

# Serie de instrumentos 4500

Guía de usuario del sistema



---

Este documento se proporciona a los clientes que han adquirido un equipo SCIEX, para que lo usen durante el funcionamiento de dicho equipo SCIEX. Este documento está protegido por derechos de propiedad y queda estrictamente prohibida cualquier reproducción total o parcial, a menos que SCIEX lo autorice por escrito.

El software que se describe en este documento se proporciona bajo un acuerdo de licencia. Está legalmente prohibida la copia, modificación o distribución del software en cualquier medio, a menos que se permita específicamente en el acuerdo de licencia. Además, es posible que el acuerdo de licencia prohíba igualmente desensamblar, realizar operaciones de ingeniería inversa o descompilar el software con cualquier fin. Las garantías son las indicadas en ese documento.

Algunas partes de este documento pueden hacer referencia a otros fabricantes o sus productos, que pueden contener piezas cuyos nombres se han registrado como marcas comerciales o funcionan como marcas comerciales de sus respectivos propietarios. El uso de dichos nombres en este documento pretende únicamente designar los productos de esos fabricantes suministrados por SCIEX para la incorporación en su equipo y no supone ningún derecho o licencia de uso, ni permite a terceros el empleo de dichos nombres de productos o fabricantes como marcas comerciales.

Las garantías de SCIEX están limitadas a aquellas garantías expresas proporcionadas en el momento de la venta o licencia de sus productos, y son representaciones, garantías y obligaciones únicas y exclusivas de SCIEX. SCIEX no ofrece otras garantías de ningún tipo, expresas o implícitas, incluyendo, entre otras, garantías de comercialización o adecuación para un fin específico, ya se deriven de un estatuto, cualquier tipo de legislación, uso comercial o transcurso de negociación; SCIEX rechaza expresamente todas estas garantías y no asume ninguna responsabilidad, general o accidental, por daños indirectos o derivados del uso por parte del comprador o por cualquier circunstancia adversa derivada de este.

Para uso exclusivo en investigación. No para uso en procedimientos diagnósticos.

Las marcas comerciales o marcas registradas aquí mencionadas, incluidos sus correspondientes logotipos, son propiedad de AB Sciex Pte. Ltd. o sus respectivos propietarios, en Estados Unidos y algunos otros países (consulte [sciex.com/trademarks](http://sciex.com/trademarks)).

AB SCIEX™ se usa bajo licencia.

© 2021 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



AB Sciex Pte. Ltd.  
Blk33, #04-06 Marsiling Industrial Estate Road 3  
Woodlands Central Industrial Estate, Singapore 739256

# Contenido

---

<b>1 Precauciones y limitaciones de funcionamiento.....</b>	<b>5</b>
Información general de seguridad.....	5
Símbolos y convenciones de la documentación.....	5
Cumplimiento normativo.....	6
Australia y Nueva Zelanda.....	6
Canadá.....	6
Europa.....	7
Estados Unidos.....	7
Internacional.....	7
Precauciones eléctricas.....	8
Alimentación.....	8
Conductor de protección de tierra.....	8
Precauciones químicas.....	9
Fluidos seguros para el sistema.....	10
Precauciones de ventilación.....	11
Precauciones físicas.....	12
Precauciones medioambientales.....	12
Entorno electromagnético.....	13
Desmantelamiento y eliminación.....	14
Personal cualificado.....	15
Condiciones de laboratorio.....	15
Condiciones medioambientales seguras.....	15
Especificaciones de rendimiento.....	15
Uso y modificación del equipo.....	16
<b>2 Principios de funcionamiento.....</b>	<b>17</b>
Descripción general del sistema.....	17
Descripción general del hardware.....	18
Teoría de funcionamiento: hardware.....	21
<b>3 Instrucciones de funcionamiento — Hardware.....</b>	<b>24</b>
Inicio del sistema.....	24
Bomba de jeringa.....	25
Ajuste de la posición de la bomba de jeringa integrada.....	25
Válvula desviadora.....	29
Conexión de la válvula desviadora en modo de inyector.....	29
Conexión de tubos de la válvula desviadora en modo de desviador.....	31
Apagado y ventilación del sistema.....	32
Restablecimiento del espectrómetro de masas.....	33
<b>4 Instrucciones de funcionamiento: flujos de trabajo para el usuario.....</b>	<b>34</b>
<b>5 Información de servicio técnico y mantenimiento.....</b>	<b>36</b>
Calendario de mantenimiento recomendado.....	36

## Contenido

---

Limpieza de las superficies.....	39
Limpieza de la parte delantera.....	40
Síntomas de la contaminación.....	40
Materiales necesarios.....	41
Prácticas correctas de limpieza.....	42
Preparación del espectrómetro de masas.....	43
Limpieza de la placa de chapa.....	44
Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio.....	46
Puesta en servicio del espectrómetro de masas.....	46
Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente.....	46
Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar.....	49
Almacenamiento y manipulación.....	49
<b>6 Solución de problemas del espectrómetro de masas.....</b>	<b>51</b>
<b>A Soluciones e iones de calibración.....</b>	<b>57</b>
<b>B Glosario de símbolos.....</b>	<b>59</b>
<b>C Glosario de advertencias.....</b>	<b>64</b>
<b>Contacto.....</b>	<b>66</b>
Formación del cliente.....	66
Centro de aprendizaje en línea.....	66
Soporte SCIEX.....	66
Ciberseguridad.....	66
Documentación.....	66

# Precauciones y limitaciones de funcionamiento

# 1

---

**Nota:** Lea cuidadosamente todas las secciones de esta guía antes de manejar el sistema.

---

Esta sección contiene información general relacionada con la seguridad y proporciona información sobre el cumplimiento normativo. También describe los riesgos posibles para el sistema y las advertencias, así como las precauciones que se deben tener en cuenta para minimizar los peligros.

Además de esta sección, para obtener información sobre los símbolos y convenciones utilizados en el entorno del laboratorio, en el sistema y en esta documentación, consulte la sección [Glosario de símbolos](#). Para informarse de los requisitos del sitio, como la alimentación, el escape de la fuente, la ventilación, el aire comprimido, el nitrógeno o la bomba de vacío preliminar, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

## Información general de seguridad

Para evitar lesiones personales o daños en el sistema, debe leer, comprender y seguir todas las advertencias y precauciones de seguridad de este documento, de la hoja de datos de seguridad (SDS) del fabricante y de la información de la etiqueta del producto. Las etiquetas se muestran con símbolos reconocidos internacionalmente. Hacer caso omiso de estas advertencias podría dar lugar a que se produjeran lesiones graves.

El objetivo de la información de seguridad es complementar las normativas y leyes sobre medio ambiente, higiene y seguridad (EHS) federales, estatales, provinciales y locales. La información proporcionada incluye la información de seguridad relacionada con el sistema aplicable al funcionamiento del sistema. No describe todos los procedimientos de seguridad que deben aplicarse. El usuario y su organización son los responsables últimos del cumplimiento de las normativas federales, estatales, provinciales y locales de EHS, así como del mantenimiento de un entorno seguro en el laboratorio.

Consulte el material de referencia de laboratorio adecuado y los procedimientos de funcionamiento estándar.

## Símbolos y convenciones de la documentación

En la guía se utilizan los siguientes símbolos y convenciones:



**¡PELIGRO!** "Peligro" hace referencia a una acción que puede provocar lesiones graves o la muerte.

---

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---



**¡ADVERTENCIA!** "Advertencia" hace referencia a una acción que podría causar lesiones personales en caso de no seguir las precauciones correspondientes.

---

**PRECAUCIÓN:** "Precaución" se aplica a aquellas operaciones que podrían causar daños en el sistema o los datos, o la pérdida de estos, en caso de no seguir las precauciones.

---

**Nota:** Las "Notas" resaltan información importante de un procedimiento o una descripción.

---

**Sugerencia:** Una "Sugerencia" proporciona información útil que ayuda a aplicar las técnicas y los procedimientos de la guía con un fin específico; también proporciona métodos de acceso directo. Sin embargo, las sugerencias no son esenciales para la finalización de un procedimiento.

---

## Cumplimiento normativo

Este sistema cumple con las normativas y normas indicadas en esta sección. Para obtener referencias con fechas, consulte la Declaración de conformidad incluida con el sistema y los componentes individuales de este. Este sistema está marcado con las etiquetas correspondientes.

### Australia y Nueva Zelanda

- **Compatibilidad electromagnética (EMC):** Ley de Comunicaciones por Radio de 1992 según lo establecido en estas normas:
  - Interferencia electromagnética: AS/NZS CISPR 11/ EN 55011/ CISPR 11 (Clase A). Consulte la sección [Interferencias electromagnéticas](#).
- **Seguridad:** AS/NZ 61010-1 y IEC 61010-2-061

### Canadá

- **Interferencias electromagnéticas (EMI):** CAN/CSA CISPR11. Este dispositivo ISM cumple con la norma Canadiense ICES-001. Consulte la sección [Interferencias electromagnéticas](#).
- **Seguridad:**
  - CAN/CSA C22.2 N.º 61010-1
  - CAN/CSA C22.2 N.º 61010-2-061

## Europa

- **Compatibilidad Electromagnética (CEM):** Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE según lo establecido en las siguientes normas:
  - EN 61326-1
  - EN 55011 (Clase A)  
Consulte la sección [Compatibilidad electromagnética](#).
- **Seguridad:** Directivas de Baja Tensión 2014/35/UE según lo establecido en los siguientes estándares:
  - EN 61010-1
  - EN 61010-2-061
- **Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):** Directiva sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 2012/96/CEE según lo establecido en la norma EN 40519. Consulte la sección [Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos](#).
- **Envases y residuos de envases (PPW):** Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- **Restricción de sustancias peligrosas (RoHS):** Directiva RoHS 2011/65/UE

## Estados Unidos

- **Normativas de emisiones de radio:** 47 CFR 15, según lo establecido en FCC Parte 15 (Clase A)
- **Seguridad:** Normativa de higiene y seguridad en el trabajo 29 CFR 1910 según lo establecido en los siguientes estándares:
  - UL 61010-1
  - UL 61010-061

## Internacional

- **Compatibilidad electromagnética (ECM):**
  - IEC 61326-1
  - IEC CISPR 11 (Clase A)
  - IEC 61000-3-2
  - IEC 61000-3-3  
Consulte la sección [Compatibilidad electromagnética](#).
- **Seguridad:**
  - IEC 61010-1
  - UL 61010-061

## Precauciones eléctricas



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas. Si lo hace, puede provocar lesiones o un funcionamiento incorrecto del sistema. Las cubiertas no tienen que retirarse para las tareas de mantenimiento rutinario, inspección o ajuste. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX cuando haya que hacer reparaciones en las que sea necesario quitar las cubiertas.**

---

- Siga las prácticas de trabajo seguro con electricidad.
- Utilice las prácticas de gestión de cables para controlar los cables eléctricos. Esto reducirá el riesgo de tropezar.

Para obtener información sobre las especificaciones eléctricas del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

## Alimentación

Conecte el sistema a una toma de alimentación compatible como se indica en esta guía.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Emplee únicamente personal cualificado para la instalación de todos los elementos y suministros eléctricos, y asegúrese de que todas las instalaciones cumplan las normativas y los estándares de seguridad locales.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de que el sistema puede desconectarse de la toma de alimentación en caso de emergencia. No bloquee la toma de alimentación.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Utilice solo los cables de alimentación que se suministran con el sistema. No utilice cables de alimentación que no estén clasificados correctamente para el funcionamiento de este sistema.**

---

No se necesita un transformador de línea externo para el espectrómetro de masas, banco opcional o bomba de vacío preliminar.

## Conductor de protección de tierra

La alimentación debe incluir un conductor de protección de tierra correctamente instalado. El conductor de protección de tierra debe ser instalado o examinado por un electricista cualificado antes de conectar el sistema.





¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. No interrumpa intencionadamente el conductor de protección de tierra. Cualquier interrupción del conductor de protección de tierra crea un peligro de descarga eléctrica.

---



¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Verifique que se ha conectado un conductor de protección de tierra (cable de puesta a tierra) entre el bucle de muestra y un punto de conexión a tierra adecuado en la fuente de iones. Esta conexión a tierra adicional refuerza la configuración de seguridad especificada por SCIEX.

---

## Precauciones químicas



¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Determine si se precisa descontaminación antes de proceder a la limpieza o el mantenimiento. Si se han utilizado con el sistema materiales radiactivos, agentes biológicos o sustancias químicas tóxicas, el cliente debe descontaminar el sistema antes de la limpieza o el mantenimiento.

---



¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental. No elimine los componentes del sistema como residuos urbanos sin clasificar. Siga las normativas locales de eliminación de componentes.

---



¡ADVERTENCIA! Riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Conecte correctamente los tubos de drenaje al espectrómetro de masas y a la botella de drenaje de escape de la fuente para evitar fugas.

