

# **Sistemas LC/MS Agilent Single Quad Serie 6100**

## **Guía de mantenimiento**



**Agilent Technologies**

# Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2010

No se permite la reproducción de parte alguna de este manual bajo ninguna forma ni por ningún medio (incluyendo su almacenamiento y recuperación electrónicos y la traducción a idiomas extranjeros) sin el consentimiento previo por escrito de Agilent Technologies, Inc. según lo estipulado por las leyes de derechos de autor estadounidenses e internacionales.

## Número de referencia del manual

G1960-95054

## Edición

Tercera edición, abril de 2010

Impreso en EE. UU.

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, California 95051

## Garantía

**El material contenido en este documento se proporciona “tal como es” y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en ediciones futuras. Además, hasta el máximo permitido por la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, entre otras, las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. En ningún caso Agilent será responsable de los errores o de los daños incidentales o consecuentes relacionados con el suministro, utilización o uso de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito separado con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y que estén en conflicto con estas condiciones, prevalecerán las condiciones de garantía del acuerdo separado.**

## Licencias sobre la tecnología

El hardware y/o software descritos en este documento se suministran bajo una licencia y pueden utilizarse o copiarse únicamente de acuerdo con las condiciones de tal licencia.

## Avisos de seguridad

### PRECAUCIÓN

Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica un peligro. Advierte sobre un procedimiento de operación, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se ponen en práctica, pueden provocar daños en el producto o pérdida de datos importantes. No avance más allá de un aviso de **PRECAUCIÓN** hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

### ADVERTENCIA

Un aviso de **ADVERTENCIA** indica un peligro. Advierte sobre un procedimiento de operación, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se ponen en práctica, pueden provocar daños personales o la muerte. No avance más allá de un aviso de **ADVERTENCIA** hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

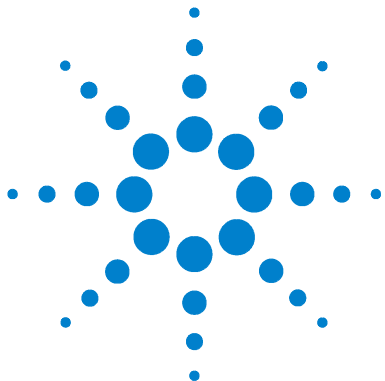
# Contenidos

<b>3</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>7</b>
	Fuente de iones en electrospray	8
	Purga del nebulizador	8
	Limpieza diaria de la cámara de spray del electrospray	9
	Limpieza semanal de la cámara de spray del electrospray	11
	Extracción del nebulizador del electrospray	14
	Sustitución de la aguja del nebulizador del electrospray	15
	Colocación de la aguja del nebulizador del electrospray	19
	Colocación en su sitio del nebulizador del electrospray	21
	ESI con Tecnología de Flujo a Presión de Agilent	22
	Purga diaria del nebulizador	22
	Purga mensual del nebulizador	23
	Limpieza diaria de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent	24
	Limpieza semanal de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent	26
	Extracción del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent	30
	Sustitución de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent	31
	Colocación de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent	34
	Colocación en su sitio del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent	36
	Fuente de APCI	37
	Limpieza diaria de la cámara de spray para APCI	37
	Limpieza semanal de la cámara de spray para APCI	40
	Extracción del nebulizador para APCI	42

