones generales
  - Uso de líquidos inflamables
  - Protección personal
  - Instalación y traslado del instrumento
  - Funcionamiento del sistema
  - Mantenimiento
- 

### Precauciones generales

Respete siempre estas precauciones de seguridad para evitar lesionarse cuando utiliza el instrumento ÄKTApilot.



#### ADVERTENCIA

Utilice el ÄKTApilot únicamente de la forma indicada en el Documentación de usuario.



#### ADVERTENCIA

Sólo el personal debidamente capacitado debe estar a cargo del funcionamiento y el mantenimiento del instrumento ÄKTApilot.



#### ADVERTENCIA

No utilice ningún accesorio que no sea suministrado o recomendado por GE Healthcare.



#### ADVERTENCIA

No utilice el equipo ÄKTApilot si no funciona correctamente o si ha sufrido algún daño, por ejemplo:

- daños en el cable de alimentación o el enchufe
- daños causados porque el equipo se cayó
- daños causados por líquidos derramados sobre el equipo

## Líquidos inflamables



#### ADVERTENCIA

**Líquidos inflamables.** ÄKTApilot no **está aprobado** para manipular líquidos inflamables.



#### ADVERTENCIA

**Atmósfera explosiva.** El ÄKTApilot **no** está **aprobado** para funcionar en una atmósfera potencialmente explosiva, en las áreas clasificadas como Zona 0 a Zona 2 según IEC 60079-10 2002. El ÄKTApilot no cumple con los requisitos de la Directiva ATEX.

## Protección personal



#### ADVERTENCIA

Siempre use un equipo de protección personal (EPP) durante el funcionamiento y mantenimiento del sistema ÄKTApilot.



#### ADVERTENCIA

**Derrame de agentes biológicos.** El operador debe tomar todas las medidas necesarias para evitar el derrame de agentes biológicos peligrosos cerca del instrumento. Las instalaciones deben cumplir con el código nacional de práctica de bioseguridad.

## Instalación y traslado del instrumento



### ADVERTENCIA

**Acceso al interruptor de alimentación y cable de alimentación con enchufe.** No bloquee el acceso al interruptor de alimentación ni al cable de alimentación. El interruptor de alimentación debe ser de fácil acceso en todo momento. El cable de alimentación con enchufe debe ser fácil de desconectar en todo momento.



### ADVERTENCIA

**Objeto pesado.** La unidad de separación pesa 114 kg. Utilice un equipo para elevar adecuado para trasladar el sistema.



### AVISO

Únicamente podrá instalar y preparar el equipo ÄKTApilot el personal de GE Healthcare o de otra empresa que haya sido autorizada por GE Healthcare.



### PRECAUCIÓN

Para evitar el crecimiento bacteriano, ÄKTApilot puede entregarse parcialmente relleno de etanol desnaturalizado (18% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (etanol), 2% C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH (isopropanol) y 80% H<sub>2</sub>O (agua).

Elimine el exceso de alcohol antes de proceder al montaje, la prueba o la integración de ÄKTApilot en el contexto del proceso al que está destinado.



### AVISO

**Instalación del ordenador.** El ordenador se debe instalar y usar según las instrucciones provistas por el fabricante del ordenador.



**AVISO**

Todo ordenador utilizado con el equipo debe cumplir la norma EN60950 y se debe instalar y emplear según las instrucciones del fabricante.

## Fuente de alimentación



**ADVERTENCIA**

**Voltaje de alimentación.** Antes de conectar el cable de alimentación, asegúrese de que el voltaje de alimentación en el tomacorriente de pared corresponda al indicado en el instrumento.



**ADVERTENCIA**

Los códigos y estándares nacionales (NEC, VDE, BSI, IEC, UL, etc.) y los códigos locales describen las disposiciones sobre la instalación segura de aparatos eléctricos. La instalación debe cumplir con las especificaciones relativas a los tipos de cables, los tamaños de conductores, los enchufes y los dispositivos de protección y desconexión de circuitos derivados. De lo contrario, podrían producirse lesiones personales y/o daños en el equipo.



**ADVERTENCIA**

Todas las instalaciones eléctricas deben ser realizadas únicamente por personal autorizado.



**ADVERTENCIA**

**Toma de tierra de protección.** ÄKTApilot debe estar siempre conectado a una toma de corriente con conexión a tierra.

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.1 Precauciones de seguridad



#### ADVERTENCIA

**Cable de alimentación.** Utilice cables de alimentación con enchufes suministrados o aprobados por GE Healthcare únicamente.

## Funcionamiento del sistema



#### ADVERTENCIA

**Agentes biológicos peligrosos durante la ejecución.** Cuando trabaje con agentes biológicos peligrosos, ejecute **System CIP** y **Column CIP** para enjuagar por completo el sistema de tubos con solución bacteriostática (por ejemplo, NaOH 1 M), seguido de una solución amortiguadora neutra y por último, agua destilada, antes de realizar el mantenimiento.



#### ADVERTENCIA

**Presión alta.** El caudal de flujo no debe superar por ningún motivo el caudal máximo de flujo de la columna especificada. Un caudal de flujo elevado puede afectar el medio de llenado y provocar el aumento de la presión por encima de la presión máxima de la columna especificada.



#### ADVERTENCIA

**Presión alta.** Nunca bloquee la tubería de salida, por ejemplo, con tapones de cierre, ya que esto creará una sobrepresión y puede provocar una lesión.



#### ADVERTENCIA

Antes de conectar una columna al instrumento ÄKTApilot, lea las instrucciones para el uso de la columna. Asegúrese de que el límite de presión esté programado a la presión máxima indicada de la columna para evitar exponerla a una presión excesiva.



#### PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el recipiente de residuos esté programado para el volumen máximo posible cuando el instrumento queda sin supervisión.



#### AVISO

Evite la condensación permitiendo que la unidad esté equilibrada con la temperatura ambiente.

## Mantenimiento



#### ADVERTENCIA

**BLOQUEO Y ETIQUETADO** Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el ÅKTApilot, asegúrese de lo siguiente:

- está vacío y se despresuriza.
- se desconecta de la alimentación del proceso, las energías eléctrica y neumática.
- es imposible que se vuelva a suministrar corriente al equipo de manera fortuita mientras se esté llevando a cabo la tarea de mantenimiento.
- está claramente etiquetado como fuera de servicio.
- todas las áreas del proceso húmedas están limpias y descontaminadas.



#### ADVERTENCIA

**Peligro de descarga eléctrica.** Todas las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado de GE Healthcare. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario.

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.1 Precauciones de seguridad



#### **ADVERTENCIA**

**Químicos peligrosos durante el mantenimiento.** Cuando trabaje con químicos peligrosos para la limpieza del sistema o la columna, lave el sistema o las columnas con una solución neutra en la última fase o etapa.



#### **ADVERTENCIA**

Solo se pueden utilizar piezas de repuesto aprobadas o suministradas por GE Healthcare para realizar el mantenimiento o la reparación del sistema ÄKTApilot.



#### **ADVERTENCIA**

El sistema de tubería debe ser verificado a máxima presión para comprobar que no existan pérdidas, y así garantizar una protección continua contra posibles lesiones debido a chorros de fluidos, explosión de tuberías o una atmósfera potencialmente explosiva.

- Luego del montaje o el mantenimiento
- Antes del funcionamiento o la limpieza en el lugar (CIP)



#### **ADVERTENCIA**

El NaOH es corrosivo y por lo tanto peligroso para la salud. Cuando trabaje con químicos peligrosos, evite los derrames y use gafas de protección y otros equipos de protección personal (EPP) adecuados.



#### **ADVERTENCIA**

El ácido sulfúrico que contienen las soluciones de prueba de UV es corrosivo y, por lo tanto, peligroso para la salud. Cuando trabaje con químicos peligrosos, evite los derrames y use gafas de protección y otros equipos de protección personal (EPP) adecuados.



#### PRECAUCIÓN

El sistema utiliza luz ultravioleta de alta intensidad, que es dañina para los ojos. Antes de cambiar o limpiar la fibra óptica de la celda UV, asegúrese de que la lámpara UV y la fuente de alimentación están desconectadas.



#### PRECAUCIÓN

La lámpara UV contiene mercurio. Si la lámpara se rompe, asegúrese de retirar todo el mercurio y de desecharlo de acuerdo con las reglamentaciones ambientales nacionales y locales.



#### AVISO

No permita que soluciones que contengan sales disueltas, proteínas u otros solutos sólidos se sequen en las celdas de flujo.



#### AVISO

Sólo puede tocar las puntas de la fibra óptica con papel especial para limpiar lentes.



#### AVISO

Nunca deje el electrodo de pH en la cubeta portadora de la celda cuando el sistema no esté en uso; de lo contrario, la membrana de vidrio del electrodo podría secarse. Retire el electrodo de pH de la cubeta portadora de la celda y coloque la cubierta del extremo llena con una mezcla 1:1 de solución amortiguadora de pH 4 y 2 M de  $\text{KNO}_3$ . NO la almacene en agua solamente.



#### AVISO

Las válvulas de retención tienen componentes que encajan con precisión y sólo deben ser desarmadas por un ingeniero de mantenimiento capacitado. Si no es posible solucionar el problema, debe cambiarse la válvula de retención completa.

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.1 Precauciones de seguridad



#### **AVISO**

Manipule las válvulas de retención con mucho cuidado cuando se hayan retirado de los cabezales de la bomba para evitar perder los componentes internos.



#### **AVISO**

No desarme el cabezal de la bomba, salvo que exista un buen motivo para creer que existe una pérdida interna. Asegúrese siempre de tener suficientes componentes de repuesto antes de intentar reemplazar un repuesto.

Plantéese contactar con el personal técnico de GE Healthcare para esta operación, ya que requiere formación y una herramienta especial.



#### **AVISO**

Reemplazo de repuestos. Lea las instrucciones con atención. Por ejemplo, es posible que algunas piezas individuales del cabezal de la bomba se armen incorrectamente. Antes de pasar a la siguiente instrucción, verifique la orientación de cada pieza.



#### **AVISO**

**Limpieza.** Mantenga el instrumento seco y limpio en todo momento. Limpie regularmente con papel tisú suave húmedo y, si es necesario, un agente limpiador suave. Permita que el instrumento se seque completamente antes de usar.

## 2.2 Etiquetas

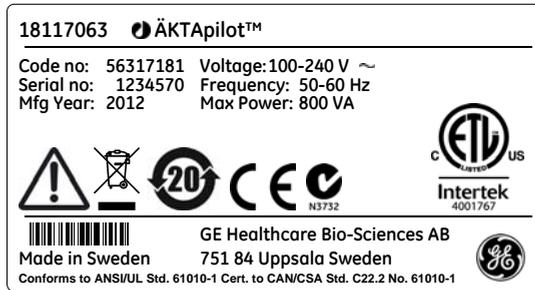
### En esta sección

En esta sección se describen las etiquetas de seguridad y las etiquetas sobre sustancias peligrosas que se encuentran adheridas al instrumento ÄKTApilot. Para obtener información sobre la rotulación del equipo informático, consulte las instrucciones del fabricante.

---

### Etiquetas del instrumento

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de la etiqueta de identificación adherida al instrumento ÄKTApilot.



## Símbolos usados en etiquetas

Etiqueta	Significado
	<b>¡Advertencia!</b> Antes de usar el sistema, lea la documentación del usuario. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario.
	El sistema cumple con los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) de Australia y Nueva Zelanda.
	El sistema cumple con la normativa vigente en Europa.
	Este símbolo indica que los desechos de equipos eléctricos y electrónicos no deben eliminarse como residuos municipales no clasificados y deben ser recogidos por separado. Comuníquese con un representante autorizado del fabricante para obtener información sobre el desmantelamiento de equipos.
	Este símbolo indica que el producto contiene materiales peligrosos que superan los límites establecidos por el estándar chino "SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronics" (Requisitos SJ/T11363-2006 sobre los límites de concentración de ciertas sustancias peligrosas en equipos electrónicos).
	Este símbolo indica que ÄKTApilot ha sido certificado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional (NRTL, por sus siglas en inglés). NRTL es una organización, como la norteamericana Occupational Safety and Health Administration (OSHA), a la que se reconoce por cumplir los requisitos legales del Título 29 del Código de Regulaciones Federales (29 CFR) Parte 1910.7.

## 2.3 Procedimientos de emergencia

### En esta sección

En esta sección se describe cómo realizar una parada de emergencia del sistema ÅKTApilot. En la sección también se describen las consecuencias en caso de un fallo de alimentación.

### Precauciones



#### ADVERTENCIA

En una situación de emergencia, coloque el interruptor **POWER** en **0** o, si es posible, pulse el botón **PAUSE**.

### Parada de emergencia

En caso de emergencia, haga lo siguiente para detener inmediatamente la ejecución:

Paso	Acción
1	Utilice uno de los siguientes métodos para pausar la ejecución: <ul style="list-style-type: none"><li>• En el instrumento: pulse el botón <b>PAUSE</b>. Así se detendrán todas las bombas del instrumento. Para ver la ubicación de los botones, consulte <a href="#">Piezas principales del sistema, en la página 35</a>.</li><li>• En UNICORN: haga clic en el botón Pause en <b>System Control</b>.</li></ul>
2	Si es necesario, desconecte la alimentación al instrumento colocando el interruptor <b>POWER</b> en la posición <b>0</b> .



**Paso**      **Acción**

---

Cualquiera de los anteriores métodos detendrá inmediatamente la ejecución.

---

## Fallo de alimentación

Las consecuencias de un fallo de alimentación dependen de la unidad afectada.

Un fallo de alimentación en...	produce...
Sistema ÄKTApilot	<ul style="list-style-type: none"><li>• La ejecución se interrumpe de inmediato, en estado indefinido.</li><li>• La información recabada hasta el momento en que se produce el fallo de alimentación se encuentra en UNICORN.</li></ul>
Ordenador	<ul style="list-style-type: none"><li>• El ordenador UNICORN se apaga en estado indefinido.</li><li>• La ejecución continúa, pero la información no se puede guardar en el UNICORN.</li></ul> <p>Los datos pueden guardarse en una memoria Flash (en CU-950) que luego puede conectarse al UNICORN.</p>

## 2.4 Información sobre reciclado

### Descontaminación.

ÄKTApilot se debe desinfectar antes de desarmarlo y se deben cumplir con todas las reglamentaciones locales relacionadas con el residuo del equipo.

---

### Instrucciones generales para el desecho

Al ÄKTApilot retirar de servicio, los diferentes materiales deben separarse y reciclarse según las reglamentaciones ambientales locales y nacionales.

---

### Cómo reciclar las sustancias peligrosas

El ÄKTApilot contiene sustancias peligrosas. Para obtener información detallada, comuníquese con su representante de GE Healthcare.

---

### Desecho de componentes eléctricos

Los residuos de los equipos eléctricos y electrónicos no se deben desechar como basura de recolección municipal sin clasificar y se deben recolectar por separado. Comuníquese con un representante autorizado del fabricante para obtener información sobre el desmantelamiento de equipos.