---

- Determine qué productos químicos se han utilizado en el sistema antes de su reparación o mantenimiento habitual. Para conocer las precauciones de higiene y seguridad que deben seguirse con respecto a los productos químicos, consulte el documento: *Ficha técnica*. Para obtener información sobre el almacenamiento, consulte el documento: *Certificado de análisis*. Para buscar una *ficha técnica* o un *certificado de análisis* de SCIEX, vaya a [sciex.com/tech-regulatory](http://sciex.com/tech-regulatory).
  - Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado, incluidos guantes no empolvados, gafas de seguridad y una bata de laboratorio.
- 

**Nota:** Se recomienda el uso de guantes de nitrilo o neopreno.

---

- Trabaje en zonas bien ventiladas o en las que se disponga de una campana extractora.

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---

- Siempre que trabaje con materiales inflamables, evite cualquier fuente de ignición, como el isopropanol, el metanol y otros disolventes inflamables.
- Adopte las precauciones pertinentes al utilizar y eliminar sustancias químicas. Existe el riesgo de sufrir lesiones personales si las sustancias químicas no se manipulan ni eliminan como es debido.
- Evite que las sustancias químicas entren en contacto con la piel durante los procedimientos de limpieza y lávese las manos después de utilizarlas.
- Asegúrese de que todas las mangueras de escape estén conectadas correctamente y de que todas las conexiones funcionen según el modo en que fueron diseñadas.
- Recoja todo el líquido que se haya derramado y deséchelo como residuo peligroso.
- Debe cumplir las normativas locales de manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales de riesgo biológico, tóxicos y radiactivos.
- (Recomendado) Utilice cubetas secundarias de recogida debajo de la bomba de vacío preliminar, las botellas de disolvente y el contenedor de recogida de residuos para recoger los derrames de sustancias químicas que puedan producirse.

## Fluidos seguros para el sistema

Los siguientes fluidos se pueden utilizar de forma segura con el sistema. Para obtener más información acerca de las soluciones de limpieza seguras, consulte la sección [Materiales necesarios](#).

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. No utilice ningún otro fluido hasta que SCIEX confirme que no representa ningún riesgo. Esta lista no es una lista completa.**

---

**Nota:** Utilice sólo disolventes nuevos recién preparados de grado LC-MS o mejores para las fases móviles de LC.

---

- **Disolventes orgánicos**
  - Acetonitrilo de grado LC-MS; hasta el 100 %
  - Metanol de grado LC-MS; hasta el 100 %
  - Acetonitrilo de grado LC-MS; hasta el 100 %
  - Agua de grado LC-MS o superior; hasta el 100 %
- **Tampones**
  - Acetato de amonio; menos de 100 mM
  - Formato de amonio; menos de 100 mM

- **Ácidos y bases**

- Ácido fórmico; menos del 1 %
- Ácido acético; menos del 1 %
- Ácido trifluoroacético (TFA); menos del 1 %
- Ácido heptafluorobutírico (HFBA); menos del 1 %
- Amoníaco/hidróxido de amonio; menos del 1 %

## Precauciones de ventilación

La ventilación de los gases y el desecho de los residuos se deben llevar a cabo de acuerdo con las normas de higiene y seguridad estatales, provinciales y locales. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que la calidad del aire se mantiene en cumplimiento con las normas de higiene y seguridad locales.

El sistema de escape de la fuente y la bomba de vacío preliminar deben tener una ventilación hacia un sistema de escape externo o una campana extractora específicos del laboratorio.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio. Asegúrese de que el sistema de escape de la fuente esté conectado y funcionando para evitar que se acumulen vapores inflamables en la fuente de iones.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Tome las precauciones necesarias para ventilar los gases de escape a una campana extractora o un sistema de escape específicos del laboratorio, y asegúrese de que los tubos de ventilación estén fijados con abrazaderas. Asegúrese de que el laboratorio tiene una tasa de intercambio de aire adecuada para el trabajo realizado.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. No ponga en funcionamiento el espectrómetro de masas si las mangueras de escape de la fuente y de la bomba de vacío preliminar no están correctamente conectadas al sistema de ventilación del laboratorio. Examine los tubos de escape con regularidad para asegurarse de que no haya fugas. El uso de espectrómetros de masas sin el sistema de ventilación adecuado puede suponer un peligro para la salud y podría provocar lesiones graves.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. No utilice la fuente de iones si no dispone de los conocimientos y la formación adecuados para utilizar, recoger y evacuar los materiales tóxicos o nocivos que se emplean con la fuente de iones.**

---



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de perforación, peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Deje de usar la fuente de iones si la ventana está agrietada o rota y póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX. Cualquier material tóxico o nocivo introducido en el equipo estará presente en la salida de escape de la fuente. El escape del equipo se debe expulsar de la sala. Deseche los objetos afilados siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos del laboratorio.

---

## Precauciones físicas



**¡ADVERTENCIA!** Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de carga pesada. Utilice un dispositivo de elevación mecánico para levantar y mover el espectrómetro de masas. Si se debe mover el espectrómetro de masas de forma manual, se necesitan al menos seis personas para moverlo de forma segura. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas. Recomendamos el uso de un servicio de mudanza profesional. Para conocer el peso de los componentes del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

---

## Precauciones medioambientales

La instalación de los suministros y elementos de alimentación eléctrica, calefacción, ventilación y fontanería debe llevarla a cabo personal calificado. Asegúrese de que todas las instalaciones cumplan los reglamentos y normativas de riesgo biológico locales. Para obtener más información sobre las condiciones medioambientales del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

Permita espacio de acceso alrededor del equipo cuando configure el sistema.



**¡PELIGRO!** Peligro de explosión. No utilice el sistema en un entorno en el que existan gases explosivos. El sistema no está diseñado para utilizarse en un entorno explosivo.

---



**¡ADVERTENCIA! Riesgo biológico.** Para el uso de materiales de riesgo biológico, deben cumplirse en todo momento las correspondientes normativas locales de evaluación, control y manipulación de riesgos. Este sistema o cualquier otra pieza no están previstos para actuar como un contenedor de residuos biológicos.

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental.** Siga los procedimientos establecidos para eliminar los residuos con riesgo biológico, tóxicos, radioactivos y electrónicos. El cliente es responsable de eliminar las sustancias peligrosas, incluidos los productos químicos, aceites usados y componentes eléctricos, conforme a las leyes y normativas locales.

---

**PRECAUCIÓN: Posible cambio de masa.** Mantenga una temperatura ambiente estable. Si la temperatura varía en más de 2 °C por hora, la resolución y la calibración de masas pueden verse afectadas.

---

## Entorno electromagnético

### Compatibilidad electromagnética

**Entorno electromagnético básico:** Entorno existente en los lugares caracterizados por recibir un suministro de baja tensión directamente de la red eléctrica pública.

**Criterios de rendimiento A (Criterios A):** El equipo debe funcionar según lo previsto sin degradación del rendimiento ni pérdida de su funcionamiento durante o después de la prueba.

**Criterios de rendimiento B (Criterios B):** El equipo puede sufrir una pérdida de sus funciones (una o más) durante la prueba, pero debe funcionar según lo previsto con alguna degradación del rendimiento y de sus funciones, que deben recuperarse automáticamente después de la prueba.

**Criterios de rendimiento C (Criterios C):** El equipo puede sufrir una pérdida de sus funciones (una o más) durante la prueba, pero debe funcionar según lo previsto con alguna degradación del rendimiento y de sus funciones, que debe poder recuperar el operador después de la prueba.

El equipo está destinado a su uso en un entorno electromagnético básico.

La pérdida de rendimiento esperada en las condiciones de inmunidad electromagnética es un cambio menor al 20 % en el recuento total de iones (TIC).

Asegúrese de mantener un entorno electromagnético compatible para que el equipo se mantenga adecuadamente y que el dispositivo funcione de la forma prevista. Si la línea de alimentación eléctrica está sometida a un nivel alto de ruido eléctrico, instale un protector de sobretensión.

### Interferencias electromagnéticas

**Equipo de grupo 1:** este equipo está clasificado como equipo industrial, científico y médico (ISM) que puede llegar a usar energía de RF para su funcionamiento interno.

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---

**Equipo de clase A:** equipo que es adecuado para su uso en todos los establecimientos que no sean domésticos y los conectados directamente a una red de alimentación eléctrica de baja tensión que abastezca a edificios destinados a viviendas. [Derivada de CISPR 11:2009, 5.3] El equipo de clase A debe respetar los límites de la clase A.

---

**PRECAUCIÓN: Posibles interferencias de radio. Este equipo no está pensado para su uso en entornos residenciales y puede que no proporcione una protección adecuada ante la recepción de radio en dichos entornos.**

---

Este equipo se ha sometido a pruebas y se ha comprobado que cumple los límites para dispositivos digitales de clase A, de conformidad con la Parte 15 de las normativas de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones).

Estos límites se han establecido para proporcionar una protección adecuada contra posibles interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede radiar energía de radiofrecuencia y, en caso de no instalarse de acuerdo con el manual del operador, puede causar interferencias perjudiciales para las comunicaciones por radio.

El uso de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso deberá corregir los problemas de interferencias asumiendo los costes. Los cambios o las modificaciones que el fabricante no haya aprobado explícitamente pueden anular su autorización para utilizar el equipo.

## Desmantelamiento y eliminación



---

**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental. Siga los procedimientos establecidos para eliminar los residuos con riesgo biológico, tóxicos, radioactivos y electrónicos. El cliente es responsable de eliminar las sustancias peligrosas, incluidos los productos químicos, aceites usados y componentes eléctricos, conforme a las leyes y normativas locales.**

---

Antes de desmantelarlo, descontamine el sistema completo de acuerdo con las normativas locales.

Cuando el sistema vaya a retirarse del servicio, separe los distintos materiales y recíclelos de acuerdo con las normativas medioambientales nacionales y locales. Consulte la sección [Almacenamiento y manipulación](#).

---

**Nota:** SCIEX no aceptará ninguna devolución del sistema si no se ha rellenado un formulario de descontaminación. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) para obtener una copia del formulario.

---

No deseche los componentes o subconjuntos del sistema, incluidas las piezas de ordenador, como residuos urbanos sin clasificar.

### Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Siga las normas de las ordenanzas locales sobre residuos urbanos para su adecuada eliminación con el fin de reducir el impacto medioambiental de los residuos de aparatos

eléctricos y electrónicos (RAEE). Para desechar de forma segura este equipo, póngase en contacto con una oficina local del Servicio de atención al cliente para solicitar la recogida y reciclaje gratuitos del equipo.

## Personal cualificado

Solo el personal cualificado de SCIEX puede instalar y realizar el mantenimiento del equipo. Una vez instalado el sistema, el representante del servicio técnico (FSE) utiliza la *lista de comprobación de familiarización del cliente* para enseñar al cliente a utilizar, limpiar y realizar un mantenimiento básico del sistema. Es posible que la garantía de SCIEX no cubra los daños que se produzcan en un sistema si el servicio técnico del equipo lo realiza personal no autorizado por SCIEX.

Únicamente personal cualificado por el fabricante debe realizar el mantenimiento del equipo. La persona designada por el laboratorio se familiarizará con los procedimientos del personal de mantenimiento cualificado durante la instalación. Una persona de mantenimiento cualificada es la que conoce debidamente los riesgos eléctricos y químicos asociados al mantenimiento de equipos de laboratorio.

## Condiciones de laboratorio

### Condiciones medioambientales seguras

El sistema está diseñado para funcionar con seguridad en estas condiciones:

- Interiores.
- Altitud: hasta 2000 m (6560 pies) sobre el nivel del mar.
- Temperatura ambiente: de 5 °C (41 °F) a 40 °C (104 °F).
- Humedad relativa: del 20 % al 80 %, sin condensación.
- Fluctuaciones de tensión de la alimentación:  $\pm 10$  % de la tensión nominal.
- Sobretensiones transitorias: hasta los niveles de categoría de sobretensión II.
- Sobretensiones temporales de la alimentación.
- Grado de contaminación 2.

### Especificaciones de rendimiento

El sistema está diseñado para cumplir las especificaciones en estas condiciones:

- Una temperatura ambiente de 15 °C a 30 °C (de 59 °F a 86 °F)

Con el tiempo, la temperatura debe mantenerse dentro de un intervalo de 4 °C (7.2 °F), con una velocidad de cambio de temperatura no superior a 2 °C (3.6 °F) por hora. Las fluctuaciones de temperatura ambiental que excedan estos límites pueden provocar cambios de masa en los espectros.

- Humedad relativa del 20 % a 80 %, sin condensación.

## Uso y modificación del equipo

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de lesiones personales. Póngase en contacto con el representante de SCIEX si se requiere la instalación, el ajuste o la reubicación del producto.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas. Si lo hace, puede provocar lesiones o un funcionamiento incorrecto del sistema. Las cubiertas no tienen que retirarse para las tareas de mantenimiento rutinario, inspección o ajuste. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX cuando haya que hacer reparaciones en las que sea necesario quitar las cubiertas.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de lesiones personales. Use las piezas recomendadas por SCIEX. El uso de piezas no recomendadas por SCIEX o el uso de piezas con una finalidad que no sea la prevista pueden poner al usuario en riesgo de sufrir lesiones o afectar negativamente al rendimiento del sistema.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de carga pesada. Utilice un dispositivo de elevación mecánico para levantar y mover el espectrómetro de masas. Si se debe mover el espectrómetro de masas de forma manual, se necesitan al menos seis personas para moverlo de forma segura. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas. Recomendamos el uso de un servicio de mudanza profesional. Para conocer el peso de los componentes del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de aplastamiento. Utilice calzado protector al mover objetos pesados.