Sustitución de la aguja del nebulizador para APCI	43
Colocación de la aguja del nebulizador para APCI	46
Colocación en su sitio del nebulizador para APCI	48
Limpieza de la aguja de la corona	49
Sustitución de la aguja de la corona	51
Fuente multimodo	53
Apertura de la fuente multimodo	53
Limpieza diaria de la fuente multimodo	56
Limpieza semanal de la fuente multimodo	58
Capilar de transferencia de iones	60
Extracción del capilar	60
Limpieza del capilar	62
Colocación en su sitio del capilar	65
Dispositivo de eliminación de disolvente	66
Extracción del dispositivo de eliminación de disolvente	66
Limpieza del divisor 1	68
Colocación en su sitio del dispositivo de eliminación de disolvente	69
Sistema de distribución de compuestos de calibración (Calibrant Delivery System, CDS) y válvula de desviación	70
Para comprobar los niveles de compuestos de calibración	73
Llenado de una botella de compuesto de calibración	74
Purga del sistema de distribución de compuesto de calibración	76
Comprobación de fugas	77
Sustitución de los elementos del filtro de LC	79
Sustitución del sello del rotor de la válvula de selección MS	80
Analizador y dispositivo de óptica de iones	81
Apertura del analizador	81
Sustitución del cuerno del multiplicador de electrones	82
Limpieza del dínodo de alta energía	83
Cierre del analizador	85
Limpieza del conjunto de óptica de iones	86

Sistema de vacío	95
Comprobación del nivel de líquido de la bomba mecánica (Varian MS40+)	95
Comprobación del nivel de líquido de la bomba mecánica (Edwards E2M28)	96
Comprobación del filtro de neblina de aceite (Edwards E2M28)	98
Adición de líquido para bomba mecánica	99
Cambio del líquido para bomba mecánica	102
Sustitución de los fusibles	104
Acondicionamiento térmico del LC/MS	106
<b>4 Referencia</b>	<b>107</b>
Seguridad	108
Condiciones ambientales	109
Fusibles recambiables	109

## Contenidos



## 3 Mantenimiento

Fuente de iones en electrospray	8
ESI con Tecnología de Flujo a Presión de Agilent	22
Fuente de APCI	37
Fuente multimodo	53
Capilar de transferencia de iones	60
Sistema de distribución de compuestos de calibración (Calibrant Delivery System, CDS) y válvula de desviación	70
Analizador y dispositivo de óptica de iones	81
Sistema de vacío	95

Este capítulo contiene tareas de mantenimiento para el Sistema LC/MS Agilent Single Quad Serie 6100.



## Fuente de iones en electrospray

En esta sección se explica cómo extraer, desmontar, limpiar y volver a montar la interfaz API y los dispositivos que componen la fuente.

### Purga del nebulizador

**Frecuencia** Cada día o al término de cada turno (o con mayor frecuencia) se deberán purgar los restos de muestras y tampones que queden en los tubos, las válvulas y el nebulizador.

**Herramientas necesarias**

- Acetonitrilo, calidad HPLC o superior
- Agua, calidad HPLC o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

**1** Procure que entre los disolventes contenidos en el cromatógrafo líquido haya acetonitrilo y agua.

#### NOTA

Este procedimiento sirve tanto para el electrospray como para el nebulizador para APCI.

**2** Ponga el cromatógrafo líquido a bombear una mezcla con un 90% de acetonitrilo y un 10% de agua a 2 ml/minuto.

**3** Bombee esta mezcla por el nebulizador durante 3 minutos.

#### NOTA

Esta mezcla sirve para muchos tipos de purgas, pero posiblemente haya que adaptarla según los disolventes, las muestras y los tampones que esté utilizando. Por ejemplo, para la eliminación de sales es eficaz una mezcla con un 50% de acetonitrilo y un 50% de agua.

## Limpieza diaria de la cámara de spray del electrospray

**Frecuencia** Cada día, al término de cada turno o cada vez que existan indicios de contaminación cruzada entre muestras o análisis.

**Herramientas necesarias**

- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Guantes, limpios
- Isopropanol, calidad reactivo o superior
- Fase móvil, la que se esté utilizando
- Botella de lavado, limpia
- Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general bastará una mezcla con un 50% de isopropanol y un 50% de agua.

- 1 Prepare la fase móvil que ha estado utilizando.
- 2 Apague la cámara de spray.

### ADVERTENCIA

**La cámara de spray del electrospray funciona a temperaturas elevadas. Espere suficiente tiempo a que se enfríe antes de la limpieza.**

- 3 Extraiga el nebulizador del electrospray.
- 4 Abra la cámara de spray ([Figura 1](#)).