## 2.5 Declaración de sustancias peligrosas (DoHS)

### Introducción

La siguiente información de control de contaminación del producto se facilita de acuerdo con la marca SJ/T11364-2006 para el control de la contaminación provocada por productos de información electrónica.

根据SJ/T11364-2006《电子信息产品污染控制标识要求》特提供如下有关污染控制方面的信息

### Símbolos utilizados en la etiqueta de control de contaminación

#### 电子信息产品污染控制标志说明

Etiqueta	Significado
	<p>Este símbolo indica que el producto contiene materiales peligrosos que superan los límites establecidos por el estándar chino "SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products". El número del símbolo corresponde al período de uso respetuoso con el medio ambiente (EFUP), que indica el período durante el cual las sustancias o elementos tóxicos o peligrosos contenidos en productos informáticos electrónicos no presentarán pérdidas ni se transformarán bajo condiciones de funcionamiento normales, de modo que el uso de dichos productos informáticos electrónicos no produzca ninguna contaminación del medio ambiente, lesiones físicas ni daños materiales graves. La unidad del período es "año".</p> <p>Con el fin de mantener el EFUP declarado, el producto debe manejarse normalmente conforme a las instrucciones y las condiciones medioambientales definidas en el manual del producto, y los programas de mantenimiento periódicos especificados en los Procedimientos de mantenimiento del producto deben seguirse estrictamente.</p> <p>Consumibles o determinadas piezas que puedan tener su propia etiqueta con un valor de EFUP inferior al del producto. La sustitución periódica de estos consumibles o piezas para mantener el EFUP declarado debe realizarse conforme a los Procedimientos de mantenimiento del producto.</p>

Etiqueta	Significado
	Este producto no debe desecharse como residuo municipal sin clasificar, y debe recopilarse por separado y manipularse de modo adecuado tras el desmantelamiento.
	<p>该标志表明本产品含有超过SJ/T11363-2006《电子信息产品中有毒有害物质的限量要求》中限量的有毒有害物质。标志中的数字为本产品的环保使用期，表明本产品在正常使用的条件下，有毒有害物质不会发生外泄或突变，用户使用本产品不会对环境造成严重污染或对其人身、财产造成严重损害的期限。单位为年。</p> <p>为保证所声明的环保使用期限，应按产品手册中所规定的环境条件和方法进行正常使用，并严格遵守产品维修手册中规定的期维修和保养要求。</p> <p>产品中的消耗件和某些零部件可能有其单独的环保使用期限标志，并且其环保使用期限有可能比整个产品本身的环保使用期限短。应到期按产品维修程序更换那些消耗件和零部件，以保证所声明的整个产品的环保使用期限。</p> <p>本产品在使用寿命结束时不可作为普通生活垃圾处理，应被单独收集妥善处理</p>

## Lista de sustancias peligrosas y sus concentraciones

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

Indicación para cada pieza importante si la sustancia supera el límite

Valor	Significado
0	<p>Indica que esta sustancia tóxica o peligrosa contenida en todos los materiales homogéneos para esta pieza está por debajo del límite permitido en SJ/T11363-2006.</p> <p>表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下</p>

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.5 Declaración de sustancias peligrosas (DoHS)

Valor	Significado
X	<p>Indica que esta sustancia tóxica o peligrosa contenida en al menos uno de los materiales homogéneos para esta pieza supera el límite permitido en SJ/T11363-2006.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Los datos enumerados en la tabla representan la mejor información disponible en el momento de publicación</li></ul> <p>表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的 限量要求</p> <ul style="list-style-type: none"><li>此表所列数据为发布时所能获得的最佳信息</li></ul>

#### List of hazardous substances

Component name 部件名称	Hazardous substance 有毒有害物质或元素					
	Pb 铅	Hg 汞	Cd 镉	Cr6+ 六价铬	PBB 多溴联苯	PBDE 多溴二苯醚
ÄKTApilot <sup>1</sup>	X	0	0	0	0	0

<sup>1</sup> The product has not been tested as per the Chinese standard SJ/T11363-2006 *Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Product*.

# 3 Descripción del sistema

## Acerca de este capítulo

Este capítulo proporciona una descripción general de las propiedades técnicas del ÄKTApilot. Se proporciona más información detallada acerca de la configuración específica del ÄKTApilot en el paquete de documentos entregado con el sistema.

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
3.1 Ilustración de ÄKTApilot	34
3.2 Sistema de control del UNICORN	38
3.3 Conexiones eléctricas y de comunicación	41
3.4 Recorrido del flujo de líquidos	42

---

## 3 Descripción del sistema

### 3.1 Ilustración de ÄKTApilot

## 3.1 Ilustración de ÄKTApilot

### Introducción

Esta sección proporciona ilustraciones del ÄKTApilot. Se indican las funciones y los componentes principales.

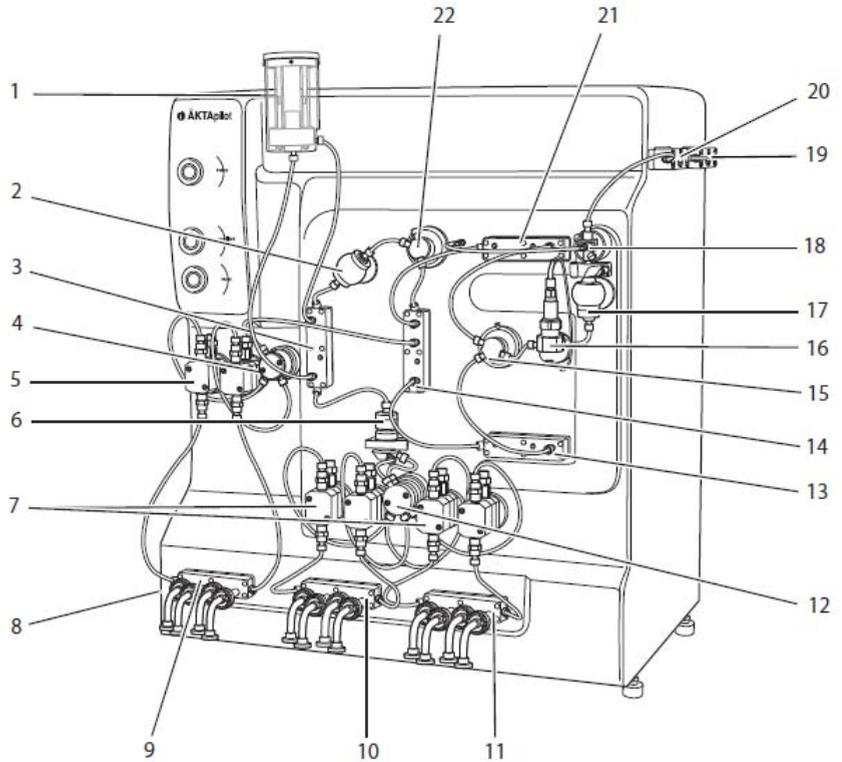
---

### Sistema ÄKTApilot

El sistema ÄKTApilot incluye una unidad de separación del ÄKTApilot.



## Piezas principales del sistema



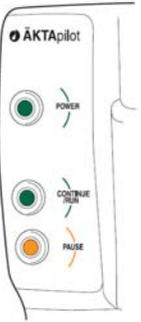
Pieza	Función	Pieza	Función
1	Separador de aire	12	Sensor de presión 1
2	Sensor de aire 1	13	Válvula de columna V6
3	Válvula del separador de aire V4	14	Válvula de dirección de flujo V5
4	Sensor de presión 3	15	Unión de 3 puertos con sensor de presión 4
5	Bombas de muestra	16	Electrodo de pH
6	Mezclador	17	Celda de conductividad
7	Bomba del sistema, módulos A y B	18	Celda UV
8	Sensor de aire 2 (en el panel izquierdo)	19	Válvula de salida V9

### 3 Descripción del sistema

#### 3.1 Ilustración de ÄKTApilot

Pieza	Función	Pieza	Función
9	Válvula de muestra V3	20	Válvula de salida V8
10	Válvula de entrada V1	21	Válvula de columna V7
11	Válvula de entrada V2	22	Unión de 2 puertos con sensor de presión 2

Pieza	Indica- dor/Inte- rrup- tor/Pulsa- dor	Color	Descripción
	<b>POWER</b> (interrup- tor)	-	Coloca el interruptor en posición de encendido (I) o apagado (O) en el sistema.  Ubicado en el panel izquierdo.

Pieza	Indica- dor/Inte- rrup- tor/Pulsa- dor	Color	Descripción
	<b>POWER</b> (indicador)	Verde	<p>Titila rápidamente por algunos segundos durante la prueba de comunicación interna en la unidad de separación, al conectar la alimentación eléctrica a la unidad.</p> <p>Titila lentamente cuando finaliza la prueba de comunicación.</p> <p>La luz se estabiliza cuando se conecta UNICORN a la unidad de separación.</p>
	<b>CONTINUE/RUN</b> (pulsa- dor/indica- dor)	Verde	<p>Al presionar este botón con el sistema en modo Pausa, la bomba continúa funcionando según el caudal de flujo establecido y los valores de los gradientes.</p> <p>El botón está encendido en el modo Ejecutar.</p>
	<b>PAUSE</b> (pulsa- dor/indica- dor)	Amarillo	<p>Al presionar este botón la bomba se detiene, pero conserva el caudal de flujo establecido y los valores de los gradientes. Todas las válvulas de entrada y de salida se cierran.</p> <p>El botón está encendido en el modo Pausa.</p>
	Timbre de alarma	-	<p>Indica una alarma en UNICORN. Podría indicar una alarma si está conectado al timbre.</p> <p>Ubicado detrás del panel delantero.</p>

## 3.2 Sistema de control del UNICORN

### Introducción

El ÄKTApilot está controlado por el software de UNICORN.

UNICORN puede guardar procesos consolidados como métodos, y los métodos incluyen las instrucciones necesarias para el funcionamiento de los procesos y la documentación.

UNICORN incluye un sistema global para ajustar los niveles de acceso de los usuarios para limitar las operaciones que un determinado usuario puede llevar a cabo en el ÄKTApilot. Para asegurar un funcionamiento seguro del sistema, debe limitar el acceso al sistema a aquellas personas calificadas y capacitadas en su funcionamiento.

Los asistentes de software de UNICORN y el *paquete de manual de UNICORN* proporcionan instrucciones completas sobre programación y uso del software para el control del proceso.

UNICORN cumple con los criterios de FDA 21 CFR Parte 11.

---

### Conocimiento previo requerido

Se espera que se tenga al menos un conocimiento básico de UNICORN para operar el ÄKTApilot en forma segura.

Este manual no contempla cómo utilizar UNICORN. Puede obtenerse información acerca de cómo utilizar UNICORN en el *paquete de manual de usuario de* y el paquete de tutoriales disponibles de *UNICORN*.

Si no necesita, contacte a su representante local de GE Healthcare para solicitar orientación.

---

### Redes del sistema

UNICORN en un ordenador independiente para controlar sistemas conectados localmente. Múltiples ordenadores pueden visualizar la salida de datos desde un sistema.

Hasta cuatro sistemas se pueden conectar a un ordenador con UNICORN y cada sistema se puede manejar uno por uno.

---

## Módulos del software

El UNICORN software de control consta de cuatro módulos:

Módulo	Función
<b>Administration</b> o <b>UNICORN Manager</b> (dependiendo de la versión de UNICORN)	Manejo de datos y tareas de administración; por ejemplo, definición de sistemas y gestión de perfiles de usuario.
<b>Method Editor</b>	Creación de métodos y edición para un control preprogramado de ÄKTApilot.
<b>System Control</b>	Control en línea del proceso y monitoreo mediante métodos predefinidos o control manual.
<b>Evaluation</b>	Evaluación y presentación de resultados almacenados

Los módulos están activos cuando el programa está funcionando y no se cierran cuando se los minimiza. Una unidad de control del sistema minimizada puede controlar un proceso.

## Flujo de trabajo

La tabla incluida a continuación describe los flujos de trabajo general para usar UNICORN para control automático.

Paso	Acción
1	Programe una ÄKTApilot ejecución de método del software UNICORN. Existe la posibilidad de usar o modificar un método existente para cumplir los objetivos de ejecución.
2	Iniciar la ejecución usando el método que usted creó.
3	Monitorear el progreso de la ejecución usando el módulo <b>System Control</b> . Todos los datos sobre su ejecución se muestran en el módulo <b>System Control</b> . Tiene una opción de cuatro paneles diferentes que se pueden abrir uno a la vez o todos de repente en partes separadas de la ventana.
4	Después de completar la ejecución, puede mostrar los datos en un informe detallado usando varias herramientas provistas por el módulo <b>Evaluation</b> de UNICORN.

## Instrucciones manuales

Las instrucciones manuales se utilizan en las *Instrucciones de funcionamiento*. El cuadro de diálogo en el que configuran las instrucciones se puede abrir de varias formas en función de la versión de UNICORN utilizada.

En el módulo **System Control**:

- seleccione **Manual:Execute Manual Instructions**
    - o
  - seleccione una de las instrucciones numeradas en el menú **Manual**
    - o
  - utilice las teclas de método abreviado **Ctrl + M**.
- 

## Alarmas

### Señales de alarma

Si se conecta un equipo que tiene límites inferiores a los del sistema, los niveles de alarma deben configurarse debidamente.

Si una señal analógica o digital pasa el nivel de alarma predeterminado, varias cosas suceden al mismo tiempo:

- Se enciende una alarma audible (de acuerdo con las configuraciones de preferencia del usuario).
- El sistema se encuentra en el modo Pausa.
- Las válvulas de entrada y salida están cerradas, las demás se dejan en sus posiciones reales.

### Prueba de alarma

Para probar la alarma de un instrumento específico es posible disminuir el límite de la alarma del instrumento que está por debajo del valor del proceso actual.

### Reestablecer las alarmas

La alarma se reestablece a través del sistema de control, aceptando el mensaje de alarma o con una función separada. Se puede iniciar nuevamente el proceso usando la función **Continue** en UNICORN, si la situación ha sido rectificada.

---

## Más información

Todos los manuales necesarios están disponibles desde el menú **Help** en la interfaz de usuario de UNICORN.