---

Utilice el sistema en el interior de un laboratorio que cumpla con las condiciones medioambientales recomendadas en el documento: *Guía de planificación del centro* del espectrómetro de masas.

Si el sistema se utiliza en un entorno o en un modo diferente a los indicados por el fabricante, esto podría afectar al rendimiento y al grado de protección que ofrece el equipo.

La modificación o uso no autorizados del sistema puede causar lesiones personales o daños en el equipo y puede anular la garantía. Se pueden generar datos erróneos si el sistema se utiliza fuera de las condiciones medioambientales recomendadas o con modificaciones no autorizadas. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) para obtener información sobre el mantenimiento del sistema.



El sistema está destinado al análisis cualitativo y cuantitativo de especies químicas.

En esta sección se incluye información sobre el espectrómetro de masas. Para consultar una descripción general de la fuente de iones, consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.

## Descripción general del sistema

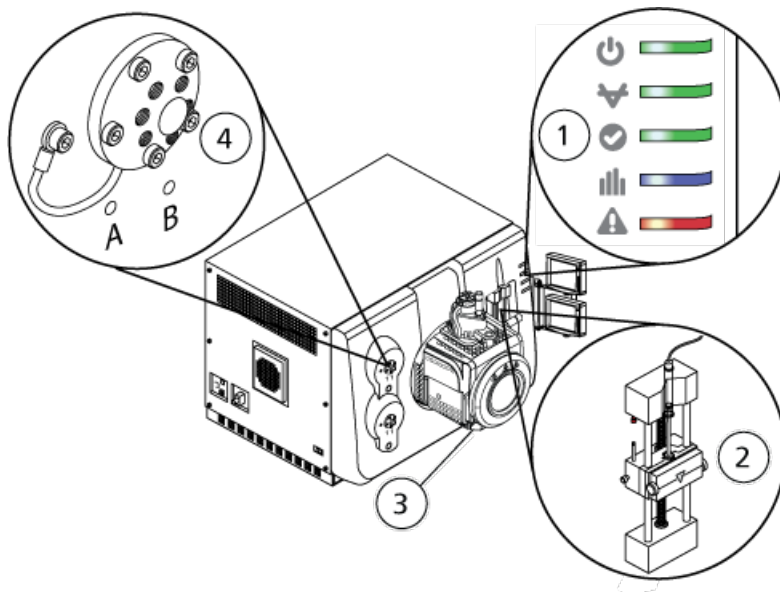
El sistema está previsto para el análisis cualitativo y cuantitativo de especies químicas.

La serie 4500 de instrumentos incorpora los componentes siguientes:

- Espectrómetro de masas SCIEX Triple Quad 4500 o QTRAP 4500 con una bomba de vacío preliminar y una fuente de aire comprimido y nitrógeno
- Una fuente de iones Turbo V que use la sonda TurbolonSpray o la sonda de ionización química a presión atmosférica (APCI). Consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.
- Un ordenador y un monitor suministrados por SCIEX con el software de control para optimización de instrumentos, desarrollo de métodos de adquisición y la adquisición y el procesamiento de datos. Para informarse de las especificaciones y los requisitos del ordenador, consulte la documentación del software.

## Descripción general del hardware

Figura 2-1 Vista frontal








Elemento	Descripción	Consulte
1	Símbolos del panel	<a href="#">Símbolos del panel.</a>
2	Bomba de jeringa	<a href="#">Ajuste de la posición de la bomba de jeringa integrada.</a>
3	Fuente de iones	<i>Fuente de iones Turbo V</i> <a href="#">Guía del operador</a> , disponible en el DVD de documentación de la fuente de iones o en el sitio web de SCIEX en <a href="http://sciex.com">sciex.com</a> .
4	Válvula desviadora	<a href="#">Válvula desviadora.</a>

### Símbolos del panel

La tabla siguiente describe los LED de estado del espectrómetro de masas.

Tabla 2-1 Símbolos del panel

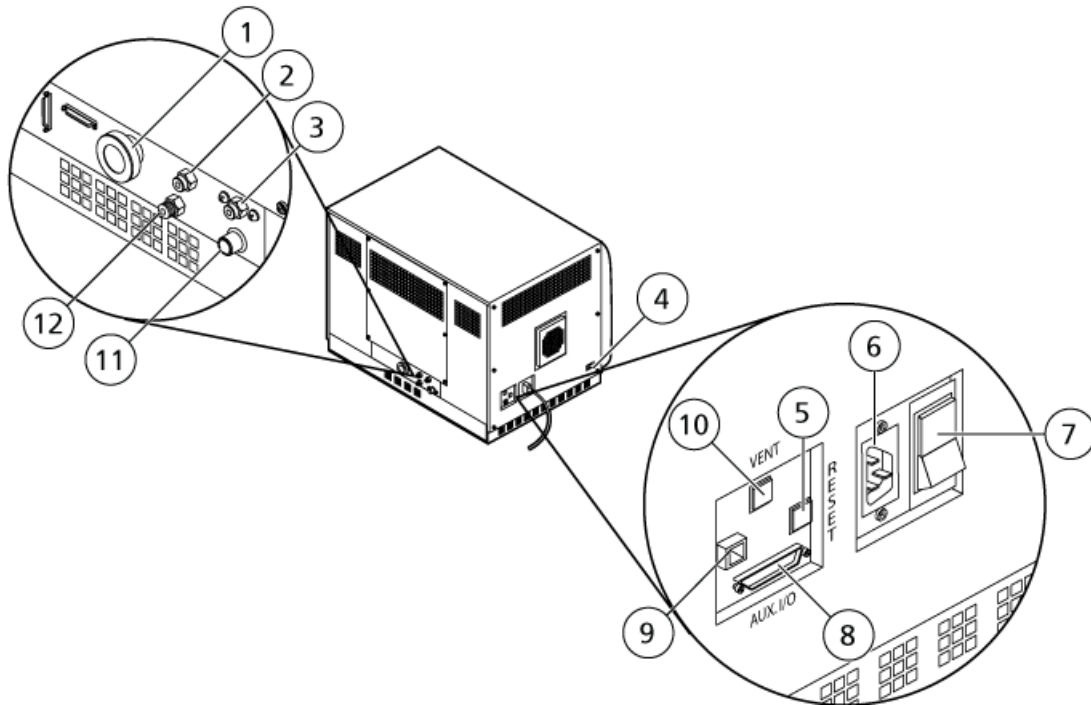
LED	Color	Nombre	Descripción
	Verde	Power	Se ilumina cuando se enciende el sistema.
	Verde	Vacuum	Se ilumina cuando se ha alcanzado el nivel de vacío de funcionamiento correcto. Parpadea cuando el vacío no se encuentra en el nivel correcto, es decir, durante la evacuación y ventilación.
	Verde	Ready	Se ilumina cuando el sistema se encuentra en estado Ready. El sistema debe estar en estado Ready (listo para funcionar).
	Azul	Scanning	Se ilumina cuando el sistema está adquiriendo datos.
	Rojo	Fault	Se ilumina cuando el sistema encuentra un fallo del sistema.

Una vez que el sistema se ha encendido, se iluminan todos los LED. El LED de alimentación permanece iluminado. Los otros parpadean durante dos segundos y se apagan. El LED de vacío comienza a parpadear. Una vez que se ha alcanzado el nivel de vacío de funcionamiento correcto, este LED permanece iluminado.

## Conexiones

La siguiente figura muestra la ubicación de las conexiones del espectrómetro de masas, incluidas las ubicaciones de los botones **RESET** y **VENT** y del interruptor de corriente del espectrómetro de masas.

Figura 2-2 Vistas trasera y lateral



Elemento	Descripción	Materiales principales	Para obtener más información...
1	Conexión de vacío de la bomba de vacío preliminar	Aluminio (conector de manguera), acero con plancha de zinc (abrazadera de manguera)	Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE).
2	Suministro de aire (gas 1/gas 2)	Plástico	Consulte el documento: <i>Guía de planificación del centro</i> . El tubo del suministro de gas 1/gas 2 se conecta a este puerto.
3	Suministro de escape de la fuente	Plástico	Consulte el documento: <i>Guía de planificación del centro</i> . El tubo del suministro de gas de escape de la fuente se conecta a este puerto.
4	Conexión de comunicación de la fuente	Aluminio	Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE).
5	Botón <b>RESET</b>	Plástico	Consulte la sección <a href="#">Restablecimiento del espectrómetro de masas</a> .

Elemento	Descripción	Materiales principales	Para obtener más información...
6	Conexión de alimentación	Aluminio/plástico	Consulte la sección <a href="#">Inicio del sistema</a> o <a href="#">Apagado y ventilación del sistema</a> .
7	Interruptor de corriente del espectrómetro de masas (arriba= encendido; abajo= apagado)	Plástico	Consulte la sección <a href="#">Inicio del sistema</a> o <a href="#">Apagado y ventilación del sistema</a> .
8	Conexión E/S auxiliar	Chapa metálica (galvanizada)	Consulte el documento: <i>Guía de configuración de dispositivos</i> o <i>Guía de configuración de dispositivos periféricos</i> .
9	Conexión Ethernet (conecta el espectrómetro de masas y el ordenador)	Chapa metálica (galvanizada)	Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE).
10	Botón <b>VENT</b>	Plástico	Consulte la sección <a href="#">Inicio del sistema</a> o <a href="#">Apagado y ventilación del sistema</a> .
11	Residuos de escape de la fuente (a botella de drenaje de escape de la fuente)	Acero inoxidable	Consulte el documento: <i>Guía de planificación del centro</i> .
12	Suministro de gas nitrógeno (gas de la interfaz de Curtain Gas™, gas CAD)	Acero inoxidable	Consulte el documento: <i>Guía de planificación del centro</i> . El tubo del suministro de gas nitrógeno se conecta a este puerto.

## Teoría de funcionamiento: hardware

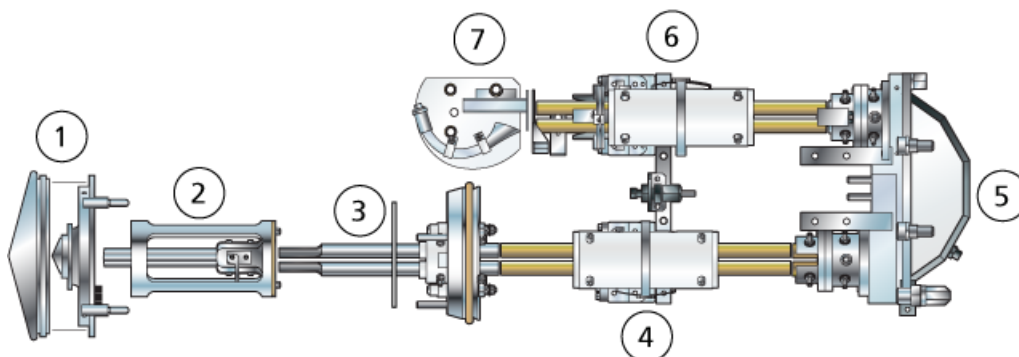
La espectrometría de masas mide la relación masa/carga de los iones para identificar compuestos desconocidos, cuantificar compuestos conocidos y proporcionar información sobre las propiedades estructurales y químicas de las moléculas.

El espectrómetro de masas cuenta con una serie de filtros mediante cuadrupolos que transfieren los iones en función de su proporción de masa y carga ( $m/z$ ). El primer cuadrupolo de esta serie es la guía de iones QJet, ubicada entre la placa del orificio y la zona Q0. La guía de iones

## Principios de funcionamiento

QJet no filtra los iones, sino que los concentra antes de que entren en la zona Q0. La guía de iones QJet ayuda a concentrar iones en la zona Q0. En la zona Q0, los iones se vuelven a concentrar antes de entrar en el cuadrupolo Q1.

**Figura 2-3 Ruta iónica**



Elemento	Descripción
1	Placa de chapa y placa del orificio
2	Guía de iones de QJet
3	Zona Q0
4	Cuadrupolo Q1
5	Celda de colisión Q2
6	Cuadrupolo Q3
7	Detector

El cuadrupolo Q1 es un cuadrupolo de filtrado que clasifica los iones antes de que entren en la celda de colisión Q2. La celda de colisión Q2 es donde la energía interna de un ion aumenta mediante colisiones con moléculas de gas hasta el punto en que los enlaces moleculares se rompen y crean iones producto. Esta técnica permite a los usuarios diseñar experimentos que miden la relación  $m/z$  de los iones producto para determinar la composición de los iones primarios.

Tras pasar por la celda de colisión Q2, los iones entran en el cuadrupolo Q3 para volver a filtrarse. A continuación, entran en el detector. En el detector, los iones crean una corriente que se convierte en un impulso de tensión. Los impulsos de tensión procedentes del detector son directamente proporcionales a la cantidad de iones que entran en el detector. El sistema supervisa estos impulsos de tensión y convierte la información en una señal. La señal representa la intensidad de los iones de un valor de  $m/z$  determinado y el sistema muestra esta información como un espectro de masas.