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza diaria de la cámara de spray del electrospray



**Figura 1** Cámara de spray del electrospray abierta

- 5 Enjuague el interior de la cámara de spray con la fase móvil que está utilizando o con una mezcla de isopropanol y agua.

#### **ADVERTENCIA**

**Algunas fases móviles son peligrosas. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.**

---

- 6 Pase un paño limpio y sin pelusa por el interior de la cámara de spray.
- 7 Enjuague el área circundante al protector del spray.

#### **PRECAUCIÓN**

No pulverice justo en dirección a la punta del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.

---

- 8 Humedezca un paño limpio con la fase móvil.
- 9 Pase el paño por el protector del spray y el área circundante a este.
- 10 Cierre la cámara de spray.

#### **ADVERTENCIA**

Si sigue habiendo señales de contaminación persistente, o si se observa decoloración importante en el protector del spray o el tapón del capilar y no se puede eliminar nada de esto con el procedimiento de limpieza diaria, recurra al procedimiento de limpieza semanal.

---

## Limpieza semanal de la cámara de spray del electrospray

**Frecuencia** Cada semana o cuando existan indicios de contaminación en la cámara de spray que con el procedimiento de limpieza diario no se puedan eliminar.

- Herramientas necesarias**
- Papel de lija, 8000 granos (n.º de producto 8660-0852)
  - Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
  - Torundas de algodón (n.º de producto 5080-5400)
  - Guantes, limpios
  - Isopropanol, calidad reactivo o superior
  - Fase móvil, la que se esté utilizando
  - Botella de lavado, limpia
  - Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

**1** Prepare la fase móvil que haya utilizado recientemente con el instrumento.

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en esta fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general utilice una mezcla con un 50% de isopropanol y un 50% de agua.

**2** Apague la cámara de spray.

### ADVERTENCIA

**La cámara de spray del electrospray funciona a temperaturas elevadas. Espere suficiente tiempo a que se enfríe.**

**3** Extraiga el nebulizador del electrospray.

**4** Abra la cámara de spray y extráigala del LC/MS.

**5** Llene la cámara de spray con fase móvil limpia o con una mezcla de isopropanol y agua.

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza semanal de la cámara de spray del electrospray

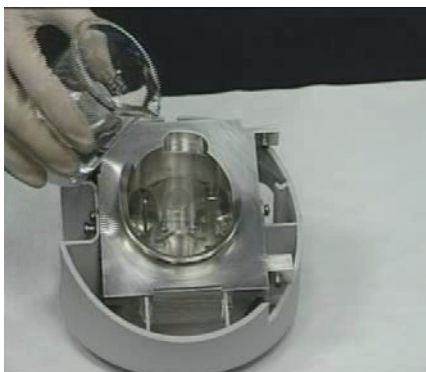


Figura 2 Llenado de la cámara de spray

#### ADVERTENCIA

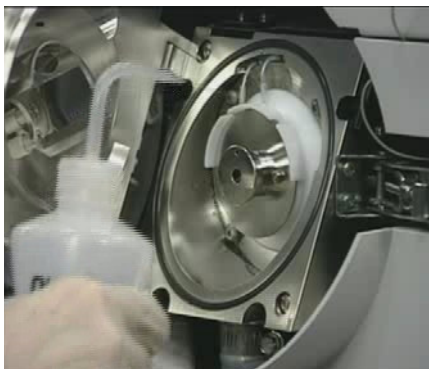
Algunas fases móviles son peligrosas. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.

- 6 Frote los aislantes y el interior de la cámara de spray con una torunda de algodón limpia.
- 7 Vacíe la cámara de spray.
- 8 Vuelva a colocar la cámara de spray en el instrumento.
- 9 Extraiga el protector del spray.
- 10 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el extremo del tapón del capilar.