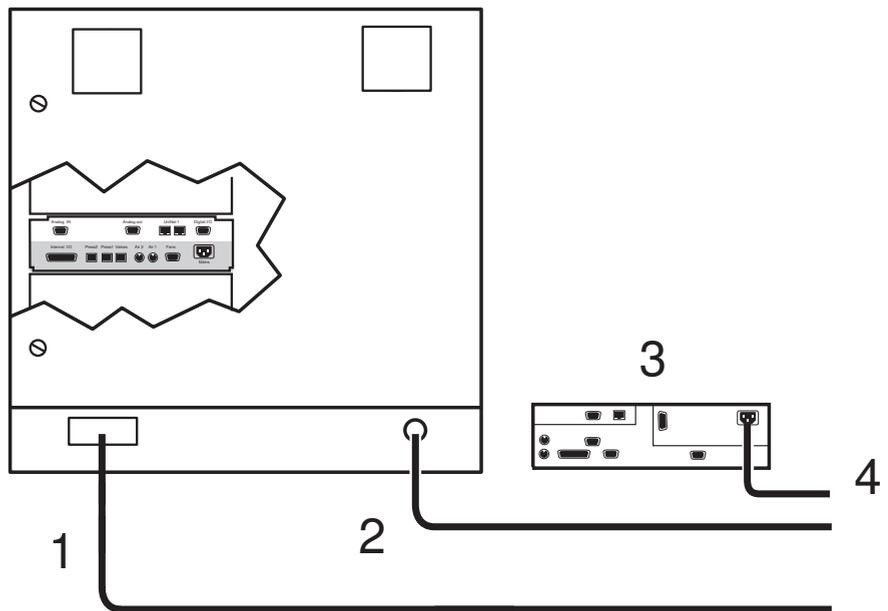
---

## 3.3 Conexiones eléctricas y de comunicación

### Introducción

Esta sección contiene una ilustración de las conexiones eléctricas y de comunicaciones para el ÄKTApilot. Las conexiones están enumeradas.

### Conexiones eléctricas y de comunicación del ÄKTApilot



Nº.	Conexión
1	Cable Ethernet (Este cable debe conectarse al puerto de red del ordenador y la conexión requiere cambiar una dirección de IP. La dirección IP se puede encontrar en la etiqueta CU-950).
2	Cable de alimentación
3	Ordenador
4	Cable de alimentación del ordenador

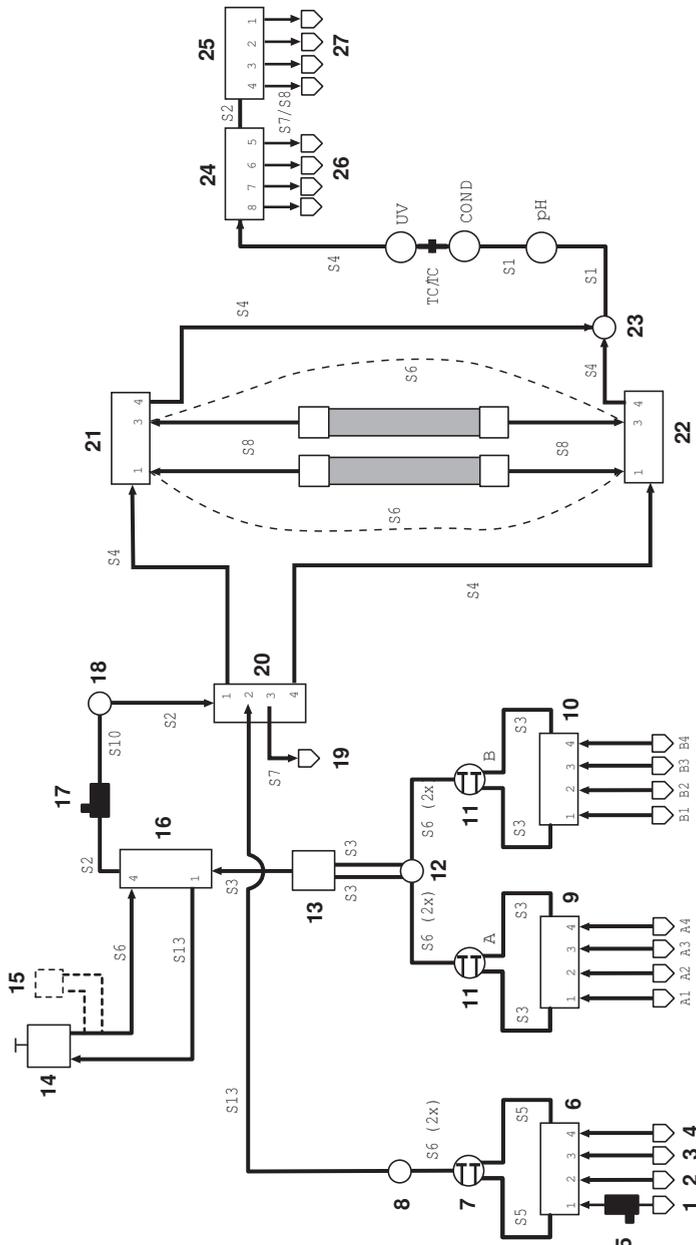
## 3.4 Recorrido del flujo de líquidos

### Introducción

Esta sección contiene una ilustración y una descripción del recorrido del flujo de líquidos para ÄKTApilot.

---

### Recorrido del flujo de líquidos



### 3 Descripción del sistema

#### 3.4 Recorrido del flujo de líquidos

Nro.	Descripción	Nro.	Descripción
1	Válvula de muestra 1	15	Filtro conectado (opcional)
2	Válvula de muestra 2	16	Válvula del separador de aire (V4)
3	Válvula de muestra 3	17	Sensor de aire (1)
4	Válvula de muestra 4	18	Sensor de presión (2)
5	Sensor de aire (2)	19	Desechos2
6	Válvula de muestra (V3)	20	Válvula de dirección de flujo (V5)
7	Bomba de muestra P-908	21	Válvula de columna (V7)
8	Sensor de presión (3)	22	Válvula de columna (V6)
9	Válvula de entrada (V1)	23	Sensor de presión (4)
10	Válvula de entrada (V2)	24	Válvula de salida (V8)
11	Bomba del sistema P-907	25	Válvula de salida (V9)
12	Sensor de presión (1)	26	Colector de muestras
13	Mezclador	27	Desechos F1
14	Separador de aire		

# 4 Instalación

## Acerca de este capítulo

En este capítulo se proporciona información necesaria para permitir a los usuarios y al personal del servicio desembalar, instalar, mover y transportar el ÄKTApilot.

## Precauciones



### ADVERTENCIA

Antes de intentar realizar cualquiera de los procedimientos descritos en este capítulo, debe leer y comprender en su totalidad la sección o secciones correspondientes del Instrucciones de seguridad, indicadas a continuación:

- [Precauciones generales, en la página 16](#)
- [Protección personal, en la página 17](#)
- [Instalación y traslado del instrumento, en la página 18](#)
- [Fuente de alimentación, en la página 19](#)

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
4.1 Requisitos del lugar	46
4.2 Transporte	46
4.3 Desembale ÄKTApilot	47
4.4 Configuración de ÄKTApilot	48
4.5 Fuente de alimentación	51

## 4.1 Requisitos del lugar

Consulte [Sección 8.1 Especificaciones, en la página 104](#) para ver los requisitos con respecto al lugar.

---

## 4.2 Transporte

Esta sección describe información importante que debe tenerse en cuenta al transportar el ÄKTApilot.



### ADVERTENCIA

**Objeto pesado.** Debido al importante peso del ÄKTApilot, se debe tener mucho cuidado para no causar lesiones por compresión o trituración durante el movimiento. Se recomiendan al menos cuatro personas cuando se transporte el sistema.



### AVISO

#### Consola del operador

- No utilice la consola del operador para empujar o arrastrar el sistema.
- No se incline sobre la consola

El brazo de la consola ha sido diseñado únicamente para que soporte el peso de la consola del operador.

Antes de trasladar el sistema:

- desconecte todos los cables y tubos de los componentes periféricos y los recipientes de líquidos.

Para obtener información detallada, consulte el *Manual del instrumento ÄKTApilot* y la *Guía de instalación de ÄKTApilot*.

---

## 4.3 Desembale ÄKTApilot

### Examen visual

- Verifique que el equipo no esté dañado antes de comenzar el montaje y la instalación.
- Documente los daños existentes y comuníquese con el representante local de GE Healthcare.

Retire las correas y el material de embalaje, y coloque el equipo en posición vertical antes de comenzar la instalación.

Para obtener información detallada, consulte el *Manual del instrumento ÄKTApilot* y la *Guía de instalación de ÄKTApilot*.

---

## 4.4 Configuración de ÄKTApilot

### Introducción

Esta sección describe los pasos que se necesitan para configurar el ÄKTApilot antes de su uso.

### Precaución



#### PRECAUCIÓN

Para evitar el crecimiento bacteriano, ÄKTApilot puede entregarse parcialmente relleno de etanol desnaturalizado (18% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (etanol), 2% C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH (isopropanol) y 80% H<sub>2</sub>O (agua).

Elimine el exceso de alcohol antes de proceder al montaje, la prueba o la integración de ÄKTApilot en el contexto del proceso al que está destinado.

### En esta sección

Esta sección contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
4.4.1 Montaje de ÄKTApilot	48
4.4.2 Configuración del sistema y la red de control	49

### 4.4.1 Montaje de ÄKTApilot

Antes de usar el instrumento ÄKTApilot, se deben agregar las siguiente piezas:

- Tubos de entrada y salida
- Tubería de residuos
- Electrodo de pH (opcional)
- Distintas soluciones amortiguadoras y recipientes para muestras

## 4.4.2 Configuración del sistema y la red de control

### Introducción

Esta sección describe los pasos que se necesitan para realizar la configuración de las conexiones del sistema de control y la red de control UNICORN.

---

### Instalar comunicación

#### Software del ÄKTApilot

Asegúrese de que el software de control UNICORN del ÄKTApilot está instalado en el ordenador. Debe definirse un sistema, y deben instalarse la configuración o la estrategia del ÄKTApilot. Consulte el *Manual técnico y de administración de UNICORN* para obtener más información.

#### Unidad de control CU-950

La unidad CU-950 se suministra como parte del sistema ÄKTApilot. Se trata de una unidad de control externa que se comunica con UNICORN mediante una conexión Ethernet.

Para utilizar la conexión Ethernet, la CU-950 debe configurarse como un dispositivo de red con dirección IP, puerta de acceso predeterminada y dirección de máscara de subred.

- Nota:**
- Si la CU-950 se conecta mediante Ethernet directamente al ordenador del sistema, se necesitará un cable STP cruzado ("Cable Ethernet cruzado RJ45 (blindado)", pedido por separado).
  - Si la conexión Ethernet se realiza mediante un interruptor o un concentrador (LAN), deberá utilizarse un cable de conexión STP (pedido por separado).

Consulte el manual CU-950 para obtener más información.

---

## 4 Instalación

### 4.4 Configuración de ÄKTApilot

#### 4.4.2 Configuración del sistema y la red de control

## Energía eléctrica



### ADVERTENCIA

Todas las instalaciones eléctricas deben ser realizadas únicamente por personal autorizado.

El cable de alimentación está permanentemente conectado dentro del instrumento y guiado a través de una entrada de conducto que está en el panel trasero para conectarlo a un tomacorriente. Conecte los cables según los planos eléctricos del [Sección 3.3 Conexiones eléctricas y de comunicación, en la página 41](#).

Conecte el cable de alimentación a un tomacorriente con puesta a tierra detallado en la [Sección 8.1 Especificaciones, en la página 104](#).

---

## 4.5 Fuente de alimentación

### Introducción

En esta sección, se ofrece una descripción general de los requisitos de potencia para el ÄKTApilot. Esto incluye una descripción de los diferentes disyuntores.

---

### Requisitos de alimentación

Los requisitos de la fuente de alimentación se detallan en [Sección 8.1 Especificaciones, en la página 104](#).



#### ADVERTENCIA

**Toma de tierra de protección.** ÄKTApilot debe estar siempre conectado a una toma de corriente con conexión a tierra.



#### ADVERTENCIA

Los códigos y estándares nacionales (NEC, VDE, BSI, IEC, UL, etc.) y los códigos locales describen las disposiciones sobre la instalación segura de aparatos eléctricos. La instalación debe cumplir con las especificaciones relativas a los tipos de cables, los tamaños de conductores, los enchufes y los dispositivos de protección y desconexión de circuitos derivados. De lo contrario, podrían producirse lesiones personales y/o daños en el equipo.



#### ADVERTENCIA

Todas las instalaciones eléctricas deben ser realizadas únicamente por personal autorizado.

## 4 Instalación

### 4.5 Fuente de alimentación

## Instalación

El conector del cable de alimentación debe cumplir los códigos y estándares nacionales (NEC, VDE, BSI, IEC, UL, etc.) y los códigos locales que describen las disposiciones sobre voltaje y potencia para la instalación segura de aparatos eléctricos.

Esto se puede hacer utilizando:

- un conector que cumpla con la norma IEC 60309-2,
  - o
  - Los enchufes NA incluidos en ANSI/UL 498 y CSA C22.2 N°. 42, CSA C22.2 N°. 182.1, CSA C22.2 N°. 182.2, y CSA C22.2 N°. 182.3.
- 

## Cable de alimentación de energía

El cable de alimentación de red es un ÖLFLEX™ de tipo 150 Quattro certificado por UL, CSA, <HAR>, CE, RoHS (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG)

Si se necesita reemplazar el cable debido a que está dañado, se debe usar el mismo tipo de cable a su equivalente.

---

## Etiquetas y colores de cables

Los alambres de los cables están marcados y conectados como se muestra más abajo.

Marcado de los alambres	Conectados a
Amarillo/verde	Tierra
Negro con el texto "L1"	Con corriente
Negro con el texto "L2"	Neutral

# 5 Funcionamiento

## Acerca de este capítulo

En este capítulo, se proporciona la información necesaria para operar el ÄKTApilot.

## Precauciones



### ADVERTENCIA

Antes de intentar realizar cualquiera de los procedimientos descritos en este capítulo, debe leer y comprender en su totalidad la sección o secciones correspondientes del Instrucciones de seguridad, indicadas a continuación:

- [Precauciones generales, en la página 16](#)
- [Protección personal, en la página 17](#)
- [Funcionamiento del sistema, en la página 20](#)



### ADVERTENCIA

El sistema de tubería debe ser verificado a máxima presión para comprobar que no existan pérdidas, y así garantizar una protección continua contra posibles lesiones debido a chorros de fluidos, explosión de tuberías o una atmósfera potencialmente explosiva.

- Luego del montaje o el mantenimiento
- Antes del funcionamiento o la limpieza en el lugar (CIP)



### AVISO

Utilice solo los químicos que, según se haya comprobado, no dañan las partes húmedas de la unidad.

Consulte [Sección 8.2 Resistencia química, en la página 105](#) para obtener más información.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
5.1 Preparación del sistema	55
5.2 Configuración de una ejecución	72
5.3 Procedimiento de ejecución	74
5.4 Apague el sistema y el software	79

## 5.1 Preparación del sistema

### Introducción

Esta sección describe los pasos que deben realizarse para preparar el ÄKTApilot para una ejecución.

---

### Requisitos previos

Antes de que ÄKTApilot se ponga en funcionamiento, asegúrese de que se hayan realizado todos los procedimientos en los siguientes capítulos y secciones.