La función de trampa lineal de iones (LIT) proporciona varios modos de funcionamiento mejorados. Un factor común de los modos mejorados es que los iones se atrapan en la región de cuadrupolo Q3 y, a continuación, se analizan para proporcionar datos del espectro completo. Muchos espectros se recogen rápidamente en un periodo de tiempo corto y son

significativamente más intensos que los espectros recogidos en un modo de funcionamiento de cuadrupolo estándar comparable.

Durante la fase de recogida, los iones pasan por la celda de colisión Q2, donde el gas CAD centra los iones en la región Q3. El cuadrupolo Q3 funciona solo con la tensión de RF principal aplicada. Se evita que los iones pasen a través del cuadrupolo Q3 y se reflejan mediante una lente de salida a la que se aplica una tensión de barrera de CC. Una vez transcurrido el tiempo de llenado, un tiempo definido por el usuario o determinado por la función Dynamic Fill Time (tiempo de llenado dinámico), se aplica una tensión de barrera de CC a una lente de entrada Q3 (IQ3). Esta tensión confina los iones recogidos en la zona Q3 y detiene la entrada de más iones. Las barreras de tensión de CC de las lentes de entrada y salida, y la tensión de RF aplicada a las barras de cuadrupolo confinan los iones dentro de la zona Q3.

Durante la fase de análisis, la tensión en la lente de salida y la tensión de RF auxiliar se lanzan de forma simultánea con la tensión de RF principal para una mayor resolución y sensibilidad, en comparación con los tipos de análisis cuadrupolo. Se aplica una frecuencia de CA auxiliar al cuadrupolo Q3. La amplitud de tensión de RF principal se lanza desde valores bajos hasta valores altos, lo que de forma secuencial hace entrar las masas en resonancia con la frecuencia de CA auxiliar. Cuando los iones entran en resonancia con la frecuencia de CA, adquieren suficiente velocidad axial para superar la barrera de la lente de salida y son expulsados axialmente hacia el detector de iones del espectrómetro de masas. La totalidad de los datos de los espectros se puede adquirir a partir de los iones recogidos en la zona Q3 mediante un rápido análisis de la tensión de RF principal.

# Instrucciones de funcionamiento

## — Hardware

# 3



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de lesiones personales. Siga las instrucciones contenidas en la documentación al utilizar el sistema. La protección que proporciona el equipo puede verse negativamente afectada si se utiliza de una forma que no sea la indicada por SCIEX.

## Inicio del sistema



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de que el sistema puede desconectarse de la toma de alimentación en caso de emergencia. No bloquee la toma de alimentación.

**Nota:** Antes de utilizar el instrumento, lea la información de seguridad en: [Precauciones y limitaciones de funcionamiento](#).

### Condiciones previas

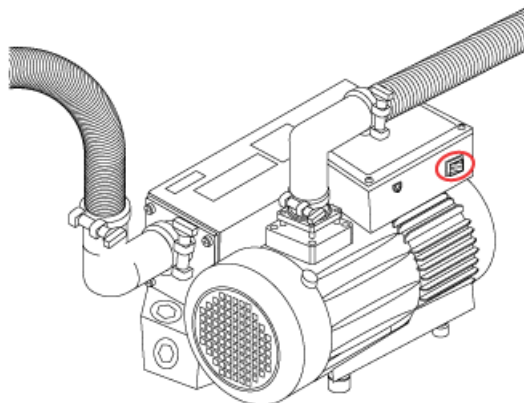
- Se cumplen los requisitos de la instalación especificados en la *Guía de planificación del centro*. La *Guía de planificación del centro* incluye información sobre la alimentación y las conexiones, el aire comprimido, el nitrógeno, la bomba de vacío preliminar, la ventilación, el escape y los requisitos del espacio libre en torno al instrumento. Póngase en contacto con SCIEX para obtener una copia de la *Guía de planificación del centro*, si es necesario. Para obtener los datos de contacto, vaya a [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).
- El gas de escape de la fuente de iones, el aire comprimido y los gases del nitrógeno están conectados con el espectrómetro de masas.
- La botella de drenaje de escape de la fuente de 4 l está conectada a la conexión de residuos de escape en la parte posterior del espectrómetro de masas y al sistema de ventilación del laboratorio.
- Las mangueras de escape de la fuente están bien fijadas al espectrómetro de masas, la botella de drenaje de escape de la fuente y las conexiones de ventilación.
- El interruptor de corriente del espectrómetro de masas está apagado y el cable de alimentación está conectado al espectrómetro de masas.
- Los cables de alimentación del espectrómetro de masas y de la bomba de vacío preliminar están conectados a la alimentación eléctrica de 200 V CA a 240 V CA.
- El cable Ethernet está conectado al espectrómetro de masas y al ordenador.



1. Encienda la bomba de vacío preliminar.

En la bomba de vacío preliminar SV28, el interruptor de encendido/apagado se encuentra junto a la conexión de entrada de alimentación. En la bomba MS30, el interruptor se encuentra en la esquina inferior del controlador.

**Figura 3-1 Interruptor de encendido/apagado de la bomba de vacío preliminar (bomba SV28)**



2. Espere cinco minutos y, a continuación, encienda el interruptor de corriente del espectrómetro de masas. Consulte la figura: [Figura 2-2](#).
3. Encienda el ordenador.
4. Abra el software de control.

## Bomba de jeringa

### Ajuste de la posición de la bomba de jeringa integrada



---

**¡ADVERTENCIA! Peligro de perforación. Tenga cuidado al manipular la jeringa. La punta de la jeringa está muy afilada.**

---



---

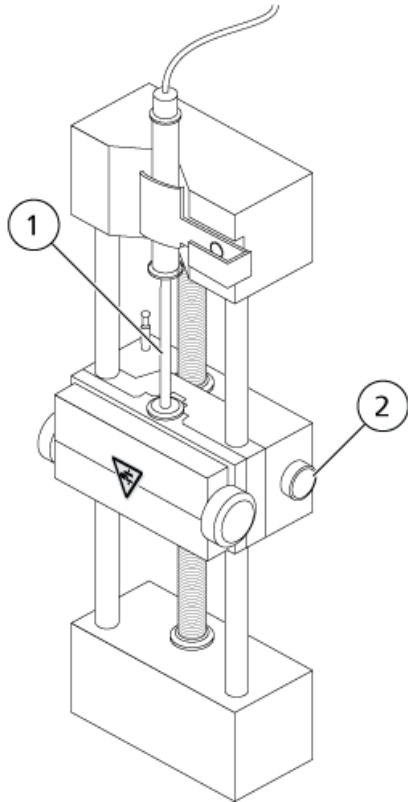
**¡ADVERTENCIA! Peligro de perforación. Asegúrese de que la jeringa esté correctamente asentada en la bomba de jeringa y de que el tope automático de la bomba de jeringa esté ajustado correctamente para no dañar ni romper la jeringa de cristal. En caso de que se rompa la jeringa, siga los procedimientos de seguridad establecidos para la eliminación de objetos afilados.**

---

Para la ubicación de la bomba de jeringa en el espectrómetro de masas, consulte la figura: [Figura 2-1](#).

1. Abra la cubierta de la jeringa.
2. Pulse el botón Release en el lado derecho de la bomba de jeringa para bajar la base y después inserte la jeringa.

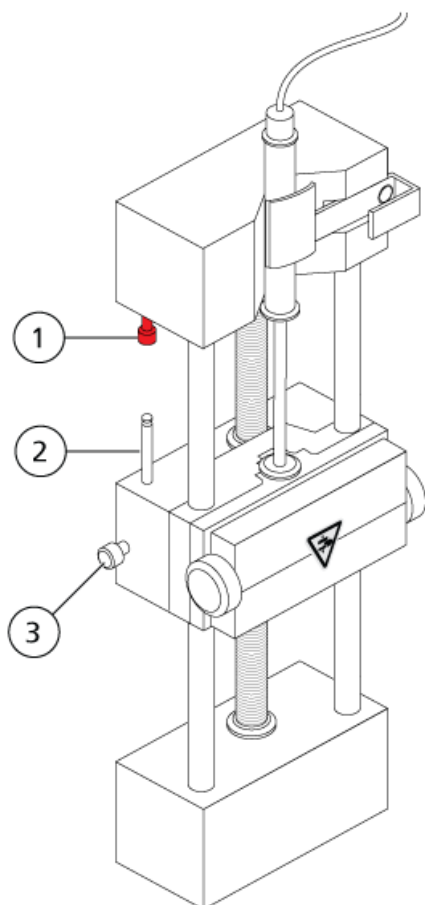
**Figura 3-2 Bajada de la jeringa**



Elemento	Descripción
1	Émbolo de la jeringa
2	Botón Release. Pulse para levantar o bajar la base.

3. Asegúrese de que el extremo de la jeringa quede nivelado con la base y de que el eje de la jeringa esté apoyado en el corte.
4. Ajuste el poste de modo que accione el tope automático de jeringa antes de que el émbolo de la jeringa golpee la parte inferior de la jeringa de cristal.

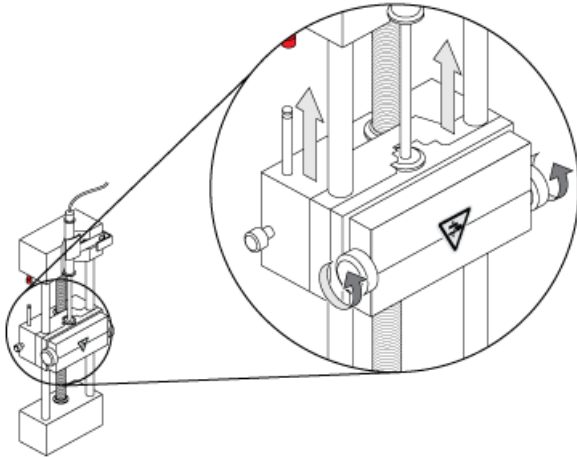
Figura 3-3 Tope automático de la jeringa



Elemento	Descripción
1	Tope automático de la jeringa. Después de que el poste golpee el tope automático de la jeringa, la bomba de jeringa se detiene.
2	Poste. Ajuste la altura para evitar que el émbolo de la jeringa golpee la jeringa durante la infusión de la muestra.
3	Tornillo de bloqueo del poste. Apriete el tornillo después de ajustar la altura del poste.

5. Gire los tornillos de la bomba de jeringa para fijar la jeringa.

Figura 3-4 Tornillos de la bomba de jeringa



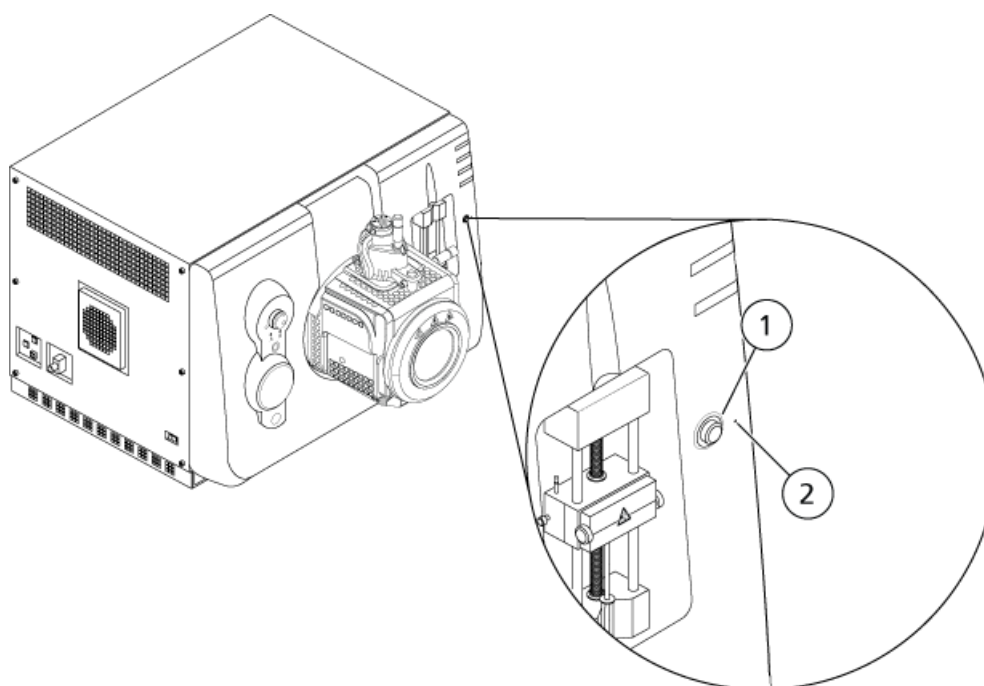
6. Asegúrese de que el espectrómetro de masas y la bomba de jeringa están activados en el software.

---

**Nota:** Para su uso manual posterior, una vez que el espectrómetro de masas esté en estado Ready, inicie el flujo pulsando el botón del espectrómetro de masas situado a la derecha de la jeringa. El LED situado junto al botón parpadea cuando la bomba de jeringa está en uso. El flujo de la bomba de jeringa también se puede controlar de forma automática con el software de control.