Figura 3 Extremo del tapón del capilar

- 11 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el protector del spray.
- 12 Humedezca un paño limpio y páselo por el extremo del tapón del capilar.
- 13 Vuelva a colocar en su sitio el protector del spray.
- 14 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el protector del spray.
- 15 Humedezca un paño limpio y páselo por el protector del spray.
- 16 Enjuague el área circundante al protector del spray.



**Figura 4** Enjuagado del área circundante al protector del spray

**PRECAUCIÓN**

No pulverice justo en dirección al extremo del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.

- 17 Pase un paño por el área circundante al protector del spray.
- 18 Cierre la cámara de spray.
- 19 Vuelva a colocar en su sitio el nebulizador del electrospray.

### 3 Mantenimiento

#### Extracción del nebulizador del electrospray

## Extracción del nebulizador del electrospray

**Frecuencia** Cuando haya que acceder al nebulizador para labores de mantenimiento.

**Herramientas necesarias** Guantes, limpios

**Piezas necesarias** Ninguna

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general bastará una mezcla con el 50% de isopropanol y el 50% de agua.



**Figura 5** Nebulizador del electrospray

- 1 Corte el flujo de disolvente de LC.
- 2 Corte el flujo de gas nebulizador.
- 3 Quítele la cubierta de plástico al nebulizador.
- 4 Desconecte los tubos de LC y de gas nebulizador del nebulizador.
- 5 Gire el nebulizador en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta separarlo de los tornillos de retención.
- 6 Separe con cuidado el nebulizador de la cámara de spray tirando de él hacia arriba.

### ADVERTENCIA

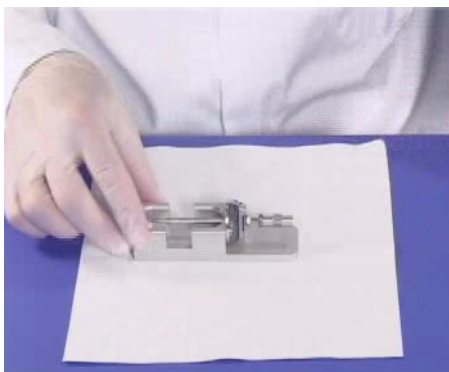
Es posible que la punta del nebulizador esté muy caliente. Espere a que se enfríe antes de cogerla.

## Sustitución de la aguja del nebulizador del electrospray

**Frecuencia** Cuando la aguja esté bloqueada. Por lo general se advierte que la aguja está bloqueada porque aumenta la retropresión del LC, porque la pulverización es excéntrica o porque el nebulizador gotea.

- Herramientas necesarias**
- Parte fija de ajuste (n.º de producto G1946-20215)
  - Guantes, limpios
  - Alicates, punta larga (n.º de producto 7810-0004)
  - Llave inglesa, 3 mm, extremo abierto (n.º de producto 8710-2699)
  - Llave inglesa, ¼" x 5/16", extremo abierto (n.º de producto 8710-0510)

**Piezas necesarias** Kit de aguja para nebulizador, electrospray, n.º de producto G2427A (con aguja, ferrula y soporte para aguja)



**Figura 6** Aguja para el nebulizador del electrospray colocada en el soporte para aguja

- 1 Coloque el nebulizador en la parte fija de ajuste.
- 2 Afloje la tuerca de seguridad situada junto a la conexión de Volumen Muerto Cero (ZDV, Zero-Dead-Volume).

### 3 Mantenimiento

#### Sustitución de la aguja del nebulizador del electrospray



**Figura 7**

- 3 Extraiga la conexión del nebulizador.



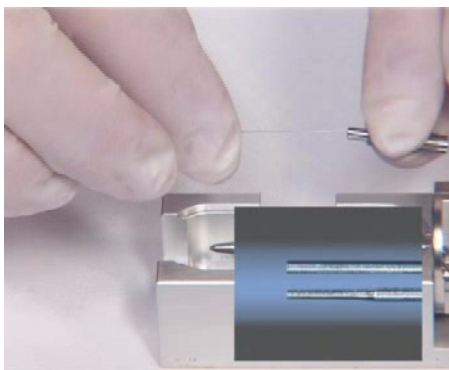
**Figura 8**

- 4 Afloje la tuerca de seguridad del soporte para aguja.
- 5 Desatornille el soporte para aguja y tire de él para sacarlo del nebulizador.