- [Capítulo 4 Instalación, en la página 45](#) y el
  - acciones antes del funcionamiento de [Sección 6.2 Programa de mantenimiento del usuario, en la página 83](#).
- 

### En esta sección

Esta sección contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
5.1.1 Descripción general del funcionamiento	56
5.1.2 Encienda el sistema y ejecute el software.	58
5.1.3 Preparación de los componentes del sistema	60
5.1.4 Preparativos antes del inicio	62
5.1.5 Verificaciones finales antes del encendido	70

---

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.1 Descripción general del funcionamiento

## 5.1.1 Descripción general del funcionamiento

### Introducción

El flujo de trabajo habitual del ÄKTApilot luego de encender el sistema y de conectarlo a UNICORN, puede dividirse en una serie de pasos:

Paso	Acción
1	Creación de un método.
2	Preparación del sistema para una ejecución.
3	Inicio de una ejecución mediante un método.
4	Durante una ejecución: visualización y modificación de parámetros.
5	Evaluación de los resultados.

En el manual del *paquete de manual de UNICORN* puede encontrar más información.

---



## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.2 Encienda el sistema y ejecute el software.

## 5.1.2 Encienda el sistema y ejecute el software.

### Iniciar el ÄKTApilot

Esta sección describe cómo iniciar el ÄKTApilot.



#### PRECAUCIÓN

Cuando manipule la consola del operador, asegúrese de que ninguna parte del cuerpo quede atrapada entre las secciones del brazo de la consola.

Paso	Acción
1	Asegúrese de que el recipiente de residuos y las botellas de solución amortiguadora necesarias están correctamente conectados y que el recipiente de residuos no está lleno.
2	Compruebe que todas las conexiones de la tubería están correctamente sujetas.
3	Gire el interruptor de <b>POWER</b> hasta ON (I) en el instrumento.

### Después de encender el ÄKTApilot

Luego de que se complete esta secuencia, ocurre o siguiente:

- El indicador **Power** en el panel delantero titila rápidamente algunos segundos durante la prueba de comunicación interna.
- Después de la prueba, el indicador **Power** titila lentamente.

## Puesta en marcha del sistema de control

Consulte [Sección 3.2 Sistema de control del UNICORN, en la página 38](#) para obtener más información sobre el sistema de control, las advertencias y las alarmas de UNICORN.

### Iniciar el UNICORN

Para iniciar UNICORN, siga las siguientes instrucciones.

Paso	Acción
1	Encienda el monitor, el ordenador y la impresora opcional según las instrucciones del fabricante. Espere a que se inicialice el ordenador.
2	Inicie sesión en Windows.
3	Inicie UNICORN haciendo doble clic en el icono de acceso directo de UNICORN en el escritorio de Windows.
4	En el cuadro de diálogo <b>Logon</b> , seleccione un usuario de la lista <b>User name</b> y escriba la contraseña. Si inicia sesión por primera vez, seleccione el usuario predeterminado y escriba la contraseña <b>default</b> . Haga clic en <b>OK</b> .

#### **Nota:**

*Para algunas versiones de UNICORN, también se puede seleccionar el cuadro de texto **Use Windows Authentication** e introducir la ID de red en el campo de nombre de usuario.*

*Resultado: UNICORN se inicia.*

**Consejo:** *Consulte la documentación del usuario de UNICORN para obtener las instrucciones sobre cómo crear nuevos usuarios.*

## Control del sistema en UNICORN

Asegúrese de que la comunicación entre el sistema y UNICORN está establecida (consulte el indicador de **POWER** que está en la parte frontal del sistema).

Para abrir el módulo **System Control** en UNICORN, seleccione **Tools:System Control** en alguno de los módulos de UNICORN, o en el **UNICORN Manager** para algunas versiones de UNICORN.

## Conecte el instrumento a UNICORN

Siga las instrucciones que figuran a continuación para conectar el instrumento a UNICORN.

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.2 Encienda el sistema y ejecute el software.

Paso	Acción
1	<p>En el módulo <b>System Control</b> ,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>haga clic en el icono <b>Connect to Systems</b> o <b>System Connection</b>, dependiendo de la versión de UNICORN utilizada.</li></ul> <p><i>Resultado:</i> Se abre el cuadro de diálogo de conexión del sistema.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>Seleccione un sistema.</li><li>Seleccione el modo <b>Control</b>, si corresponde.</li><li>Haga clic en <b>OK</b>.</li></ul> <p><i>Resultado:</i> Ahora el software puede controlar el instrumento seleccionado.</p>

## 5.1.3 Preparación de los componentes del sistema

### Introducción

Esta sección describe los pasos necesarios para preparar el medidor de pH, el monitor UV y los sensores de aire antes de una ejecución.

### Calibración del pH

El medidor de pH se calibra con respecto al electrodo de pH como se describe en el *ÅKTApilot Instrument Handbook*.

### Instalar el electrodo de pH.

Siga las instrucciones que aparecen a continuación para instalar el electrodo de pH dentro de la celda de flujo del pH.



#### ADVERTENCIA

No realice ninguna tarea de mantenimiento mientras el sistema está encendido eléctricamente o cuando el sistema de tubería está presurizado. Tenga en cuenta que el sistema de tubería puede estar presurizado incluso cuando el sistema está cerrado.



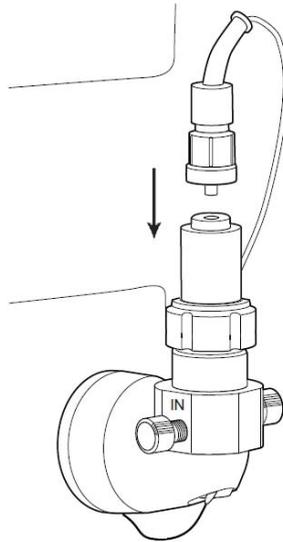
#### PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el electrodo del pH se instale correctamente luego de armarlo nuevamente.

**Nota:** *Los solventes orgánicos causarán la degeneración del electrodo de pH. Al ejecutar métodos usando solventes orgánicos, se recomienda que el electrodo de pH no esté insertado en la celda de flujo.*

Paso	Acción
------	--------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Desatornille la tuerca de fijación plástica de la celda de pH y retire la sonda de pH de prueba.  |
| 2 | Inserte el electrodo de pH ensamblado dentro de la celda de flujo de pH y ajuste la tuerca. Asegúrese de que el electrodo esté ajustado correctamente para evitar pérdidas. |



- |   |  |
|---|--|
| 3 | Conecte el cable del monitor al electrodo. |
|---|--|

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.3 Preparación de los componentes del sistema

## Monitor UV

La instrucción **Alarms&Mon:AutoZeroUV** de UNICORN se puede utilizar para fijar el AU en cero. La instrucción **Alarms&Mon:Wavelength** se puede utilizar para configurar las longitudes de onda.

Para los monitores UV-900, una de las tres longitudes de onda (**UV1**, **UV2** y **UV3**) pueden configurarse dentro del rango de 190 a 700 nm.

---

## Sensores de aire

La instrucción **Alarms&Mon:Alarm\_AirSensor1** y **Alarms&Mon:Alarm\_AirSensor2** de UNICORN se puede utilizar para habilitar la alarma de aire. El sistema se establecerá en Pause si el sensor detecta aire.

La posición por defecto para el sensor de aire móvil se **Disabled** (Deshabilita).

La posición por defecto para el sensor de aire ubicado antes de las columnas está **Disabled**.

---

## 5.1.4 Preparativos antes del inicio

### Tubo de entrada de solución amortiguadora y de muestra

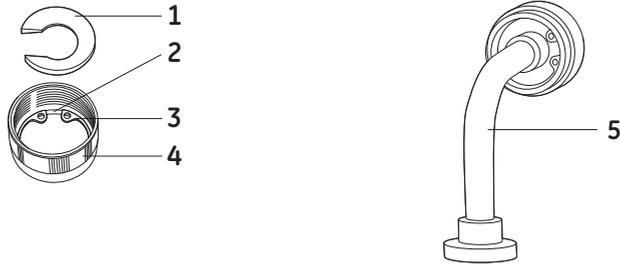
Las soluciones amortiguadoras de equilibrio, lavado y elución, así como las soluciones de limpieza, se introducen en el sistema a través de las válvulas de entrada V1–V2. La muestra se aplica a través de la válvula V3. Hay disponibles ocho entradas a las soluciones amortiguadoras, cuatro en cada válvula, y cuatro entradas de muestras. Cada entrada está equipada con un conector TC.

El tubo de entrada que se incluye en el sistema tiene 120 cm de longitud y conectores TC en ambos extremos. El tubo está hecho de PVC y tiene un diámetro interno de 7 mm. Se requiere un codo de 90° TC 25-6, una abrazadera TC y una tuerca de fijación para conectar el tubo a la válvula.

**Nota:** *Los solventes orgánicos, como el acetonitrilo, el propanol, el etanol y el tetrahidrofurano no deben utilizarse en tuberías de PVC.*

### Montaje de la tuerca de fijación

Herramienta requerida: Alicates para resortes circulares



Nro.	Descripción	Nro.	Descripción
1	Arandela	4	Tuerca
2	Ranura	5	Codo de 90° TC 25-6 con tuerca
3	Resorte circular		

**Paso Acción**

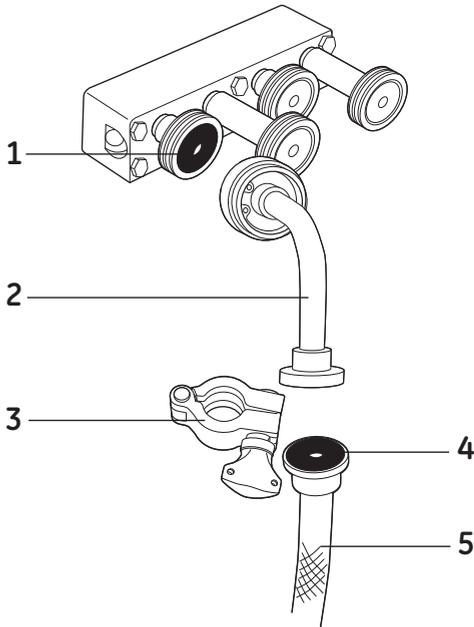
- 1 Enrosque la tuerca de fijación en el codo de 90° TC 25-6.
- 2 Utilice los alicates para resortes circulares para colocar el resorte circular en la ranura ubicada en la parte inferior de la tuerca.  
**Nota:**  
*El resorte circular no es resistente al álcali ni a ácidos.*
- 3 Coloque la arandela en la tuerca con el lado plano hacia la parte inferior de la tuerca.

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.4 Preparativos antes del inicio

#### Conexión del tubo de entrada a una válvula



Nro.	Descripción	Nro.	Descripción
1	Junta TC 25/6,5 mm	4	Junta TC 25/6,5 mm
2	Codo de 90° TC 25-6	5	Tubo de entrada
3	Abrazadera TC		

#### Paso Acción

- 1 Coloque un sellado de caucho en el conector TC de la entrada de la válvula seleccionada.
- 2 Coloque el codo de 90° TC 25-6 en la junta TC 25/6,5 mm y ajuste firmemente la tuerca de fijación.
- 3 Acople una junta TC 25/6,5 mm a un conector TC en el tubo de entrada.
- 4 Coloque el conector TC en el tubo de entrada al codo de 90° TC 25-6.
- 5 Complete la conexión con una abrazadera TC.

## Cebado de las bombas

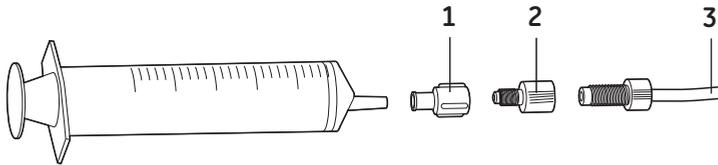
### Cebado automatizado

Para cebar las bombas y la tubería de entrada con soluciones amortiguadoras (o muestras), conviene utilizar las instrucciones de lavado de la bomba que están disponibles en el módulo **System Control**:

- **Pump:SystemPumpWash**
- **Pump:SamplePumpWash**

### Cebado manual

Si se siguen las instrucciones de lavado de bombas, pero no se llena la bomba ni el tubo, el paso del flujo en la bomba puede secarse y reducir la capacidad de bombeo. Si esto ocurre, la bomba debe cebarse manualmente o al menos humedecerse con una jeringa o con los accesorios correspondientes.



Nro.	Descripción
1	Unión hembra M6 y unión hembra Luer
2	Unión hembra de 5/16" y unión macho M6
3	Tubo del puerto Desechos2

Para cebar la bomba y el tubo de entrada manualmente:

Paso	Acción
1	Llene una cubeta con agua destilada y sumerja el extremo del tubo de entrada adecuado en el agua.
2	Conecte un tubo equipado con conectores de 5/16" en ambos extremos al puerto 3 (Desechos2) en la válvula de dirección de flujo V5.
3	Conecte una unión hembra de 5/16" y una unión macho M6 en el otro extremo del tubo.
4	Conecte una unión hembra M6 y una unión hembra Luer en la primera unión.
5	Introduzca una jeringa Luer macho vacía (> 50 ml) en la unión Luer.
6	En el módulo <b>System Control</b> , seleccione la instrucción manual <b>Flow-path:Waste2</b> .

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.4 Preparativos antes del inicio

Paso	Acción
7	<p>Abra <b>Waste2</b> y la válvula de entrada que está conectada al módulo de la bomba que quiere cebar.</p> <p><b>Nota:</b> <i>Si está cebando las bombas B, fije <b>Pump:Gradient</b> en 100%B.</i></p> <p><b>Nota:</b> <i>Sólo se debe abrir <b>una</b> válvula de entrada.</i></p>
8	<p>Utilice la jeringa para extraer agua a través del tubo de entrada y la bomba hasta que comience a ingresar en la jeringa.</p>

## Conexión del tubo de salida

Las muestras se pueden recoger a través de los puertos 5–8 en la válvula V8 y los puertos 2–4 en la válvula V9. El puerto 1 de la válvula V9 se utiliza para la salida de desechos.

Se pueden recolectar más muestras mediante los bloqueos de válvulas externas de ÄKTApilot. Los bloqueos de válvulas externas ofrecen bloqueos de válvulas de salida (EVB 988) y bloqueos de válvulas de entrada (EVB 981) adicionales para el instrumento ÄKTApilot. Le permiten al usuario utilizar hasta seis bloqueos de válvulas adicionales (cuatro bloqueos de salida y dos bloqueos de entrada). Para obtener más información, consulte *ÄKTApilot External Valve Blocks User Manual*.

También puede usar el colector de muestras Frac-950 para recolectar muestras.

**Nota:** *Cuando se utiliza el colector de muestras Frac-950, el caudal se limita a 100,0 ml/min. No utilice caudales de más de 99 ml/min para garantizar que las ejecuciones son seguras.*

En el sistema se incluye una selección de piezas de tuberías de salida con bridas ya colocadas y conectores. La tubería de salida tiene el mismo diámetro interno que la tubería del sistema: 2,9 mm. El Frac-950 se puede fijar en modo de flujo Alto cuando se conecte al ÄKTApilot.

Para conectar el tubo a Frac-950, consulte *Fraction Collector Frac-950 User Manual*.

## Conexión de columnas

### Columnas recomendadas

Consulte el *ÄKTApilot User Manual* para ver una lista de columnas recomendadas.