---

Figura 3-5 LED de la bomba de jeringa



Elemento	Descripción
1	Botón de activación y desactivación de la bomba de jeringa
2	LED de estado de la bomba de jeringa

- Use el software de control para iniciar o detener la bomba de jeringa.

## Válvula desviadora

La válvula desviadora tiene dos posiciones y seis puertos. Puede conectarse en modo de inyector o de desviador. En el modo de inyector se puede configurar con un bucle de muestra para la inyección de la muestra. En el modo de desviador se puede configurar para desviar la muestra a los residuos al comienzo del ciclo de LC.

**PRECAUCIÓN: Posible resultado erróneo. No pulse el botón de la válvula desviadora durante el procesamiento. Al hacerlo, pueden generarse datos erróneos.**

## Conexión de la válvula desviadora en modo de inyector

Cuando la válvula está en la posición A, la muestra atraviesa el bucle externo. Cuando la válvula cambia a la posición B, la muestra se inyecta.

- Conecte la válvula para el modo de inyector.

Figura 3-6 Válvula desviadora, modo de inyector posición A

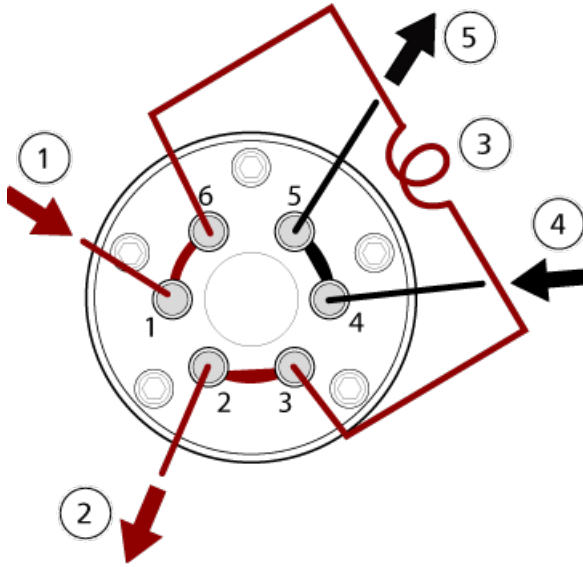
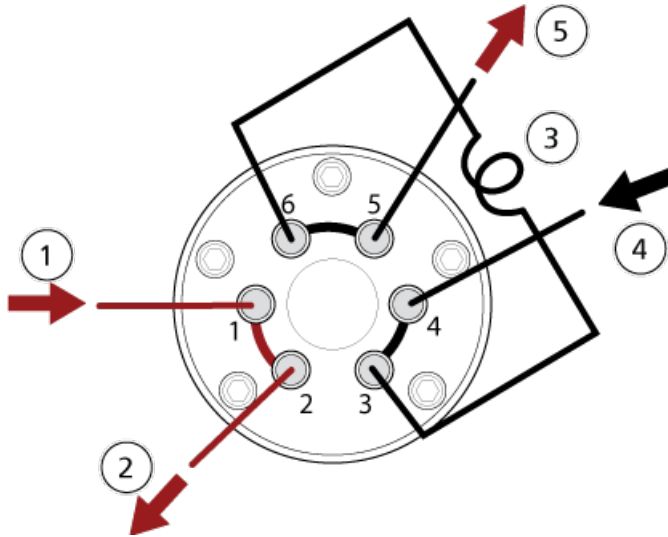


Figura 3-7 Válvula desviadora, modo de inyector posición B



Elemento	Descripción
1	Entrada de muestra
2	Salida de residuos
3	Bucle de muestra (puertos 3 y 6)

Elemento	Descripción
4	Entrada de fase móvil
5	A columna (o al espectrómetro de masas, si la columna no está instalada)

## Conexión de tubos de la válvula desviadora en modo de desviador

Si la válvula está en la posición A, el flujo de muestra va al espectrómetro de masas. Cuando la válvula cambia a la posición B, el flujo va a los residuos.

- Conecte la válvula para el modo de desviador.

Figura 3-8 Válvula desviadora, modo de desviador posición A

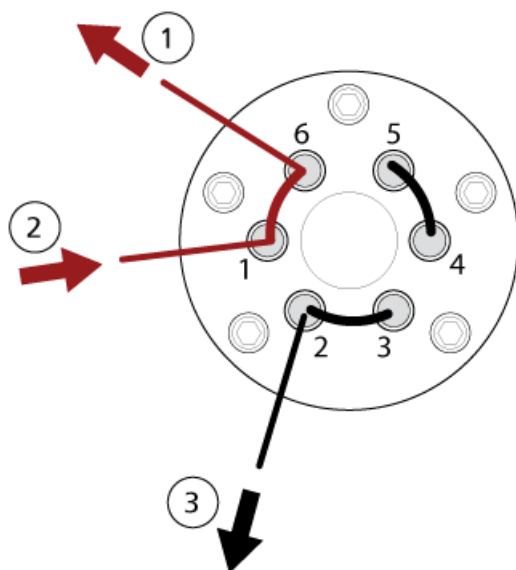
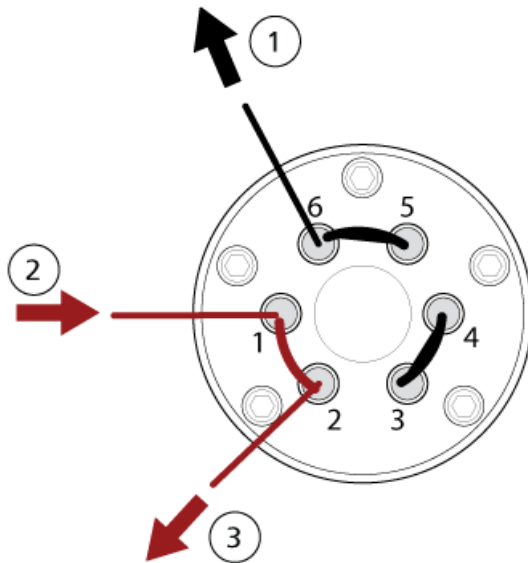


Figura 3-9 Válvula desviadora, modo de desviador posición B



Elemento	Descripción
1	Al espectrómetro de masas
2	Desde la columna
3	Salida de residuos

## Apagado y ventilación del sistema

Algunos procedimientos requieren que el sistema se apague. Otros requieren que también se ventile. Siga estos pasos para apagar y, si es necesario, ventilar el sistema.

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. No apague las bombas de vacío preliminar hasta que las bombas turbo hayan dejado de girar.**

**Nota:** Si se debe desconectar el suministro de gas, libere la presión de las líneas de gas antes de desconectarlo.

**Sugerencia:** Si el espectrómetro de masas no se va a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado, déjelo en estado Standby con la fuente de iones colocada. Si es necesario apagar el espectrómetro de masas, siga estas instrucciones.

1. Finalice o detenga todos los análisis en curso.



---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. Detenga el flujo de muestra antes de apagar el sistema.**

---

2. Detenga el flujo de muestra hacia el sistema.
3. En el software de control, desactive el espectrómetro de masas si está activo. Consulte el documento: *Guía de usuario del software*.
4. Cierre el software.
5. (En caso necesario) Siga estos pasos para ventilar el sistema:

---

**Nota:** Ventile el sistema antes de realizar una limpieza completa de la interfaz de vacío, antes de limpiar la zona Q0 y antes de sustituir el aceite de la bomba de vacío preliminar. Para obtener más información, póngase en contacto con personal de mantenimiento cualificado o un representante del servicio técnico.

---

- a. Mantenga pulsado el botón **Vent** durante tres segundos. Consulte la figura: [Figura 2-2](#).  
El LED de vacío comienza a parpadear más rápidamente que durante la evacuación. La bomba turbo deja de girar gradualmente.
  - b. Deje ventilar el sistema durante 15 minutos y, a continuación, apague la bomba de vacío preliminar.
6. Apague el interruptor de corriente del espectrómetro de masas.
  7. Desconecte el cable de alimentación principal del espectrómetro de masas de la toma de alimentación.
  8. (Si ventila el sistema) Desconecte el cable de alimentación de la bomba de vacío preliminar de la toma de alimentación.

## Restablecimiento del espectrómetro de masas

1. Detenga las exploraciones en curso y, a continuación, desactive el flujo de la muestra al espectrómetro de masas.
2. En el software de control, desactive el espectrómetro de masas. Consulte el documento: *Guía de usuario del software*.
3. Cierre el software de control.
4. Mantenga pulsado el botón **Reset** durante cinco segundos.  
Se oye un clic cuando se activa el relé. Después de unos 3 minutos, el espectrómetro de masas alcanza la presión de funcionamiento.

# Instrucciones de funcionamiento: flujos de trabajo para el usuario

# 4

Una vez que el sistema está instalado y configurado, está listo para usar. La siguiente tabla muestra los flujos de trabajo disponibles. Por cada tarea, indica una referencia que contiene más información.

Tarea	Referencia
<b>Analista</b>	
Supervisar el estado del sistema	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Crear y enviar lotes	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Visualizar y gestionar las muestras en la cola	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Explorar datos	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
<b>Desarrollador de método</b>	
Configurar el sistema	<ul style="list-style-type: none"><li>• Configurar el espectrómetro de masas: <i>Guía de usuario del software</i> o sistema de ayuda.</li><li>• Crear proyectos y carpetas de datos: <i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda</li><li>• Configurar los dispositivos de LC: <i>Guía de usuario del software</i> o sistema de ayuda</li></ul>
Ajustar el espectrómetro de masas	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Crear métodos de MS	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Crear métodos de LC	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Desarrollar métodos de procesamiento	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
<b>Administrador</b>	
Configurar los permisos de archivo de Windows	<i>Guía del director de laboratorio</i>

## Instrucciones de funcionamiento: flujos de trabajo para el usuario

---

<b>Tarea</b>	<b>Referencia</b>
Configurar el LIMS	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Añadir usuarios al software y asignar roles	<i>Guía del director del laboratorio</i> o sistema de ayuda
Archivar registros	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
<b>Revisor</b>	
Revisar los resultados procesados	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Explorar datos	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda
Revisar registros	<i>Guía del usuario del software</i> o sistema de ayuda

# Información de servicio técnico y mantenimiento

# 5

Limpie y realice el mantenimiento del sistema periódicamente para que el rendimiento del sistema sea óptimo.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas. Si lo hace, puede provocar lesiones o un funcionamiento incorrecto del sistema. Las cubiertas no tienen que retirarse para las tareas de mantenimiento rutinario, inspección o ajuste. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX cuando haya que hacer reparaciones en las que sea necesario quitar las cubiertas.**



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Determine si se precisa descontaminación antes de proceder a la limpieza o el mantenimiento. Si se han utilizado con el sistema materiales radiactivos, agentes biológicos o sustancias químicas tóxicas, el cliente debe descontaminar el sistema antes de la limpieza o el mantenimiento.**

## Calendario de mantenimiento recomendado

En las tablas siguientes se ofrece un programa recomendado de limpieza y mantenimiento del sistema.

**Sugerencia:** Realice las tareas de mantenimiento regularmente para garantizar que el sistema tenga un rendimiento óptimo.

- Realice pruebas de fuga de gases e inspecciones generales de mantenimiento periódicamente para garantizar que el funcionamiento del sistema sea seguro.
- Limpie el sistema con regularidad para mantenerlo en un buen estado de funcionamiento.
- Durante el mantenimiento del sistema, inspeccione con cuidado las piezas del sistema de suministro de gas externo, incluidos los tubos conectados al equipo, para confirmar que su estado es correcto. Reemplace cualquier tubo agrietado, comprimido o contraído.

Para obtener información sobre cómo mantener la fuente de iones, consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.

Para determinar con qué frecuencia debe limpiar o realizar tareas de mantenimiento en el espectrómetro de masas y la fuente de iones, tenga en cuenta los factores siguientes. Estos factores pueden provocar cambios en el rendimiento del espectrómetro de masas, lo que indica que se requiere un mantenimiento.

- Compuestos probados
- Limpieza de las muestras y métodos de preparación de muestras
- Cantidad de tiempo que la sonda está expuesta a la muestra
- Tiempo de ejecución del sistema general

Para obtener información acerca de la frecuencia de ajuste, consulte la sección [Soluciones e iones de calibración](#).

Para realizar el pedido de piezas consumibles e informarse de los requisitos de básicos de servicio y mantenimiento, póngase en contacto con una persona de mantenimiento cualificada o consulte el documento: *Guía de piezas y equipos*. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX para el resto de los requisitos de mantenimiento y reparaciones.

**Tabla 5-1 Tareas de mantenimiento del espectrómetro de masas**

Componente	Frecuencia	Tarea	Para obtener más información
Sistema	Diariamente	Comprobar que no haya fugas	Consulte la sección <a href="#">Precauciones químicas</a> .
Placa de chapa	Diariamente	Limpiar	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la placa de chapa</a> .
Aceite de la bomba de vacío preliminar	Semanalmente	Inspeccionar el nivel	Consulte la sección <a href="#">Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar</a> . Para agregar aceite, póngase en contacto con una persona de mantenimiento cualificada o con un representante del servicio técnico si es necesario.
Aceite de la bomba de vacío preliminar	Una vez el año para el Varian MS 30. Cada tres años o según las necesidades para la Sogevac SV28 ES.	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Aceite de la bomba de vacío preliminar	Según sea necesario	Rellenar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.

## Información de servicio técnico y mantenimiento

**Tabla 5-1 Tareas de mantenimiento del espectrómetro de masas (continuación)**

Componente	Frecuencia	Tarea	Para obtener más información
Placa del orificio (parte delantera)	Según sea necesario	Limpiar	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio</a> .
Placa del orificio (partes delantera y trasera)	Según sea necesario	Limpiar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Filtro de aire del espectrómetro de masas	Según sea necesario	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
QJet y lente IQ0	Según sea necesario	Limpiar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Conjunto de barras Q0 y lente IQ1	Según sea necesario	Limpiar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Superficies del instrumento	Según sea necesario	Limpiar	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de las superficies</a> .
Botella de drenaje de escape de la fuente	Según sea necesario	Vaciar	Consulte la sección <a href="#">Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente</a> .
Calentador de la interfaz	Según sea necesario	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.

Tabla 5-2 Tareas de mantenimiento de la fuente de iones

Componente	Frecuencia	Tarea	Para obtener más información
Sondas TurbolonSpray y APCI	Según sea necesario	Inspeccionar y reemplazar	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
Electrodos para las sondas TurbolonSpray y APCI	Según sea necesario	Inspeccionar y reemplazar	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
Aguja de descarga de corona	Según sea necesario	Reemplazar	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
Calentador turbo	Según sea necesario	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Tubo de muestra	Según sea necesario	Reemplazar	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .

Para las tareas «Según sea necesario», siga estas directrices:

- Limpie las superficies del espectrómetro de masas después de un derrame o cuando estén sucias.
- Vacíe la botella de drenaje de escape de la fuente antes de que se llene.
- Limpie la placa del orificio, la guía de iones QJet y la zona Q0 si disminuye la sensibilidad del sistema.

**Sugerencia:** Limpie la zona Q0 periódicamente para reducir al mínimo el impacto de la carga, que produce una pérdida significativa de sensibilidad de los iones de interés en un corto periodo de tiempo, sobre los cuadrupolos y las lentes. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o un representante del servicio técnico (FSE).

- Rellene el aceite de la bomba de vacío preliminar cuando baje del nivel mínimo de aceite.
- Compruebe periódicamente todas las conexiones de escape para asegurarse de que se mantenga la integridad y de que se eliminen los posibles escapes del laboratorio del cliente.

## Limpieza de las superficies

Limpie las superficies externas del espectrómetro de masas después de un derrame o cuando estén sucias.

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. Utilice solo el método de limpieza y los materiales recomendados para evitar dañar los equipos.**

---

1. Limpie las superficies externas con un paño suave humedecido con agua tibia con jabón.
2. Limpie las superficies externas con un paño suave humedecido con agua para eliminar cualquier residuo de jabón.

## Limpieza de la parte delantera

La siguiente advertencia se aplica a todos los procedimientos de esta sección:



---

**¡ADVERTENCIA! Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.**

---

Limpie la parte delantera del espectrómetro de masas utilizando el método de limpieza habitual con el fin de:

- Minimizar el tiempo de inactividad no programado del sistema.
- Mantener una sensibilidad óptima.
- Evitar una limpieza más exhaustiva que requiera una visita de servicio.

Cuando detecte signos de contaminación, realice una limpieza normal inicial. Limpie hasta la parte delantera de la placa del orificio, incluida la propia placa. Si la limpieza normal no resuelve los problemas de sensibilidad, puede ser necesario realizar una limpieza completa. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.

En esta sección se proporcionan instrucciones para realizar la limpieza normal sin que afecte al vacío.

---

**Nota:** Siga todas las normativas locales aplicables. Para obtener directrices de seguridad e higiene, consulte la sección [Precauciones químicas](#).

---

## Síntomas de la contaminación

Si se observa alguno de los siguientes efectos, el sistema podría estar contaminado.

- Pérdida importante de sensibilidad.
- Mayor ruido de fondo.
- Los picos adicionales no forman parte de la muestra en los métodos de análisis completo o análisis de estudio.



Si observa alguno de los problemas anteriores, limpie la parte delantera del espectrómetro de masas.

### Materiales necesarios

---

**Nota:** Los clientes de EE. UU. pueden llamar al 877-740-2129 para obtener información sobre pedidos y realizar consultas. Los clientes internacionales pueden visitar [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).

---

- Guantes no empolvados, se recomienda que sean de nitrilo o neopreno.
- Gafas de seguridad.
- Bata de laboratorio.
- Agua dulce de grado LC-MS. El agua no reciente puede contener contaminantes que agravarían el estado de contaminación del espectrómetro de masas.
- Acetonitrilo, isopropanol (2-propanol) o metanol de grado LC-MS.
- Solución de limpieza. Utilice una de las siguientes:
  - Metanol al 100 %
  - Isopropanol al 100 %
  - Solución de acetonitrilo y agua 1:1, recién preparada
  - Solución de acetonitrilo y agua 1:1 con solución de ácido acético al 0,1 %, recién preparada
- Vaso de precipitados de vidrio de 1 l o 500 ml limpio para preparar soluciones de limpieza.
- Vaso de precipitados de vidrio de 1 l para el disolvente utilizado.
- Recipiente de residuos orgánicos.
- Paños que no suelten fibras. Consulte la sección [Herramientas y suministros disponibles del fabricante](#).
- (Opcional) Torundas de poliéster (poli).

### Herramientas y suministros disponibles del fabricante

Descripción	Referencia
Torunda de poliéster pequeña, termoadherida. También disponible en el juego de limpieza.	1017396
Paño pequeño que no suelta fibras (11 cm x 21 cm, 4,3 pulgadas x 8,3 pulgadas). También disponible en el juego de limpieza.	018027
Juego de limpieza. Contiene la torunda de poliéster pequeña, paños que no suelten fibras, una herramienta de limpieza del conjunto de barras Q0, un cepillo de limpieza recto para la guía de iones QJet y Alconox.	5020761

## Prácticas correctas de limpieza



**¡ADVERTENCIA!** Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de toxicidad química. Consulte las *hojas de datos de seguridad* de los productos químicos y siga todos los procedimientos de seguridad recomendados cuando manipule, almacene y elimine sustancias químicas.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Determine si se precisa descontaminación antes de proceder a la limpieza o el mantenimiento. Si se han utilizado con el sistema materiales radiactivos, agentes biológicos o sustancias químicas tóxicas, el cliente debe descontaminar el sistema antes de la limpieza o el mantenimiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro medioambiental. No elimine los componentes del sistema como residuos urbanos sin clasificar. Siga las normativas locales de eliminación de componentes.

---

- Deje que la fuente de iones se enfríe antes de retirarla.
- Lleve siempre guantes limpios y sin polvo, preferiblemente guantes de nitrilo o neopreno, para los procedimientos de limpieza.
- Después de limpiar los componentes del espectrómetro de masas y antes de volver a instalarlos, póngase unos guantes nuevos limpios.
- No utilice productos de limpieza aparte de los especificados en este procedimiento.
- Si es posible, prepare las soluciones de limpieza justo antes de comenzar la limpieza.
- Todas las soluciones orgánicas y soluciones con contenido orgánico deben prepararse y almacenarse exclusivamente en recipientes de vidrio completamente limpios. No utilice nunca botellas de plástico. Es posible que las sustancias contaminantes contenidas en estas botellas se filtren y contaminen en mayor medida el espectrómetro de masas.
- A fin de evitar la contaminación de la solución de limpieza, vierta la solución precisa sobre el paño o torunda.

- Deje únicamente que la parte central del paño entre en contacto con la superficie del espectrómetro de masas. Los bordes recortados pueden soltar fibras.

---

**Sugerencia:** Coloque el paño alrededor de una torunda de poliéster termoadherida.

---

**Figura 5-1 Ejemplo: doblado del paño**



- Para evitar la contaminación cruzada, deseche el paño o la torunda tras haber tocado la superficie una vez.
- Si es preciso, realice varias limpiezas con varios paños para las partes más grandes de la interfaz de vacío, como la placa de chapa.
- Humedezca el paño o la torunda solo ligeramente al aplicar agua o solución de limpieza. El agua, más a menudo que los disolventes orgánicos, puede hacer que el paño se deteriore y deje residuos en el espectrómetro de masas.
- No frote con el paño por dentro de la abertura. Frote alrededor de la abertura para evitar que entren fibras de paños en el espectrómetro de masas.
- No introduzca el cepillo en la abertura sobre la placa de chapa o la placa del orificio.

## Preparación del espectrómetro de masas



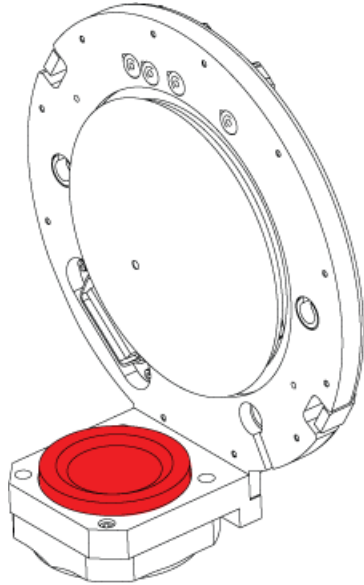
---

**¡ADVERTENCIA! Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.**

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. No deje caer nada en el drenaje de la fuente al retirar la fuente de iones.

**Figura 5-2 Drenaje de la fuente en la interfaz de vacío**



1. Desactive los dispositivos. Consulte el documento: *Guía de usuario del software*.
2. Retire la fuente de iones.  
Guarde la fuente de iones mientras no la esté utilizando para protegerla de posibles daños y preservar su integridad de funcionamiento.

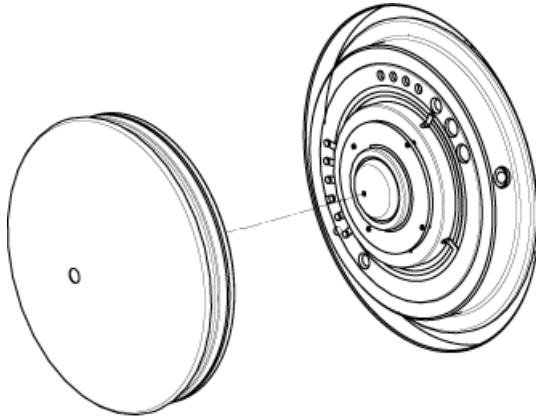
## Limpeza de la placa de chapa

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. No apoye la placa de chapa ni la placa del orificio en la punta de la abertura. Compruebe que el lado cónico de la placa de chapa está orientado hacia arriba.

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Para evitar daños en la abertura, no introduzca un cepillo de alambre o de metal en la abertura sobre la placa de chapa, la placa del orificio o el calentador de la interfaz.

1. Tire de la placa de chapa para sacarla de la interfaz de vacío y colóquela, con el lado cónico hacia arriba, sobre una superficie estable y limpia.

**Figura 5-3 Extracción de la placa de chapa**



La placa de chapa se mantiene en la posición correcta mediante tres pestillos de bola de retención montados en la placa del orificio.

---

**Sugerencia:** Si la placa de chapa no se separa inmediatamente de la placa del orificio, gire ligeramente la placa de chapa, menos de 90 grados, para soltar los pestillos de resorte de bola.

---

2. Humedezca un paño que no suelte fibras con agua de grado LC-MS y limpie ambos lados de la placa de chapa.

---

**Nota:** Utilice varios paños si es necesario.

---

3. Repita el paso 2 utilizando la solución de limpieza.
4. Limpie la abertura con la ayuda de un paño o una pequeña torunda de poliéster humedecidos.
5. Espere hasta que la placa de chapa se haya secado.
6. Examine la placa de chapa para ver si tiene manchas de disolvente o fibras y, en caso de que así sea, elimine cualquier residuo con un paño que no suelte fibras, limpio y ligeramente humedecido.

---

**Nota:** La formación repetida de manchas o de una película es un claro indicador de contaminación por disolvente.

---

## Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Al limpiar la superficie de la placa del orificio, no retire el calentador de la interfaz. La retirada frecuente del calentador de la interfaz puede provocar daños en este. Para la limpieza normal, basta con limpiar la superficie del calentador de la interfaz.

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Para evitar daños en la abertura, no introduzca un cepillo de alambre o de metal en la abertura sobre la placa de chapa, la placa del orificio o el calentador de la interfaz.

---

1. Humedezca un paño que no suelte fibras con agua de grado LC-MS y limpie la parte delantera de la placa del orificio, incluido el calentador de la interfaz.
  2. Repita el paso 1 utilizando la solución de limpieza.
  3. Espere hasta que la placa del orificio se haya secado.
  4. Examine la placa del orificio para ver si tiene manchas de disolvente o fibras y, en caso de que así sea, elimine cualquier residuo con un paño que no suelte fibras y esté limpio y ligeramente humedecido.
- 

**Nota:** La formación repetida de manchas o de una película es un claro indicador de contaminación por disolvente.

---

## Puesta en servicio del espectrómetro de masas

1. Instale la placa de chapa.
2. Instale la fuente de iones en el espectrómetro de masas. Consulte el documento: *Guía del operador* de la fuente de iones.  
Apriete la fuente de iones girando los pestillos hacia abajo hasta la posición de bloqueo.
3. Active los dispositivos. Consulte el documento: *Guía de usuario del software*.

## Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente



**¡ADVERTENCIA!** Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Deposite los materiales peligrosos en contenedores de residuos debidamente etiquetados y deséchelos según lo dispuesto por las normativas locales.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Tome las precauciones necesarias para ventilar los gases de escape a una campana extractora o un sistema de escape específicos del laboratorio, y asegúrese de que los tubos de ventilación estén fijados con abrazaderas. Asegúrese de que el laboratorio tiene una tasa de intercambio de aire adecuada para el trabajo realizado.

---

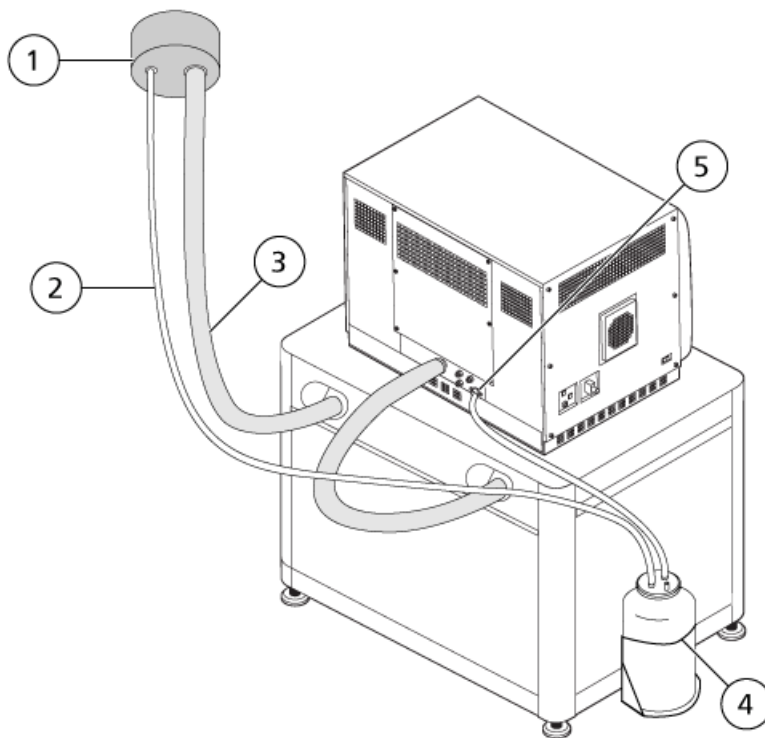
**Nota:** Asegúrese de que no haya torceduras, zonas hundidas ni dobleces en el conducto de residuos de la fuente.

---

Inspeccione la botella de drenaje de escape de la fuente regularmente y vacíela antes de que esté llena. Inspeccione también la botella y los conectores para detectar fugas, y apriete las conexiones o cambie los componentes según sea necesario. Siga los pasos de este procedimiento para vaciar la botella.

1. Retire la fuente de iones. Consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.
2. Afloje las abrazaderas que conectan las mangueras a la tapa de la botella de drenaje de escape de la fuente.

Figura 5-4 Botella de drenaje de escape de la fuente



Elemento	Descripción
1	Conexión al orificio de ventilación
2	Tubo de drenaje de escape de la fuente: 2,5 cm (1,0 pulgadas) de diámetro interior
3	Manguera de escape de la bomba de vacío preliminar: 3,2 cm (1,25 pulgadas) de diámetro interior
4	Botella de drenaje de escape de la fuente Asegúrese de que la botella esté bien fijada para evitar derrames.
5	Conexión del escape de la fuente al espectrómetro de masas: 1,6 cm (0,625 pulgadas) de diámetro interior

**Nota:** Las conexiones de la manguera de escape de la fuente en la botella de drenaje, el espectrómetro de masas y el orificio de ventilación del laboratorio se fijan con abrazaderas de manguera.

3. Si es preciso, saque la botella de drenaje del soporte.
4. Desconecte las mangueras de la tapa.
5. Quite la tapa de la botella de drenaje.

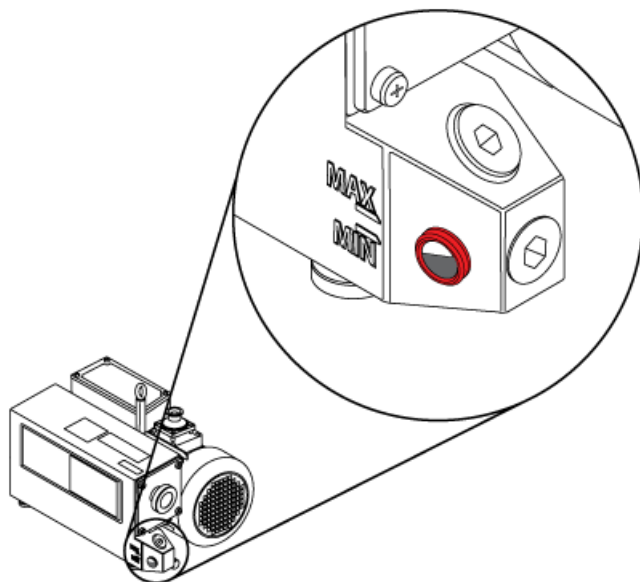


6. Vacíe la botella de drenaje y después deseche los residuos siguiendo los procedimientos del laboratorio y las normativas locales sobre residuos.
7. Ponga la tapa de la botella y ponga la botella en el soporte.
8. Conecte las mangueras a la tapa y fijelas bien con las abrazaderas.

## Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar

- Inspeccione la mirilla de la bomba de vacío preliminar para comprobar que el aceite está por encima del nivel mínimo.  
Si el aceite está por debajo del nivel mínimo, póngase en contacto con la persona de mantenimiento cualificada o con un representante del servicio técnico de SCIEX.

Figura 5-5 Mirilla



## Almacenamiento y manipulación



**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental. No elimine los componentes del sistema como residuos urbanos sin clasificar. Siga las normativas locales de eliminación de componentes.**

Si se debe almacenar el espectrómetro de masas durante un periodo prolongado o si debe prepararse para su envío, póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX para obtener información sobre el desmantelamiento. Para desactivar la alimentación

## Información de servicio técnico y mantenimiento

---

del espectrómetro de masas, desenchufe el conector de alimentación de la alimentación de CA.

---

**Nota:** La fuente de iones y el espectrómetro de masas deben transportarse y almacenarse a una temperatura de entre  $-30\text{ °C}$  y  $+60\text{ °C}$  ( $-22\text{ °F}$  a  $140\text{ °F}$ ) y la humedad relativa no debe ser superior al 99 % sin condensación. Almacene el sistema a una altitud no superior a los 2000 m (6562 pies) sobre el nivel del mar.

---

# Solución de problemas del espectrómetro de masas

# 6

Esta sección contiene información para solucionar problemas básicos del sistema. Ciertas actividades solamente pueden ser realizadas por el personal de mantenimiento cualificado (QMP) de SCIEX en el laboratorio. Para la solución de problemas avanzada, póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX.

**Tabla 6-1 Problemas del sistema**

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
La guía de iones QJet está extremadamente sucia o se ensucia con frecuencia.	El caudal del gas de la interfaz Curtain Gas es demasiado bajo.	Examine el ajuste del gas de la interfaz de Curtain Gas y aumentelo si procede.
Se ha producido un fallo del sistema debido a que la presión de vacío es demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar es demasiado bajo.</li><li>2. Hay una fuga.</li><li>3. Se ha instalado la placa del orificio incorrecta.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Inspeccione el nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar y póngase en contacto con una persona de mantenimiento cualificada o con un representante del servicio técnico para añadir más aceite. Consulte la sección <a href="#">Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar</a>.</li><li>2. Inspeccione y repare las fugas.</li><li>3. Instale la placa del orificio correcta.</li></ol>

## Solución de problemas del espectrómetro de masas

**Tabla 6-1 Problemas del sistema (continuación)**

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
Se ha producido un fallo del sistema debido a que la temperatura del módulo excitador QPS es demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El filtro de aire del espectrómetro de masas está bloqueado.</li> <li>2. La caja de bobinas no está ajustada.</li> <li>3. La temperatura ambiente es demasiado alta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.</li> <li>2. Para informarse de las especificaciones de temperatura ambiente, consulte la <i>Guía de planificación del centro del sistema</i>.</li> </ol>
El software de control notifica que el espectrómetro de masas se encuentra en estado Fault debido a la fuente de iones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La sonda no está instalada.</li> <li>2. La sonda no está conectada firmemente.</li> </ol>	<p>Confirme el fallo en el panel de estado de la página de detalles del dispositivo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instale la sonda. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i>.</li> <li>2. Retire e instale la sonda. Apriete con firmeza el anillo de retención. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i>.</li> </ol>
El software de control indica que la sonda APCI está en uso, pero la sonda TurbolonSpray está instalada.	El fusible F3 está fundido.	Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE).
La pulverización no es uniforme.	El electrodo está bloqueado.	Limpie o reemplace el electrodo. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
El calentador de la interfaz no está preparado.	El calentador de la interfaz está defectuoso.	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.

Tabla 6-1 Problemas del sistema (continuación)

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
La resolución del espectrómetro de masas es insuficiente.	El espectrómetro de masas no se ha ajustado.	Use el software de control para optimizar el espectrómetro de masas. Consulte el documento: <i>Guía de usuario del software del software de control.</i>
El rendimiento del espectrómetro de masas ha disminuido.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las condiciones de la fuente de iones no están optimizadas.</li> <li>2. La muestra no se había preparado correctamente o se ha degradado.</li> <li>3. Hay una fuga en los conectores de entrada de muestras.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimice las condiciones de la fuente de iones. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador.</i></li> <li>2. Confirme que la muestra estaba preparada correctamente.</li> <li>3. Compruebe que los adaptadores son del tipo y tamaño correcto, y asegúrese de que están apretados. No apriete los adaptadores demasiado. Sustituya los adaptadores si las fugas continúan.</li> <li>4. Instale y optimice una fuente de iones alternativa.</li> <li>5. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) si el problema persiste.</li> </ol>
Se producen arcos o chispas.	La posición de la aguja de descarga de corona no es correcta.	Si se está utilizando la sonda TurbolonSpray, gire la aguja de descarga de corona hacia la placa de chapa y retírela de la corriente de gas del calentador. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador.</i>

## Solución de problemas del espectrómetro de masas

Tabla 6-2 Problemas de sensibilidad

Posible causa	Acción correctiva
<b>Disminución de la sensibilidad</b>	
Los parámetros de la fuente de iones no están optimizados.	Optimice los parámetros de la fuente de iones.
El espectrómetro de masas no está optimizado.	Use el software de control para optimizar el espectrómetro de masas. Consulte el documento: <i>Guía de usuario del software</i> .
La placa de chapa está sucia.	Limpie la placa de chapa. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la placa de chapa</a> .
La placa del orificio está sucia.	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio</a> o póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico local (FSE).
La guía de iones QJet o la lente IQ0 están sucias.	Limpie la guía de iones QJet y la lente IQ0. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
La zona Q0 está sucia.	Prueba de contaminación de la zona Q0. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
La jeringa o el conducto de la muestra gotean.	Inspeccione la jeringa o el conducto de la muestra para detectar fugas y repárelas. Asegúrese de que todos los adaptadores son del tipo y tamaño correctos.
La muestra se ha degradado o tiene una concentración baja.	Compruebe la concentración de la muestra. Utilice una muestra nueva.
La sonda no está instalada correctamente.	Retire e instale la sonda.
La fuente de iones no está instalada correctamente o está defectuosa.	Retire e instale la fuente de iones y asegúrese de que los pestillos estén bien cerrados. Si esto no resuelve el problema, instale y optimice una fuente de iones alternativa.
Faltan una o más de las juntas tóricas de la interfaz de vacío.	Si las juntas tóricas se encuentran en la fuente de iones, instálelas en la interfaz de vacío. Si no están, vuelva a colocarlas.
Existe un problema con las conexiones o el sistema de LC.	Resuelva el problema del sistema de LC.

**Tabla 6-2 Problemas de sensibilidad (continuación)**

Posible causa	Acción correctiva
El potencial de desagrupación (DP) no está optimizado.	Optimice el DP.
El electrodo está sucio o bloqueado.	Limpie el electrodo. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
<b>No hay señal o la señal es inestable</b>	
El tubo está bloqueado.	Sustituya el tubo de muestras.

**Tabla 6-3 Problemas de ruido de fondo**

Posible causa	Acción correctiva
La temperatura, el voltaje de pulverización o el caudal del gas de la fuente de iones 2 es demasiado elevado.	Optimice los parámetros de la fuente de iones. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
La jeringa o el conducto de la muestra están sucios.	Limpie o sustituya la jeringa o el conducto de la muestra.
La placa de chapa está sucia.	Limpie la placa de chapa. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la placa de chapa</a> .
La placa del orificio está sucia.	Limpie la parte delantera de la placa del orificio. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio</a> .
La guía de iones QJet o la lente IQ0 están sucias.	Realice una limpieza completa de los componentes del extremo delantero del espectrómetro de masas. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
La zona Q0 está sucia.	Limpie la zona Q0. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE).