### **Montaje de una columna en el marco**

Las columnas de laboratorio se pueden montar sobre la estructura entre las válvulas de columnas para reducir las longitudes de los tubos y, por tanto, el volumen muerto.

Ajuste la columna en el marco mediante los dispositivos de fijación adecuados.

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

#### 5.1.4 Preparativos antes del inicio

#### Conexión de una columna

Instale la columna según las instrucciones que se indican a continuación. Lea detenidamente todo el procedimiento de instalación antes de instalar una columna. Consulte también la información sobre la instalación de columnas proporcionada en las instrucciones para la columna seleccionada.



#### ADVERTENCIA

Antes de conectar una columna al instrumento ÄKTApilot, lea las instrucciones para el uso de la columna. Asegúrese de que el límite de presión esté programado a la presión máxima indicada de la columna para evitar exponerla a una presión excesiva.



#### ADVERTENCIA

Antes de usarla, verifique que la columna no esté dañada ni presente otro tipo de defectos. Las columnas dañadas o con defectos pueden tener filtraciones o explotar.



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el parámetro de presión máxima de la columna está fijado en UNICORN. Si se supera la presión máxima, la columna puede explotar.

Paso	Acción
1	Llene el sistema con la solución amortiguadora adecuada para la instalación de la columna (consulte las instrucciones de la columna).
2	No bloquee el puerto de una válvula con conectores de detención para evitar la sobrepresión. Los puertos 1 y 3 se utilizan para conectar columnas, mientras que el puerto 4 siempre se utiliza para la derivación de columnas.
3	Conecte un tubo en el puerto seleccionado en la válvula V6.
4	Llene el tubo manualmente con solución amortiguadora mediante una bomba.

Paso	Acción
5	Conecte el otro extremo del tubo en la parte inferior de la columna.  <b>Nota:</b> <i>Combine las uniones TC, los conectores y los tubos suministrados con el sistema con los que se incluyen en la columna para lograr la conexión correcta entre la válvula y la columna.</i>  <b>Nota:</b> <i>Evite utilizar tubos con un grosor mayor de 2,9 mm de diámetro interno entre las válvulas y la columna. Utilice tubos más delgados para columnas de 26 mm o menos de diámetro interno.</i>
6	Conecte el otro extremo del tubo en la parte superior de la columna.
7	Conecte un tubo en el puerto seleccionado en la válvula V7.
8	Llene la tubería utilizando la bomba con un caudal muy bajo hacia arriba hasta que se llene.

La columna ya está lista para utilizarse y debe equilibrarse antes de la aplicación de la muestra.

### Llenado inteligente

El llenado inteligente es una solución del sistema que utiliza un llenado controlado por UNICORN de las columnas AxiChrom™ con un sistema ÄKTA™. Se utiliza un asistente de UNICORN para seleccionar los valores de las variables fundamentales. Para obtener más información, consulte el *AxiChrom 50, 70, 100 columns User Manual* y el *AxiChrom 140 and 200 columns User Manual*.

## Aplicación de la muestra

La muestra se puede aplicar utilizando la bomba de muestra o la bomba del sistema. La bomba de muestra es más cómoda, ya que no tiene que lavarse directamente después de la aplicación de la muestra.

En el **Method Wizard**, el diálogo **Sample Loading** incluye los parámetros que especifican la aplicación de la muestra.

**Nota:** *Cuando se usa el **Method Wizard** para crear un método, sólo la bomba de muestra está habilitada para la aplicación de la muestra.*

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Preparación del sistema

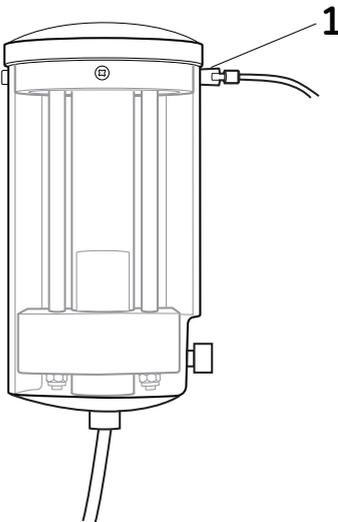
#### 5.1.4 Preparativos antes del inicio

## Uso de un separador de aire

El separador de aire se utiliza para eliminar las burbujas de aire en la solución amortiguadora aplicada a través de la tubería por la bomba del sistema.

El separador de aire también se puede utilizar para extraer aire de la muestra. Esta función requiere cambios en los métodos y en el trayecto de la tubería entre el sensor de presión 3 y la válvula V5 para incluir el separador de aire. Tenga en cuenta el volumen de retención.

El separador de aire está equipado con un conector de ventilación (1) en la parte superior. Esto se usa para ajustar el nivel de solución amortiguadora en el separador de aire antes de la ejecución.



Para incluir el separador de aire en el recorrido del flujo, seleccione **Include Air Trap** en el **Method Wizard**. Cuando utilice instrucciones, ajuste **Flowpath:Airtrap\_Filter** en **Inline**.

---

## 5.1.5 Verificaciones finales antes del encendido

### Introducción

Esta sección describe verificaciones importantes que deberían realizarse antes de empezar a ejecutar el ÄKTApilot.

---

## Dispositivo de seguridad de alta presión

**Nota:** *El dispositivo de seguridad de alta presión de la bomba es una **protección para el sistema y no para la columna.***

Si el límite de presión de la columna es inferior al del sistema, se deben cambiar adecuadamente las configuraciones de la alarma de alta presión en UNICORN.

La protección de la columna se logra, por ejemplo, agregando una válvula de alivio o un disco de ruptura antes de la columna.

---

## Lista de revisión

Antes de iniciar el sistema, asegúrese de realizar las acciones enumeradas más abajo.

- Verifique que la conexión de la columna cumpla con los requisitos del manual de instrucciones de la columna.
  - Verifique que la función de alarma del sensor de aire esté habilitada cuando se conecte una columna. Si se detecta aire, sonará una alarma y el sistema pausará el funcionamiento actual; de esa manera, protegerá la columna del aire.
  - Verifique el estado de todas las conexiones y de las juntas.
  - Verifique que no se utilicen químicos que puedan dañar el sistema.
  - Realice una prueba de alarma en [Prueba de alarma, en la página 40](#).
-

## 5.2 Configuración de una ejecución

### Crear un método

Consulte en el manual del paquete *UNICORN™* las instrucciones referentes a la creación de métodos.

---

### Cómo agregar bloques de retraso en los métodos del ÄKTApilot

Los bloques de retraso se añaden a un método en dos situaciones principales: para proporcionar tiempo para accionar las válvulas y proporcionar tiempo para realizar el cambio de caudal.

Durante el funcionamiento de una válvula en ÄKTApilot, la secuencia completa desde que se abre un puerto hasta que se cierra otro tarda casi un segundo. Se tarda casi el mismo tiempo en abrir una válvula cerrada. Debido al **Flow\_Path\_Alarm**, que evita la ejecución con puertos cerrados, es necesario esperar a que la válvula se abra. Un método o modo de hacer esto en un bloque es utilizar un bloque de retraso véase la [Ejemplo 2, en la página 73](#).

Si el cambio del caudal tarda más que la iniciación de la siguiente instrucción del método, se emitirá una advertencia. Se puede añadir un bloque de retraso para asegurarse de que la bomba ha alcanzado la tasa de flujo establecida antes de iniciar el paso siguiente, véase la [Ejemplo 1, en la página 72](#).

Un bloque de retraso tiene un tiempo programado y es fácil de agregar, como se muestra en el siguiente ejemplo. Se recomienda utilizar bloques de retraso de 5-10 segundos de duración.

```
■ 0.00 Block delay_0p1min
  (delay_0p1min)
  0.00 Base Time
  0.10 End_Block
```

Utilice el bloque entre las siguientes instrucciones:

- **Flow Instruction**
- **Valve operation, open and/or close**

#### Ejemplo 1

En este ejemplo, se añade un bloque de retraso para que la bomba del caudal de muestra se reduzca hasta el caudal de cero antes de que **System flow** comience, para evitar que aparezca la advertencia **Instruction ignored**.

*Sample flow 228 ml/min for 2 minutes*

*Sample flow 0 ml/min*

*Delay Block*

*System flow 228 ml/min*

## Ejemplo 2

En este ejemplo, se añade el bloque de retraso para garantizar que se ha ejecutado del todo la secuencia de instrucciones de la válvula antes de iniciar la circulación. De lo contrario, el sistema pasará a **Pause** y se mostrará la alarma de texto **No inlet open**.

*InletA1open*

*InletB1open*

*Airtrapinline*

*Column1up*

*Outlet1open*

*Delay Block*

*Flow 125 ml/min*

Si recuerda usar siempre retrasos al programar las instrucciones para el funcionamiento de las válvulas, verá que es más fácil crear métodos de trabajo efectivos.

ÄKTApilot no tiene de manera predeterminada abierta la ruta de circulación. Cuando se programa un método, la ruta de circulación se debe ajustar a **open** antes de establecer el caudal, de lo contrario aparecerá una advertencia al guardar el método. Esta advertencia también aparecerá al iniciar el método. Para evitar esto, puede desactivar la alarma seleccionando **Other, Flow\_Warning** y **Disabled** mientras crea el método.

---

## 5.3 Procedimiento de ejecución

### Preparación final

#### Soluciones amortiguadoras

Paso	Acción
1	Conecte el tubo de entrada de solución amortiguadora en los recipientes de solución amortiguadora correspondientes.
2	Verifique que haya suficientes volúmenes de solución amortiguadora disponibles.

#### Muestras

Paso	Acción
1	Conecte el tubo de entrada de muestra en los recipientes de muestra correspondientes.
2	Verifique que haya suficientes muestras disponibles.

#### Fraccionamiento

Paso	Acción
1	Si el fraccionamiento se incluye en el método, conecte el tubo de salida de las válvulas de salida V8 y V9 a las botellas de fraccionamiento correspondientes. Cuando utilice el colector de muestras Frac-950, conéctelo a la válvula V9, puerto 2.
2	Verifique que las botellas de fraccionamiento acepten los volúmenes que se desvíen durante la ejecución.

**Nota:** *Cuando se utiliza el colector de muestras Frac-950, el caudal se limita a 100,0 ml/min. No utilice caudales de más de 99 ml/min para garantizar que las ejecuciones son seguras.*

#### Desechos

Paso	Acción
1	Conecte el tubo para desechos de la válvula de dirección de flujo V5, puerto 3, y la válvula de salida V9, puerto 1, a un recipiente para desechos.
2	Verifique que el recipiente para desechos no esté lleno y que pueda aceptar el volumen que se desvíe hacia éste durante la ejecución.

## Columnas

Paso	Acción
1	Verifique que las columnas correctas se encuentren en las posiciones correspondientes en las válvulas de columna V6 y V7 (consulte <a href="#">Conexión de una columna, en la página 68</a> ).
	<b>Nota:</b> <i>El puerto 4 en las válvulas se usa para la derivación y no debe conectarse ninguna columna en esta posición.</i>
2	Verifique que las columnas estén equilibradas (si no se incluyen en el método).

## Calibración

Calibre el electrodo de pH, si es necesario. Consulte *ÅKTApilot Instrument Handbook*.

## Llenado del tubo de entrada

Para llenar el tubo de entrada de muestra y de solución amortiguadora con los líquidos correctos:

Paso	Acción
1	Abra el cuadro de diálogo de instrucciones del manual y seleccione las instrucciones de <b>Pump</b> .
2	Seleccione la instrucción <b>SystemPumpWash</b> .
3	Seleccione la entrada correcta en <b>InletA</b> y <b>InletB</b> .
4	Haga clic en <b>Execute</b> para llenar el tubo de entrada de solución amortiguadora. La válvula de dirección de flujo V5 cambiará automáticamente al puerto Desechos2 durante el lavado de la bomba.
5	Seleccione la instrucción <b>SamplePumpWash</b> .
6	Seleccione la entrada correcta en <b>Samplinlet</b> .
7	Haga clic en <b>Execute</b> para llenar el tubo de entrada de muestra. El flujo se desviará al puerto Desechos2 a través de V5.

## Inicio de la ejecución

Paso	Acción
1	En <b>System Control</b> , seleccione <b>File:Run</b> .

Paso	Acción
2	<p>Seleccione en la lista el método requerido. Haga clic en <b>OK</b>.</p> <p>Aparece un protocolo de comienzo que consta de una serie de cuadros de diálogo.</p>
3	<p>En el diálogo <b>Variables</b>, es posible acotar el método antes de continuar.</p>
4	<p>Asegúrese de que el volumen de muestra sea correcto.</p>
5	<p>Haga clic en <b>Next</b> para desplazarse a través de los cuadros de diálogo y agregar la información requerida, así como sus propios comentarios.</p>
6	<p>Haga clic en <b>Start</b> en el cuadro de diálogo <b>Result Name</b>. Esto iniciará la ejecución del método.</p>

## Controlar la ejecución

Durante la ejecución, el módulo **System Control** mostrará el progreso de la ejecución del método que se está ejecutando.

Para interrumpir un método durante la ejecución, puede utilizar los iconos **Hold**, **Pause** o **End** en **System Control**. Un método en espera o pausado puede reanudarse mediante el icono **Continue**. Consulte las instrucciones que se muestran en la tabla a continuación.

Si desea...	entonces...
ponga el método temporalmente en espera, con el mismo caudal actual y las mismas posiciones de las válvulas	haga clic en el icono <b>Hold</b> .
pause temporalmente el método y detenga todas las bombas	haga clic en el icono <b>Pause</b> .
reanude, por ejemplo, un método en espera o pausado.	<p>haga clic en el icono <b>Continue</b>.</p> <p><b>Nota:</b> <i>Los métodos finalizados no pueden reanudarse.</i></p>
finalice la ejecución de manera permanente	haga clic en el icono <b>End</b> .

**Nota:** *Cuando finaliza la ejecución de un método antes de tiempo, puede guardar el resultado parcial.*

Hay disponible más información sobre las capacidades de UNICORN durante la ejecución del método en la documentación de usuario de UNICORN.

## Finalice la ejecución

### Finalización normal

Si no ocurren eventos inesperados durante la ejecución, UNICORN ingresa al estado **END** cuando finaliza el método sin necesidad de interacción del usuario.

### Finalización antes de que el método haya finalizado

Si es necesario finalizar el método antes de que se ejecute su finalización, siga las instrucciones que aparecen a continuación.

Paso	Acción
1	Haga clic en el botón End que está en la parte superior de la ventana <b>Control module</b> . <i>Resultado:</i> Se abrirá un cuadro de diálogo de confirmación.
2	Haga clic en <b>OK</b> en el cuadro de diálogo de confirmación para finalizar la ejecución, o en <b>Cancel</b> para continuar con la ejecución.  <b>Nota:</b> <i>En el cuadro de diálogo, puede optar por guardar los resultados (parciales) de la ejecución.</i>  <b>Nota:</b> <i>Si la ejecución es parte de una serie de ejecuciones de reconocimiento, se le dará la opción de finalizar toda la ejecución de reconocimiento. Si no finaliza la ejecución de reconocimiento, entonces la próxima ejecución en la serie comenzará automáticamente.</i>

## Indicación de error

Si un sistema emite una advertencia o una alarma, se muestra un código de error. Consulte *ÅKTApilot User Manual* para obtener más información.

## Evaluación de los resultados

Vea el paquete de manuales UNICORN™ para obtener instrucciones acerca de cómo evaluar los resultados.

## Limpeza entre ejecuciones

Si necesita limpiar el sistema, utilice la solución amortiguadora adecuada de la siguiente manera:

Paso	Acción
1	Conecte el tubo de entrada correspondiente en los recipientes de solución amortiguadora.
2	Use las instrucciones o métodos adecuados para limpiar el paso del flujo. <ul style="list-style-type: none"><li>Las instrucciones de <b>SystemPumpWash</b> y <b>SamplePumpWash</b> indican lavar el paso del flujo hacia la válvula de dirección de flujo V5. El flujo luego se desvía a Desechos2.</li><li>El método de <b>SystemWash</b> en el <b>Method Wizard</b> limpia todo el paso del flujo a las válvulas de salida V8 y V9.</li></ul>

## 5.4 Apague el sistema y el software

### Introducción

Esta sección describe los pasos que se deben seguir cuando se apaga el ÄKTApilot y el software de control UNICORN.



#### ADVERTENCIA

El apagado no despresuriza automáticamente el sistema de tubería.

### Procedimiento de apagado

Siga las instrucciones indicadas más abajo para apagar el sistema y el software.

Paso	Acción
1	En UNICORN, seleccione <b>File:Exit UNICORN</b> en cualquier módulo, o seleccione <b>File:Quit Program</b> en <b>UNICORN Manager</b> , dependiendo de la versión de UNICORN utilizada.
2	Apague el ordenador desde el menú <b>Start</b> de Windows.
3	Cuando la pantalla del ordenador se ha apagado, apague el <b>SYSTEM POWER SWITCH</b> .  <b>Nota:</b> <i>Como se apagará la energía del sistema, el sistema no se podrá poner en funcionamiento desde otra estación de trabajo si no se lo enciende nuevamente, más allá de que esté bloqueado o desbloqueado al momento de apagarlo.</i>
4	Prepare el sistema para almacenamiento como se describe en <a href="#">Sección 6.4 Almacenamiento, en la página 89</a> según se requiera.

# 6 Mantenimiento

## Acerca de este capítulo

Este capítulo proporciona un programa de mantenimiento e instrucciones para el mantenimiento de rutina de los componentes.

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
6.1 General	81
6.2 Programa de mantenimiento del usuario	83
6.3 Limpieza	85
6.4 Almacenamiento	89
6.5 Montaje y desmontaje de los componentes y los insumos	91
6.6 Calibración	92

---

## 6.1 General

Es importante realizar un mantenimiento habitual para que el instrumento funcione de forma segura y sin inconvenientes. El usuario debe realizar tareas de mantenimiento diarias y mensuales. El mantenimiento preventivo se debe realizar una vez al año a cargo del personal técnico calificado. Consulte *ÄKTApilot Instrument Handbook* para obtener más información.

Para realizar el mantenimiento de un componente específico, lea con atención el manual del componente y siga las instrucciones. Para evitar lesiones personales al realizar tareas de mantenimiento en el instrumento ÄKTApilot, respete las indicaciones detalladas a continuación.



### ADVERTENCIA

**BLOQUEO Y ETIQUETADO** Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el ÄKTApilot, asegúrese de lo siguiente:

- está vacío y se despresuriza.
- se desconecta de la alimentación del proceso, las energías eléctrica y neumática.
- es imposible que se vuelva a suministrar corriente al equipo de manera fortuita mientras se esté llevando a cabo la tarea de mantenimiento.
- está claramente etiquetado como fuera de servicio.
- todas las áreas del proceso húmedas están limpias y descontaminadas.



### ADVERTENCIA

El sistema de tubería debe ser verificado a máxima presión para comprobar que no existan pérdidas, y así garantizar una protección continua contra posibles lesiones debido a chorros de fluidos, explosión de tuberías o una atmósfera potencialmente explosiva.

- Luego del montaje o el mantenimiento
- Antes del funcionamiento o la limpieza en el lugar (CIP)



#### ADVERTENCIA

**Peligro de descarga eléctrica.** Todas las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado de GE Healthcare. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario.



#### ADVERTENCIA

**Químicos peligrosos durante el mantenimiento.** Cuando trabaje con químicos peligrosos para la limpieza del sistema o la columna, lave el sistema o las columnas con una solución neutra en la última fase o etapa.



#### ADVERTENCIA

Siempre use un equipo de protección personal (EPP) durante el funcionamiento y mantenimiento del sistema ÄKTApilot.



#### AVISO

**Limpieza.** Mantenga el instrumento seco y limpio en todo momento. Limpie regularmente con papel tisú suave húmedo y, si es necesario, un agente limpiador suave. Permita que el instrumento se seque completamente antes de usar.

## 6.2 Programa de mantenimiento del usuario

La siguiente tabla incluye una lista de operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por el usuario a intervalos regulares.

Tabla 6.1: Programa de mantenimiento del usuario.

Intervalo	Acción	Instrucciones y referencia
<b>Diario</b>	Inspección de pérdidas	Inspeccione el sistema de forma visual para detectar pérdidas.
	Lavar el recorrido del flujo del sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Para saber cómo limpiar el recorrido del flujo del sistema, consulte la <a href="#">CIP, en la página 86</a>.</li> <li>2 Para saber cómo dejar el sistema sin usar durante algunos días, consulte la <a href="#">Sección 6.4 Almacenamiento, en la página 89</a></li> </ol>
	Calibrar el electrodo de pH	Calibre el electrodo de pH de acuerdo con el <i>ÅKTA Pilot Instrument Handbook</i> .
	Verifique el funcionamiento del ventilador.	Compruebe que el aire de refrigeración fluye a través del sistema, situado en la parte trasera del sistema.

## 6 Mantenimiento

### 6.2 Programa de mantenimiento del usuario

Intervalo	Acción	Instrucciones y referencia
<b>Semanal</b>	Reemplazar el filtro en línea (si corresponde)	Reemplace el filtro en línea.
	Cambiar la solución de lavado de la bomba	<p>Cambie la solución de lavado. Siempre use etanol al 20% como solución de lavado.</p> <p>Si el volumen de la solución de lavado de la botella de almacenamiento ha aumentado, esto puede indicar que hay una fuga interna en la bomba. Reemplace los obturadores del pistón según se indica en el Manual del usuario. La sustitución de los obturadores del pistón es una operación complicada que debe ser realizada por la organización de servicio para un funcionamiento óptimo de la bomba.</p> <p>Si el volumen de la solución de lavado de la botella de almacenamiento ha disminuido significativamente, verifique que los conectores del sistema de lavado estén instalados correctamente.</p> <p>Si los conectores del sistema de lavado no tienen pérdidas, es posible que haya pérdidas en los obturadores del pistón o en las membranas de lavado. Reemplace las membranas y los obturadores del pistón según se indica en el Manual del usuario.</p>

## 6.3 Limpieza

### 6.3.1 Consideraciones importantes para la limpieza

#### Introducción

Esta sección contiene información general en relación con la frecuencia de limpieza y los agentes limpiadores recomendados.

---

#### Frecuencia de la limpieza

Una frecuencia adecuada para la rutina de limpieza se determina según la naturaleza del material de inicio y el tipo de proceso. Sin embargo, la limpieza de rutina se debe realizar en intervalos en los que se apunta más a la prevención que a la limpieza del sistema por acumulación o contaminación.

---

#### Limpieza previa al mantenimiento o servicio técnico programado

Para garantizar la protección y la seguridad del personal de servicio de GE Healthcare, todos los equipos y todas las zonas de trabajo deben estar bien limpias y sin contaminantes peligrosos antes de que el ingeniero de servicio comience las operaciones de mantenimiento.

Por favor, rellene la lista de verificación que aparece en el Formulario de Declaración de Salud y Seguridad para la Operación de Servicio sobre el Terreno, o en el Formulario de Declaración de Salud y Seguridad para la Operación de servicio o Devolución del producto, según que el instrumento se vaya a someter a una operación de mantenimiento o se vaya a devolver. Copie el formulario que necesite de la [Sección 8.3 Formulario de declaración de salud y seguridad, en la página 109](#) o imprímalo a partir del PDF que aparece en el CD de documentación del usuario.

---

#### Agentes limpiadores recomendados

Todos los componentes pueden limpiarse con los agentes que se usan más comúnmente, como detergentes, etanol, ácidos débiles, hidróxido de sodio y soluciones salinas.

Consulte [Sección 8.2 Resistencia química, en la página 105](#).

## 6 Mantenimiento

### 6.3 Limpieza

#### 6.3.1 Consideraciones importantes para la limpieza



#### **AVISO**

Cuando utilice soluciones de cloruro de sodio con un pH inferior a 4, enjuague el sistema por completo con una solución amortiguadora neutra con un pH de 7 y luego con agua. No deje el sistema en una solución de NaCl con un pH bajo.

## 6.3.2 Limpieza in situ (CIP)

### Introducción

Esta sección ofrece información general sobre el procedimiento de limpieza in situ o CIP.

---

### CIP

En el Asistente de método, hay disponibles dos métodos de limpieza in situ:

- Sistema CIP (para la desinfección del sistema)
  - CIP Column
- 

## 6.3.3 Procedimiento general para CIP y desinfección.

### Introducción

El sistema puede limpiarse utilizando hidróxido de sodio 1 M tal como se indica en el procedimiento a continuación

**Nota:** *El propietario del sistema debe clasificar un procedimiento de limpieza y desinfección que sea apropiado para la aplicación deseada.*

---

## Limpieza in situ y desinfección

ÄKTApilot está diseñado para ser higiénico y poder desinfectarse. Para facilitar la desinfección, el Asistente de método en UNICORN contiene dos métodos de desinfección listos para su uso para la limpieza in situ (CIP): **CIP System** y **CIP Column**.

**CIP System** se usa para la desinfección en todo el paso del flujo, que incluye los tubos de entrada y salida seleccionados. Las columnas deben reemplazarse por un tubo de derivación antes de realizar la desinfección. El tubo de derivación se suministra con el sistema. El electrodo de pH también debe eliminarse y, en su lugar, el electrodo de prueba debe insertarse en la cubeta portadora de la celda.

Para este procedimiento, debe utilizarse un colector reductor. Está disponible como accesorio opcional.

**CIP Column** sirve para desinfectar las columnas. El método se adapta a la columna especificada cuando se configura en el asistente del método.



### ADVERTENCIA

El sistema de tubería debe ser verificado a máxima presión para comprobar que no existan pérdidas, y así garantizar una protección continua contra posibles lesiones debido a chorros de fluidos, explosión de tuberías o una atmósfera potencialmente explosiva.

- Luego del montaje o el mantenimiento
- Antes del funcionamiento o la limpieza en el lugar (CIP)

Asegúrese de que mediante el método de control del proceso para la limpieza se laven todas los recorridos de flujo posibles del sistema. Después de la limpieza, enjuague todo el sistema con agua o con un líquido adecuado hasta que el sistema de tubos quede completamente libre de la solución de CIP (los monitores del sistema se pueden usar como detectores). Evite dejar rastros de NaOH u otros productos de limpieza en el sistema durante períodos prolongados.



### ADVERTENCIA

Químicos peligrosos durante el mantenimiento. Cuando trabaje con químicos peligrosos para la limpieza del sistema o la columna, lave el sistema o las columnas con una solución neutra en la última fase o etapa.

## 6 Mantenimiento

### 6.3 Limpieza

#### 6.3.3 Procedimiento general para CIP y desinfección.



#### **ADVERTENCIA**

El NaOH es corrosivo y por lo tanto peligroso para la salud. Cuando trabaje con químicos peligrosos, evite los derrames y use gafas de protección y otros equipos de protección personal adecuados.

Ver también el *Manual de usuario de ÄKTApilot*.

---

## 6.4 Almacenamiento

### Introducción

Esta sección describe como almacenar el ÄKTApilot tanto para un almacenamiento a corto plazo (hasta un mes) y para uno a largo plazo.

### Precauciones



#### AVISO

Recomendamos que el ÄKTApilot esté preparado para su almacenamiento llenándolo con etanol al 20%. Secar el sistema usando nitrógeno estéril o flujo de aire puede causar descarga estática que puede dañar los mecanismos de control de la válvula.

### Almacenamiento a corto plazo

La tabla que aparece a continuación describe los procedimientos para el almacenamiento a corto plazo. Este procedimiento es aplicable para una duración de almacenamiento de hasta un mes.

Paso	Acción
1	Realice la limpieza como se describe en <a href="#">Sección 6.3 Limpieza, en la página 85</a> .
2	Llene el ÄKTApilot con etanol al 20% para evitar el desarrollo bacteriano.
3	Selle el ÄKTApilot para evitar la contaminación causada por el ambiente del entorno.
4	Reemplace el electrodo de pH por la sonda de pH de prueba. El electrodo debe almacenarse en KCl 3 M. Coloque el electrodo de pH en la cubeta de protección con el extremo sumergido en KCl 3 M de solución de almacenamiento.
	<b>Nota:</b> <i>No almacene el electrodo de pH en agua.</i>
5	Almacene las columnas y los absorbentes conforme a las instrucciones que aplican para cada caso.

## Almacenamiento a largo plazo

La tabla que aparece a continuación describe los procedimientos para el almacenamiento a largo plazo. Este procedimiento aplica para una duración de almacenamiento mayor a un mes.

Paso	Acción
1	Realice las acciones descritas para el almacenamiento a corto plazo, más arriba.
2	Ubique el ÄKTApilot en un ambiente libre de polvo con un clima bien controlado.  La temperatura debería estar en el rango de 4°C a 25°C y ser estable.  La diferencia entre la humedad del aire y la temperatura del aire debería mantenerse lo más baja posible para evitar la condensación y la corrosión.
3	Remueva las juntas de goma del conector TC en buenas condiciones adecuadas para el procesamiento y ubíquelas en almacenamiento oscuro y frío mientras el sistema está fuera de funcionamiento. Esto evita que se envejecen y se sequen.  Utilice otros sellados, no en condición de procesamiento, como reemplazo durante el período de almacenamiento.

**Nota:** *Para evitar el crecimiento microbiano, la solución de almacenamiento deberá reemplazarse regularmente si el ÄKTApilot se almacena durante largos períodos de tiempo.*

## 6.5 Montaje y desmontaje de los componentes y los insumos

El operario debe leer con atención y comprender las instrucciones proporcionadas para cada componente antes de montar o desmontar el componente. Al reemplazar los insumos, como los tubos o los conectores de tubos, se deben tomar todas las precauciones de seguridad necesarias. Comuníquese con el representante local de GE Healthcare para obtener información adicional o ayuda, si la necesita.