**Tabla 6-3 Problemas de ruido de fondo (continuación)**

<b>Posible causa</b>	<b>Acción correctiva</b>
La fase móvil está contaminada.	Sustituya la fase móvil.
La fuente de iones está contaminada.	<p>Limpie o sustituya los componentes de la fuente de iones y acondicione la fuente de iones y la parte delantera:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mueva la sonda a la posición más alejada de la abertura, en vertical y en horizontal.</li><li>2. Infunda o inyecte metanol:agua a una proporción 50:50 con un caudal de la bomba de 1 ml/min.</li><li>3. En el software de control, establezca la temperatura en <b>650</b>, el gas de la fuente de iones 1 en <b>60</b> y el gas de la fuente de iones 2 en <b>60</b>.</li><li>4. Establezca el caudal del gas de la interfaz de Curtain Gas en <b>45</b> o <b>50</b>.</li><li>5. Ejecútelo durante dos horas como mínimo o preferiblemente por la noche para obtener resultados óptimos.</li></ol>

Para obtener información sobre ventas, asistencia técnica o servicio, póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) o visite el sitio web de SCIEX en [sciex.com](http://sciex.com) para obtener los datos de contacto.



# Soluciones e iones de calibración

# A

---

**PRECAUCIÓN:** Posible resultado erróneo. No utilice soluciones caducadas o soluciones que no se hayan almacenado a la temperatura de almacenamiento indicada.

---

**Nota:** Inmediatamente después del uso, tape la botella y guárdela a una temperatura de entre 2 °C y 8 °C. Consulte la información que figura en la etiqueta.

---

**Tabla A-1 Frecuencia de ajuste**

Calibración		Optimización de la resolución
Tipo de análisis	Frecuencia	Frecuencia
Q1 y Q3	3 a 6 meses	3 a 6 meses
LIT	3 a 6 meses	3 a 6 meses

## Soluciones e iones de calibración

**Tabla A-2 Soluciones de ajuste recomendadas**

Sistema	Q1 y Q3		LIT
	Positiva	Negativa	Positiva y Negativa
Sistema de LC-MS/MS de triple cuadrupolo	POS PPG, 2e-6 M	NEG PPG, 3e-4 M	N/A
Sistema de LC-MS/MS de trampa lineal de iones	POS PPG, 2e-6 M	NEG PPG, 3e-4 M	ES Tuning Solution (1:100 dilution)

**Tabla A-3 Análisis de Q1 y Q3**

Polaridad	Masas							
Positiva	59,05	175,13	500,38	616,46	906,67	1.254,93	1.545,13	1.952,43
Negativa	45,00	411,26	585,39	933,64	1.223,85	1.572,10	1.863,31	1.979,39










**Tabla A-4 Análisis LIT**

Polaridad	Masas				
Positiva	118,09	322,05	622,03	922,01	1.521,97
Negativa	112,99	431,98	601,98	1.033,99	1.633,95











# Glosario de símbolos




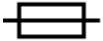








# B

**Nota:** No todos los símbolos que aparecen en la tabla siguiente se aplican a todos los instrumentos.













Símbolo	Descripción
	Marca de conformidad con la normativa australiana. Indica que el producto cumple los requisitos de CEM de la Autoridad de medios de comunicación de Australia (ACMA, Australian Communications Media Authority).
	Corriente alterna
A	Amperios (corriente)
	Peligro de asfixia
	Representante autorizado de la Comunidad Europea
	Riesgo biológico
	Marcado CE de conformidad
	Marca cCSAus. Certifica la seguridad eléctrica del equipo para el mercado de Canadá y EE. UU.
	Número de catálogo
	Precaución. Consulte las instrucciones para obtener información sobre un posible peligro. <b>Nota:</b> En la documentación de SCIEEX, este símbolo identifica un riesgo de lesiones personales.

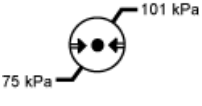
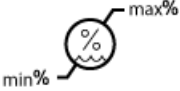
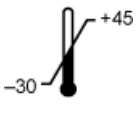
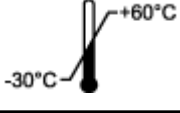






## Glosario de símbolos

Símbolo	Descripción
	<p>Etiqueta de precaución sobre el cumplimiento por China de la Directiva RoHS (restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos). El producto de información electrónica contiene ciertas sustancias tóxicas o peligrosas. El número central es la fecha del periodo de uso respetuoso con el medioambiente (EFUP) e indica el número de años naturales durante los que el producto puede estar en funcionamiento. Tras el vencimiento del EFUP, el producto debe reciclarse inmediatamente. Las flechas en círculo indican que el producto es reciclable. El código de fecha en la etiqueta o el producto indica la fecha de fabricación.</p>
	<p>Logotipo del cumplimiento por China de la Directiva RoHS (restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos). Este dispositivo no contiene sustancias tóxicas ni peligrosas, ni elementos que superen los valores máximos de concentración, y es un producto respetuoso con el medioambiente porque se puede reciclar y volver a utilizar.</p>
	<p>Consultar instrucciones de uso</p>
	<p>Peligro de aplastamiento</p>
	<p>Marca cTUVus para TUV Rheinland de Norteamérica</p>
	<p>Símbolo de la matriz de datos que se puede escanear con un lector de códigos de barras para obtener el identificador único de dispositivos (UDI)</p>
	<p>Peligro medioambiental</p>
	<p>Conexión Ethernet</p>
	<p>Peligro de explosión</p>
	<p>Riesgo de lesiones oculares</p>

Símbolo	Descripción
	Peligro de incendio
	Peligro de productos químicos inflamables
	Frágil
	Fusible
Hz	Hercios
	Símbolo de seguridad internacional "Cuidado, riesgo de descarga eléctrica" (ISO 3864), también conocido como símbolo de alta tensión. Si debe retirar la cubierta principal, póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX para evitar que se produzcan descargas eléctricas.
	Peligro por superficies calientes
	Dispositivo de diagnóstico in vitro
	Peligro de radiación ionizante
	Mantener seco. No exponer a la lluvia. La humedad relativa no debe exceder el 99 %.
	Mantener hacia arriba
	Peligro de desgarro/corte
	Peligro de radiación laser

## Glosario de símbolos

Símbolo	Descripción
	Peligro de carga pesada
	Peligro magnético
	Fabricante
	Peligro de piezas móviles
	Riesgo por marcapasos. No se permite el acceso a personas con marcapasos.
	Riesgo de quedarse atrapado
	Peligro de gas a presión
	Toma de tierra de protección
	Peligro de perforación
	Peligro de sustancias químicas reactivas
	Número de serie
	Peligro de toxicidad química
	Transporte y almacene el sistema a una presión de entre 66 kPa y 103 kPa.

Símbolo	Descripción
	Transporte y almacene el sistema a una presión de entre 75 kPa y 101 kPa.
	Transporte y almacene el sistema dentro de los niveles mínimo ( <b>min</b> ) y máximo ( <b>max</b> ) de humedad relativa sin condensación.
	Transporte y almacene el sistema a una temperatura de entre -30 °C y +45 °C.
	Transporte y almacene el sistema a una temperatura de entre -30 °C y +60 °C.
	Conexión USB 2.0
	Conexión USB 3.0
	Peligro de radiación ultravioleta
	Marca de evaluación de conformidad del Reino Unido
VA	Voltioamperio (potencia)
V	Voltios (voltaje)
	RAEE. No deseche el equipo como residuos urbanos sin clasificar. Peligro medioambiental
W	Vatios
	aaaa-mm-dd Fecha de fabricación

# Glosario de advertencias

# C

**Nota:** Si se desprende alguna de las etiquetas que se usan para identificar un componente, póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE).

Etiqueta	Traducción (si procede)
FOR RESEARCH USE ONLY. NOT FOR USE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES.	PARA USO EXCLUSIVO EN INVESTIGACIÓN. NO INDICADO PARA USO EN PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS.
IMPACT INDICATOR SENSITIVE PRODUCT WARNING	INDICADOR DE IMPACTO ADVERTENCIA DE PRODUCTO SENSIBLE  <b>Nota:</b> Si se activa el indicador, significa que la caja se ha caído o manipulado incorrectamente. Registre el incidente en la hoja de porte y compruebe si hay daños. Cualquier reclamación por daños por golpes debe registrarse en este documento.
IMPORTANT! RECORD ANY VISIBLE CRATE DAMAGE INCLUDING TRIPPED "IMPACT INDICATOR" OR "TILT INDICATOR" ON THE WAYBILL BEFORE ACCEPTING SHIPMENT AND NOTIFY YOUR LOCAL AB SCIEX CUSTOMER SUPPORT ENGINEER IMMEDIATELY. DO NOT UNCRATE. CONTACT YOUR LOCAL CUSTOMER SUPPORT ENGINEER FOR UNCRATING AND INSTALLATION.	¡IMPORTANTE! REGISTRE CUALQUIER DAÑO VISIBLE EN LA CAJA, INCLUIDO SI SE HA ACTIVADO EL "INDICADOR DE IMPACTO" O EL "INDICADOR DE VUELCO", EN LA HOJA DE PORTE ANTES DE ACEPTAR EL ENVÍO Y NOTIFÍQUESELO INMEDIATAMENTE A SU INGENIERO DE SOPORTE TÉCNICO DE AB SCIEX. NO LO DESEMBALE. PÓNGASE EN CONTACTO CON SU INGENIERO DE SOPORTE TÉCNICO PARA QUE LO DESEMBALE Y LO INSTALE.
MINIMUM OF SIX PERSONS REQUIRED TO SAFELY LIFT THIS EQUIPMENT	PARA LEVANTAR ESTE EQUIPO SIN RIESGO SE NECESITAN AL MENOS SEIS PERSONAS



Etiqueta	Traducción (si procede)
TIP & TELL	<p>Indicador de volcado</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Indica si el contenedor se ha volcado o manipulado incorrectamente. Anote el incidente en la hoja de porte y compruebe si hay daños. Cualquier reclamación por volcado debe registrarse en este documento.</p> <hr/>
TiltWatch PLUS ShockWatch	<p>Indicador de volcado</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Indica si el contenedor se ha volcado o manipulado incorrectamente. Anote el incidente en la hoja de porte y compruebe si hay daños. Cualquier reclamación por volcado debe registrarse en este documento.</p> <hr/>
WARNING: DO NOT OPERATE WITHOUT FIRST ENSURING BOTTLE CAP IS SECURED.	<p>ADVERTENCIA: NO UTILIZAR SIN ASEGURARSE PRIMERO DE QUE EL TAPÓN DE LA BOTELLA ESTÁ BIEN CERRADO.</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Esta advertencia se adjunta a la botella de residuos de escape de la fuente.</p> <hr/>
WARNING: NO USER SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.	<p>ADVERTENCIA: EN EL INTERIOR NO HAY NINGUNA PIEZA QUE PUEDA REPARAR EL USUARIO. ACUDA A PERSONAL CUALIFICADO PARA LAS REPARACIONES.</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Consulte las instrucciones de uso.</p> <hr/>

# Contacto

---

## Formación del cliente

- En América del Norte: [NA.CustomerTraining@sciex.com](mailto:NA.CustomerTraining@sciex.com)
- En Europa: [Europe.CustomerTraining@sciex.com](mailto:Europe.CustomerTraining@sciex.com)
- Fuera de la UE y América del Norte, visite [sciex.com/education](https://sciex.com/education) para obtener información de contacto.

## Centro de aprendizaje en línea

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

## Soporte SCIEX

SCIEX y sus representantes cuentan con un equipo de especialistas técnicos y de servicio totalmente cualificados en todo el mundo. Ellos sabrán resolver sus dudas y preguntas sobre el sistema y cualquier problema técnico que pueda surgir. Para obtener más información, visite el sitio web de SCIEX en [sciex.com](https://sciex.com) o póngase en contacto con nosotros de una de las siguientes formas:

- [sciex.com/contact-us](https://sciex.com/contact-us)
- [sciex.com/request-support](https://sciex.com/request-support)

## Ciberseguridad

Para obtener las indicaciones sobre ciberseguridad más recientes para los productos SCIEX, visite [sciex.com/productsecurity](https://sciex.com/productsecurity).

## Documentación

Esta versión del documento sustituye a todas las versiones anteriores de este documento.

Para ver este documento electrónicamente se necesita Adobe Acrobat Reader. Para descargar la última versión, vaya a <https://get.adobe.com/reader>.

Para buscar la documentación relacionada con el producto de software, consulte las notas de la versión o la guía de instalación del software que se suministra con el software.

Para localizar la documentación relacionada con los productos de hardware, consulte el DVD *Customer Reference* que se suministra con el sistema o componente.

Las últimas versiones del documento están disponibles en el sitio web de SCIEX, en [sciex.com/customer-documents](http://sciex.com/customer-documents).

---

**Nota:** Para solicitar una versión impresa y gratuita de este documento, póngase en contacto con [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).

---