---

### Precauciones



#### **ADVERTENCIA**

Solo el personal autorizado por GE Healthcare puede abrir las puertas del armario. Hay alta tensión en el interior del armario que puede causar lesiones o la muerte.



#### **ADVERTENCIA**

El sistema de tubería debe ser verificado a máxima presión para comprobar que no existan pérdidas, y así garantizar una protección continua contra posibles lesiones debido a chorros de fluidos, explosión de tuberías o una atmósfera potencialmente explosiva.

- Luego del montaje o el mantenimiento
- Antes del funcionamiento o la limpieza en el lugar (CIP)

## 6.6 Calibración

La siguiente tabla muestra el tipo y la frecuencia de las calibraciones que se pueden realizar en el instrumento. Consulte la documentación del usuario de UNICORN y las instrucciones y los manuales del usuario de los componentes individuales para obtener indicaciones sobre cómo realizar estas calibraciones. Las calibraciones se realizan desde UNICORN al seleccionar **System:Calibrate** en **System Control**.

Componente		Frecuencia
Monitor de pH		Diaría.
Medición de presión		Según sea necesario.
Celda de flujo de conductividad	Constante de celda	Es necesaria sólo si se mide la conductividad específica con alta precisión ( <b>Cond_Calib</b> ).
	Temperatura	Se debe realizar al cambiar la celda de flujo de conductividad ( <b>Temp</b> ).
	Introducción de una nueva constante de celda	Se debe realizar al cambiar la celda de flujo de conductividad ( <b>Cond_Cell</b> ).
Celda UV (longitud)		Sólo es necesaria cuando se desea obtener gran precisión en la medición de absorbancia.

# 7 Resolución de problemas

## Acerca de este capítulo

Este capítulo proporciona información necesaria para permitir a los usuarios y al personal de mantenimiento identificar y corregir los problemas que pueden ocurrir al operar el ÄKTApilot.

Si las acciones sugeridas en esta guía no solucionan el problema, o si dicho problema no está contemplado en esta guía, contáctese con su representante GE Healthcare para recibir asesoramiento.

## Precauciones



### ADVERTENCIA

Antes de intentar realizar cualquiera de los procedimientos descritos en este capítulo, debe leer y comprender en su totalidad la sección o secciones correspondientes del Instrucciones de seguridad, indicadas a continuación:

- [Precauciones generales, en la página 16](#)
- [Protección personal, en la página 17](#)
- [Fuente de alimentación, en la página 19](#)
- [Mantenimiento, en la página 21](#)

## Contenido de este capítulo

Sección	Consulte la página
7.1 Problemas con la curva UV	95
7.2 Problemas con la curva de conductividad	97
7.3 Problemas con la curva pH	100

## 7 Resolución de problemas

Sección	Consulte la página
7.4 Problemas con la curva de presión	102

## 7.1 Problemas con la curva UV

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Pico fantasma	Suciedad o residuos en el recorrido del flujo tras ciclos anteriores. Aire en los eluyentes.	Limpie el sistema. Asegúrese de extraer el aire.
	Residuos en la columna tras ciclos anteriores	Limpie la columna según las instrucciones respectivas a la columna.
	Función incorrecta del mezclador	Controle la función del mezclador colocando una barra agitadora en la parte superior del alojamiento del mezclador. La barra agitadora debe girar si el sistema está en modo <b>Run</b> . La función de mezclado también se puede controlar al ejecutar la prueba de instalación.
Señal UV con ruido, desplazamiento de la señal o inestabilidad	Malas conexiones de la fibra UV	Controle las conexiones de la fibra óptica de la celda UV. Si es necesario, cámbielo.
	Celda UV sucia	Limpie la celda UV enjuagando con Decone 90, Deconex 11 o equivalente.
	Solución reguladora impura	Verifique si la señal continúa siendo ruidosa al usar agua.
	Aire en la bomba o en la celda UV	Purgue la bomba según se indica en el <i>ÄKTA Pilot Instrument Handbook</i> . Realice un lavado del sistema con una solución amortiguadora.
	Compatibilidad incorrecta entre la solución amortiguadora y la longitud de onda	Asegúrese de que la solución amortiguadora y la longitud de onda sean compatibles.

## 7 Resolución de problemas

### 7.1 Problemas con la curva UV

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Baja sensibilidad	Lámpara UV envejecida	Controle el tiempo de uso de la lámpara y reemplácela si es necesario. Contacte con su representante local de GE Healthcare.

## 7.2 Problemas con la curva de conductividad

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Desplazamiento de la línea base o señal de ruido	Pérdidas en las conexiones de los tubos	Ajuste los conectores.
	Función incorrecta del mezclador	Controle la función de la mezcladora colocando una barra agitadora en la parte superior del alojamiento de la mezcladora. La barra agitadora debe girar si el sistema está en modo Run. La función de mezclado también se puede controlar al ejecutar la prueba de instalación.
	Celda de conductividad sucia	Limpie la celda de conductividad. Consulte <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .
	Columna no equilibrada	Equilibre la columna. Si es necesario, limpie la columna utilizando el método <b>CIP Column</b> del Asistente de método.
La medición de la conductividad con la misma solución reguladora parece disminuir con el tiempo.	Celda de flujo sucia	Limpie la celda de flujo de acuerdo con el procedimiento del <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .
	Disminución de la temperatura ambiente	Aplique un factor de compensación de temperatura. Consulte el <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .

## 7 Resolución de problemas

### 7.2 Problemas con la curva de conductividad

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Ondas en el gradiente	Funcionamiento incorrecto de la bomba	Verifique que la bomba esté funcionando y que esté programada correctamente.
	Cámara de mezclado sucia	Verifique que la cámara de mezclado no tenga suciedad ni partículas.
	Volumen insuficiente en la cámara de mezclado	Optar por un mayor volumen en la cámara de mezclado si fuera necesario.
	Funcionamiento incorrecto del motor	Controle el funcionamiento del motor. Coloque una mano sobre el mezclador y enciéndalo poniendo en marcha la bomba con bajo caudal. Escuchará y percibirá el agitador y el motor del mezclador cuando estén girando.
Gradientes no lineales o baja reacción a los cambios %B	Tubos sucios	Lave los tubos y verifique que la bomba esté funcionando correctamente.

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Medición incorrecta o inestable	Afloje la conexión del cable de flujo de conductividad.	Verifique que el cable de la celda de flujo de conductividad esté correctamente conectado.
	Funcionamiento incorrecto de la bomba y las válvulas	Verifique que la bomba y las válvulas funcionen correctamente.
	Factor de compensación de temperatura incorrecto	Si se está aplicando la compensación de temperatura, verifique que el sensor de temperatura esté calibrado y que se esté usando el factor de compensación de temperatura correcto.
	Columna sucia o equilibrada incorrectamente	Verifique que la columna esté equilibrada. Limpie la columna si es necesario.
	Función incorrecta del mezclador	Controle el funcionamiento de la mezcladora. Para controlar la función de la mezcladora, coloque una barra agitadora en la parte superior del alojamiento de la mezcladora. La barra agitadora debe girar si el sistema está en modo Run. La función de mezclado también se puede controlar al ejecutar la prueba de instalación. Consulte el <i>ÅKTA<sup>®</sup> Pilot Instrument Handbook</i> .

## 7.3 Problemas con la curva pH

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
No hay reacción a los cambios de pH	Conexión de electrodo defectuosa	Verifique que el cable del electrodo esté correctamente conectado.
	Electrodo dañado	La membrana de vidrio del electrodo puede estar rajada. Cambie el electrodo.
	Conectado incorrectamente al monitor pH	Verifique que el monitor pH esté correctamente conectado según el <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .
Hay una pequeña reacción a los cambios de pH	Electrodo de pH sucio	Limpie el electrodo de pH como se detalla en <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> . Si el problema persiste, cambie el electrodo de pH.
Reacción de pH lenta o calibración imposible	Membrana de vidrio del electrodo contaminada	Verifique la membrana de vidrio del electrodo. Si está contaminada, limpie el electrodo siguiendo las instrucciones en <i>ÄKTApilot Instrument Handbook</i> .
	La membrana se secó	Si la membrana se secó, se puede restaurar el electrodo remojándolo en solución amortiguadora toda la noche.

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Medición de pH incorrecta o inestable	Problema con el electrodo	<p>Verifique que el cable del electrodo esté correctamente conectado.</p> <p>Verifique que el electrodo esté colocado de manera correcta en la celda de flujo y, de ser necesario, ajuste manualmente la tuerca.</p> <p>Verifique que el electrodo de pH no esté roto.</p> <p>Calibre el electrodo de pH.</p> <p>Limpie el electrodo de pH si es necesario; consulte <i>ÅKTA Pilot Instrument Handbook</i>.</p> <p>Compare la reacción del electrodo de pH con la de otro electrodo de pH. Si la reacción es muy diferente, es posible que se necesite limpiar o reemplazar el electrodo.</p>
	Funcionamiento incorrecto de la bomba o la válvula	Verifique que la bomba y las válvulas funcionen correctamente.
	Aire en la celda de flujo	Si cree que hay aire en la celda de flujo, golpéela suavemente o inclínala para quitar el aire.
Los valores de pH varían con la contrapresión cambiada	Problema con el electrodo	Reemplace el electrodo de pH.

## 7.4 Problemas con la curva de presión

Síntoma de error	Causa posible	Medida correctiva
Flujo irregular, señal de la línea de base con ruido, registro de presión irregular	Hay burbujas de aire que pasan por la bomba o que quedan atrapadas en ella.	Controle todas las conexiones para detectar pérdidas. Verifique que haya eluyente suficiente en los depósitos. Purgue la bomba. Siga las instrucciones del <i>ÄKTA<sub>PILOT</sub> Instrument Handbook</i> .

# 8 Información de referencia

## Acerca de este capítulo

Este capítulo incluye datos técnicos, normativos y otro tipo de información.

---

## Contenido de este capítulo

Sección	Consulte la página
8.1 Especificaciones	104
8.2 Resistencia química	105
8.3 Formulario de declaración de salud y seguridad	109
8.4 Tubos	111
8.5 Información	115
8.6 Información sobre pedidos	115
8.7 Aspectos restantes	115

---

## 8.1 Especificaciones

### Introducción

Esta sección contiene datos técnicos que pertenecen al ÄKTApilot y sus componentes. Para datos técnicos completos, consulte la hoja de datos del equipo en el paquete de documentación del producto.

Parámetro	Valor
Protección de entrada	IP24
Tensión de alimentación	100-240 V ~, 50 a 60 Hz
Consumo de energía	800 VA
Requisitos de fusibles	La fuente de alimentación debe estar equipada con un fusible de 10 A/250 V o 16 A/125 V máx.
Dimensiones (altura × ancho × profundidad)	900 × 750 × 540 mm
Peso	114 kg (no se incluye el brazo de control)
Temperatura ambiente	de +4 °C a +40 °C
Tolerancia de humedad relativa (sin condensación)	de 20% a 95%
Presión atmosférica	84 kPa a 106 kPa (840 mbar a 1060 mbar)
Nivel de ruido acústico	< 70 dB A
Ubicación	Mesada estable de 1,20 m × 60 cm, como mínimo

**Nota:** *El ordenador y la pantalla tienen sus propias especificaciones y requisitos. Asegúrese de seguirlos cuando los conecte.*

## 8.2 Resistencia química

### Introducción

En la siguiente tabla se indica la resistencia química de los recorridos de flujo del ÄKTApilot a algunos de los químicos más usados en la cromatografía líquida. Las clasificaciones se basan en los siguientes supuestos:

- 1 No se han tenido en cuenta los efectos sinérgicos de las mezclas químicas.
- 2 Se supone la temperatura ambiente y la sobrepresión limitada.

**Nota:** *Las influencias químicas dependen del tiempo y de la presión. A menos que se establezca lo contrario, todas las concentraciones son al 100%.*



#### ADVERTENCIA

**Líquidos inflamables.** ÄKTApilot no **está aprobado** para manipular líquidos inflamables.



#### ADVERTENCIA

Algunas de las sustancias químicas utilizadas con ÄKTApilot pueden ser inflamables en determinadas condiciones. Asegúrese de utilizar las sustancias químicas solo en condiciones en las que no sean inflamables. Consulte las clasificaciones locales y/o nacionales de líquidos inflamables.

Sustancia química	Exposición Menos de 1 día	Exposición hasta 2 meses	Comentarios
Acetaldehído	Aceptable	Aceptable	
Ácido acético, menos del 5%	Aceptable	Aceptable	
Ácido acético, 70%	Aceptable	Aceptable	
Acetonitrilo	Aceptable	Aceptable	FFKM, PP e inflado PE.
Acetona, 10%	Aceptable	Evitar	El fluoruro de polivinilideno (PVDF) se ve afectado por el uso a largo plazo.
Amoníaco, 30%	Aceptable	Aceptable	La silicona se ve afectada por el uso a largo plazo.

## 8 Información de referencia

### 8.2 Resistencia química

Sustancia química	Exposición Menos de 1 día	Exposición hasta 2 meses	Comentarios
Cloruro de amonio	Aceptable	Aceptable	
Bicarbonato de amonio	Aceptable	Aceptable	
Nitrato de amonio	Aceptable	Aceptable	
Sulfato de amonio	Aceptable	Aceptable	
1-Butanol	Aceptable	Aceptable	
2-Butanol	Aceptable	Aceptable	
Ácido cítrico	Aceptable	Aceptable	
Cloroformo	Aceptable	Evitar	Kalrez™, CTFE, PP y PE se ven afectados por el uso a largo plazo.
Ciclohexano	Aceptable	Aceptable	
Detergentes	Aceptable	Aceptable	
Dimetilsulfóxido	Evitar	Evitar	El fluoruro de polivinilideno (PVDF) se ve afectado por el uso a largo plazo.
1,4-dioxano	Evitar	Evitar	ETFE, PP, PE y PVDF se ven afectados por el uso a largo plazo.
Etanol, 100%	Aceptable	Aceptable	
Acetato de etilo	Aceptable	Evitar	No resistente a la silicona. El límite de presión para PEEK disminuye.
Etilenglicol, 100%	Aceptable	Aceptable	
Ácido fórmico, 100%	Aceptable	Aceptable	No resistente a la silicona.
Glicerol, 100%	Aceptable	Aceptable	
Clorhidrato de guanidina	Aceptable	Aceptable	
Hexano	Aceptable	Evitar	No resistente a la silicona. El límite de presión para PEEK disminuye.
Ácido clorhídrico, 0,1 M	Aceptable	Aceptable	No resistente a la silicona.

Sustancia química	Exposición Menos de 1 día	Exposición hasta 2 meses	Comentarios
Ácido clorhídrico, más de 0,1 M	Aceptable	Evitar	No resistente a la silicona. El titanio se ve afectado por el uso a largo plazo.
Isopropanol, 100%	Aceptable	Aceptable	
Metanol, 100%	Aceptable	Aceptable	
Ácido nítrico, diluido	Aceptable	Evitar	No resistente a la silicona.
Ácido nítrico, 30%	Evitar	Evitar	Elgiloy™ se ve afectado por el uso a largo plazo.
Ácido fosfórico, 10%	Aceptable	Evitar	El titanio, el óxido de aluminio y el vidrio se ven afectados por el uso a largo plazo.
Carbonato de potasio	Aceptable	Aceptable	
Cloruro de potasio	Aceptable	Aceptable	
Piridina	Evitar	Evitar	No resistente a ETFE, PP y PE.
Acetato de sodio	Aceptable	Aceptable	
Bicarbonato de sodio	Aceptable	Aceptable	
Bisulfato de sodio	Aceptable	Aceptable	
Borato de sodio	Aceptable	Aceptable	
Carbonato de sodio	Aceptable	Aceptable	
Cloruro de sodio	Aceptable	Aceptable	
Hidróxido de sodio, 2 M	Aceptable	Evitar	El PVDF y el vidrio de borosilicato se ven afectados por el uso a largo plazo.
Sulfato de sodio	Aceptable	Aceptable	
Ácido sulfúrico, diluido	Aceptable	Evitar	El PEEK y el titanio se ven afectados por el uso a largo plazo.
Ácido sulfúrico, concentración media	Evitar	Evitar	

## 8 Información de referencia

### 8.2 Resistencia química

Sustancia química	Exposición Menos de 1 día	Exposición hasta 2 meses	Comentarios
Tetracloroetileno	Evitar	Evitar	La silicona, el PP y el PE no son resistentes.
Tetrahidrofurano	Evitar	Evitar	ETFE, CTFE, PP y PE no son resistentes.
Tolueno	Aceptable	Evitar	El límite de presión para PEEK disminuye.
Ácido tricloroacético, 1%	Aceptable	Aceptable	
Ácido trifluoroacético, 1%	Aceptable	Aceptable	
Urea, 8 M	Aceptable	Aceptable	
oxileno y p-xileno	Aceptable	Evitar	PP y PE se ven afectados por el uso a largo plazo.

## 8.3 Formulario de declaración de salud y seguridad

### Servicio sobre el terreno



GE Services

DOC1149542

### On Site Service Health & Safety Declaration Form

Service Ticket #: .....

To ensure the mutual protection and safety of GE Healthcare service personnel and our customers, all equipment and work areas must be clean and free of any hazardous contaminants before a Service Engineer starts a repair. To avoid delays in the servicing of your equipment, please complete this checklist and present it to the Service Engineer upon arrival. Equipment and/or work areas not sufficiently cleaned, accessible and safe for an engineer may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges.

Yes	No	Please review the actions below and answer "Yes" or "No". Provide explanation for any "No" answers in box below.
		<b>Instrument has been cleaned of hazardous substances.</b> Please rinse tubing or piping, wipe down scanner surfaces, or otherwise ensure removal of any dangerous residue. Ensure the area around the instrument is clean. If radioactivity has been used, please perform a wipe test or other suitable survey.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Adequate space and clearance is provided to allow safe access for instrument service, repair or installation.</b> In some cases this may require customer to move equipment from normal operating location prior to GE arrival.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Consumables, such as columns or gels, have been removed or isolated from the instrument and from any area that may impede access to the instrument.</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>All buffer / waste vessels are labeled. Excess containers have been removed from the area to provide access.</b>
Provide explanation for any "No" answers here:		

Equipment type / Product No: ..... Serial No: .....

I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.

Name in Capital letters: .....

Company or institution: .....

Position or job title: ..... Date (Year/month/date): ..... 20. / / .....

Signed: .....

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company.  
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA.  
© 2010-12 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010.  
28-9800-26 AB 05/2012

## Devolución del producto



GE Services

DOC1149544

### Health & Safety Declaration Form for Product Return or Servicing

Return authorization number: ..... and/or Service Ticket/Request: .....

To ensure the mutual protection and safety of GE Healthcare personnel, our customers, transportation personnel and our environment, all equipment must be clean and free of any hazardous contaminants before shipping to GE Healthcare. To avoid delays in the processing of your equipment, please complete this checklist and include it with your return.

- 1. Please note that items will NOT be accepted for servicing or return without this form
- 2. Equipment which is not sufficiently cleaned prior to return to GE Healthcare may lead to delays in servicing the equipment and could be subject to additional charges
- 3. Visible contamination will be assumed hazardous and additional cleaning and decontamination charges will be applied

Please specify if the equipment has been in contact with any of the following:

- Yes No Radioactivity (please specify): .....
- Yes No Infectious or hazardous biological substances (please specify) .....
- Yes No Other Hazardous Chemicals (please specify) .....

Equipment must be decontaminated prior to service / return. Please provide a telephone number where GE Healthcare can contact you for additional information concerning the system / equipment.

Telephone No: .....

Liquid and/or gas in equipment is:      Water      Ethanol      None, empty      Argon, Helium, Nitrogen  
Liquid Nitrogen      Other, please specify: .....

Equipment type / Product No: ..... Serial No: .....

I hereby confirm that the equipment specified above has been cleaned to remove any hazardous substances and that the area has been made safe and accessible.

Name in Capital letters: .....

Company or institution: .....

Position or job title: ..... Date (Year/month/date): ..... 20 / / .....

Signed: .....

To receive a return authorization number or service number, please call local technical support or customer service.

GE, imagination at work and GE monogram are trademarks of General Electric Company. GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA. © 2010-12 General Electric Company—All rights reserved. First published April 2010. 28-9800-27 AB 05/2012

## 8.4 Tubos

Nombres en la columna Tubería en [Tabla 8.1](#) consulte las etiquetas de las tuberías en el diagrama de conexión del paso de flujos de líquidos, ver [Sección 3.4 Recorrido del flujo de líquidos, en la página 42](#).

Tabla 8.1: Especificaciones de tubos para ÄKTApilot

Tubos	Longitud (mm)	Diámetro interno (mm)	Material	Ubicación (desde)	Ubicación (hasta)
S1	85	2,9	ETFE	Sensor de presión 4	cubeta portadora de la celda de pH (IN)
				cubeta portadora de la celda de pH (OUT)	Celda de conductividad (inferior)
S2	120	2,9	ETFE	Válvula V4 (parte superior)	Sensor de aire 1
				Válvula V8 (puerto derecho)	Válvula V9 (puerto izquierdo)
				Sensor de presión 2	Válvula V5 (parte superior)
S3	200	2,9	ETFE	Válvula V1 (puerto izquierdo)	P-907 A (izquierda, inferior)
				Válvula V1 (puerto derecho)	P-907 A (derecha, inferior)
				Válvula V2 (puerto izquierdo)	P-907 B (izquierda, inferior)
				Válvula V2 (puerto derecho)	P-907 B (derecha, inferior)
				Sensor de presión 1 (anillo interno, superior)	Mezclador (IN)
				Sensor de presión 1 (anillo externo, superior)	Mezclador (IN)
				Mezclador (OUT)	Válvula V4 (puerto inferior)

## 8 Información de referencia

### 8.4 Tubos

Tubos	Longitud (mm)	Diámetro interno (mm)	Material	Ubicación (desde)	Ubicación (hasta)
S4	300	2,9	ETFE	Válvula V6 (puerto 4)	Sensor de presión 4
				Válvula V7 (puerto 4)	Sensor de presión 4
				Celda UV (superior)	Válvula V8 (puerto izquierdo)
				Válvula V5 (puerto 4)	Válvula V6 (puerto izquierdo)
				Válvula V5 (puerto 1)	Válvula V7 (puerto izquierdo)
S5	350	2,9	ETFE	Válvula V3 (puerto izquierdo)	P-908 (cabezal izquierdo, inferior)
				Válvula V3 (puerto derecho)	P-908 (cabezal derecho, inferior)

Tubos	Longitud (mm)	Diámetro interno (mm)	Material	Ubicación (desde)	Ubicación (hasta)
S6	400	2,9	ETFE	P-907 A (izquierda, superior)	Sensor de presión 1 (anillo interno, inferior, izquierdo)
				P-907 A (derecha, superior)	Sensor de presión 1 (anillo interno, inferior, derecho)
				P-907 B (izquierda, superior)	Sensor de presión 1 (anillo externo, inferior, izquierdo)
				P-907 B (derecha, superior)	Sensor de presión 1 (anillo externo, inferior, derecho)
				P-908 (izquierda, superior)	Sensor de presión 3 (inferior, izquierdo)
				P-908 (derecho, superior)	Sensor de presión 3 (inferior, derecho)
				Separador de aire (OUT)	Válvula V4 (puerto 4)
				Válvula V6 (puerto 1), derivación	Válvula V7 (puerto 1)
				Válvula V6 (puerto 3), derivación	Válvula V7 (puerto 3)
S7	2000	2,9	ETFE	Válvula V5 (puerto 3)	Desechos 2
				Válvula V9 (puerto 1)	Desechos F1
S8	1200	2,9	ETFE	Válvulas V9, V8 (puertos 2-8)	Recopilación de muestras
				Válvula V6 (puerto 1)	Columna
				Válvula V7 (puerto 1)	Columna
S10	95	2,9	ETFE	Sensor de aire 1	Sensor de presión 2

## 8 Información de referencia

### 8.4 Tubos

Tubos	Longitud (mm)	Diámetro interno (mm)	Material	Ubicación (desde)	Ubicación (hasta)
S13	470	2,9	ETFE	Válvula V4 (puerto 1)	Separador de aire (IN)
				Sensor de presión 3 (OUT, superior)	Válvula V5 (puerto 2)

## 8.5 Información

Para obtener más información acerca del sistema ÄKTApilot, consulte los siguientes documentos:

- *ÄKTApilot User Manual*
- *ÄKTApilot Installation Guide*
- *ÄKTApilot Manual del instrumento*
- *UNICORNpaquete de manual*
- *ÄKTApilot External Valve Blocks User Manual*
- *AxiChrom 50, 70, 100 columns User Manual*
- *AxiChrom 140 and 200 columns User Manual*

## 8.6 Información sobre pedidos

Para solicitar información, visite [www.gelifesciences.com/AKTA](http://www.gelifesciences.com/AKTA).

## 8.7 Aspectos restantes

Acerca de

- Capacitación
- Mantenimiento
- Optimización del método
- Información de ordenamiento
- Otros temas no contemplados en este manual

Contáctese con su representante local de GE Healthcare para recibir asesoramiento.

Consulte la contraportada de este manual para obtener información de contacto.

# Índice

## A

- Agentes limpiadores, 85
- ÄKTApilot
  - Ilustración, 34
- Alcance del documento, 6
- Alimentación
  - Fallo, 28
- Almacenamiento
  - Corto plazo, 89
  - Largo plazo, 90
- Apagado, 79

## B

- Bloques de retraso, 72
- Bombas
  - Cebado, 65
- Bombas de cebado, 65

## C

- Calibración, 92
- Calibración del pH, 60
- Capacitación, 115
- CE
  - Conformidad, 10
- CIP, 86
- Columna, conectar, 66
- Conectar
  - Conectar a sistemas, 59
- Conexiones eléctricas, 41
- Configuración, 48
- Convenciones tipográficas, 6
- Cumplimiento con las reglamentaciones del equipo conectado, 12

## D

- de conexiones de comunicación, 41
- Descontaminación, 29
- Descripción del sistema, 33
- Desecho, 29
- Desembalaje, 47
- Diagrama de conexiones, 44
- Diseño, 34
- Documentación, 13, 115

- específica del sistema, 13
- Software, UNICORN, 13

## E

- Especificaciones, 104
- Etiquetas, 25

## F

- Fuente de alimentación
  - Precauciones, 19
- Funcionamiento, 53
  - Apagado, 79
  - Realizar una ejecución, 74

## I

- Ilustraciones
  - ÄKTApilot, 34
- Información de fabricación, 10
- Información de ordenamiento, 115
- Información de referencia, 103
- Información de seguridad, 8
- Información importante para los usuarios, 7
- Información normativa, 10
- Inicio del ÄKTApilot, 58
- Instalación, 45
  - eléctrica, 51
- Instrucciones de seguridad, 16
  - Alimentación, 19
  - Funcionamiento del sistema, 20
  - Instalación, 18
  - Mantenimiento, 21
  - Precauciones generales, 16
  - Protección personal, 17
- Introducción, 5

## L

- limpieza
  - general, 85
- Limpieza
  - CIP, 86
- Líquidos inflamables, 17

**M**

Mantenimiento, 80, 115

Marca

CE, 11

Métodos

Creación, 72

Monitor de UV, 62

**N**

Normas internacionales, 11

Notas y sugerencias, 9

**O**

Objetivo, 6

Operación

Bloques de retraso, 72

Configuración de una ejecución, 72

Preparaciones, 55

Optimización del método, 115

**P**

Problemas con la curva de conductividad, 99

Problemas con la curva de pH, 101

Problemas con la curva de presión, 102

Problemas con la curva de UV, 96

Procedimientos de emergencia, 27

Procedimientos después del uso, 79

**R**

Realizar una ejecución, 74

Reciclaje, 29

Requisitos del lugar, 46

Requisitos previos, 8

Resistencia química, 105

Resolución de problemas, 93

**S**

Sensores de aire, 62

Separador de aire, 70

Solicitud de información, 115

**T**

Transporte, 46

Tubería, 111

Tuberías, 66

Tubos, 62

**U**

UNICORN, 39

Alarmas, 40

Descripción general, 38

Documentación, 13

Inicio, 59

Módulos del software, 39

Requisito previo, 38

Sistema de control, 38

Uso indicado, 7





Para obtener la información de contacto de la oficina local, visite [www.gelifesciences.com/contact](http://www.gelifesciences.com/contact)

GE Healthcare Bio-Sciences AB  
Björkgatan 30  
751 84 Uppsala  
Suecia

[www.gelifesciences.com/AKTA](http://www.gelifesciences.com/AKTA)

GE imagination at work y GE monogram son marcas comerciales de General Electric Company.

AxiChrom, UNICORN, ÄKTA y ÄKTA Pilot son marcas comerciales de las compañías GE Healthcare.

Elgiloy es una marca comercial de Elgiloy Specialty Metals.

Kalrez es una marca comercial de DuPont.

Microsoft y Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation.

ÖLFLEX es una marca comercial de the Lapp Group.

© 2009-2013 General Electric Company – Todos los derechos reservados.

Primera publicación: septiembre de 2009

Todos los productos y servicios se venden de conformidad con los términos y las condiciones de venta de la compañía de GE Healthcare que los provee. Se dispone de una copia de estos términos y condiciones previa solicitud. Comuníquese con el representante local de GE Healthcare para obtener la información más reciente.

UNICORN: El uso de este software está sujeto al Acuerdo de licencia de usuario final del software estándar de GE Healthcare de productos de software para ciencias biológicas. Se dispone de una copia de este Acuerdo de licencia de usuario final de software estándar, previa solicitud.

GE Healthcare Bio-Sciences AB  
Björkgatan 30, 751 84 Uppsala, Sweden

GE Healthcare Europe GmbH  
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited  
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.  
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation  
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan



imagination at work