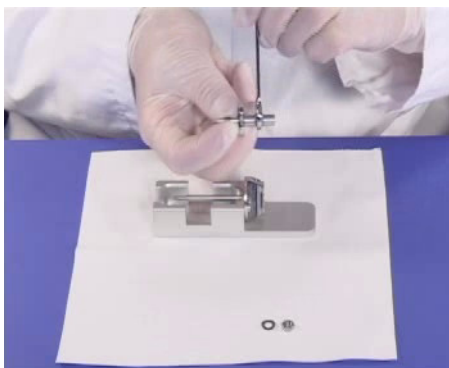
**Figura 9**

- 6 Deslice el extremo sin afilar de la aguja por el nuevo soporte para aguja partiendo del lado más estrecho.



**Figura 10** Deslizamiento del extremo sin afilar de la aguja por el nuevo soporte para aguja.

- 7 Pase una nueva férula (el lado plano primero) sobre la aguja.  
Procure que la aguja no sobresalga de la férula.
- 8 Vuelva a colocar en su sitio la tuerca de seguridad y la conexión. Apriete con la mano la conexión.
- 9 Sostenga firmemente el soporte para aguja con una llave inglesa de 3 mm. Apriete la conexión entre un cuarto de vuelta y media vuelta para comprimir la férula.



**Figura 11** Cómo apretar el tornillo de unión para comprimir la férula

- 10 Apriete la tuerca de seguridad contra la conexión.
- 11 Tire con cuidado de la aguja para comprobar que haya quedado firmemente sujeta en su sitio.
- 12 Cambie la tuerca de seguridad y la arandela.
- 13 Introduzca la aguja en el eje del nebulizador.

### 3 **Mantenimiento**

#### Sustitución de la aguja del nebulizador del electrospray

##### **PRECAUCIÓN**

Tenga cuidado al introducir la aguja. El extremo afilado de la aguja tiene que poder atravesar los puntos más estrechos del eje del nebulizador. Si se aplica demasiada fuerza se puede deteriorar la punta de la aguja.

---

**14** Coloque bien la aguja del electrospray antes de colocar el nebulizador en la cámara de spray.

##### **NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

---

## Colocación de la aguja del nebulizador del electrospray

**Frecuencia** Después de cambiar la aguja del nebulizador del electrospray o si por alguna razón parece que no está bien colocada.

- Herramientas necesarias**
- Parte fija de ajuste (n.º de producto G1946-20215)
  - Guantes, limpios
  - Lupa (n.º de producto G1946-80049)
  - Llave inglesa, 3 mm, extremo abierto (n.º de producto 8710-2699)
  - Llave inglesa, ¼" x 5/16", extremo abierto (n.º de producto 8710-0510)

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Coloque el nebulizador en la parte fija de ajuste.

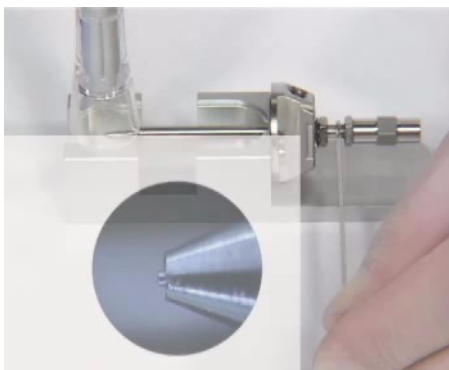


**Figura 12**

- 2 Afloje la tuerca de seguridad del soporte para aguja.
- 3 Coloque la lupa de forma que pueda ver la punta del nebulizador.
- 4 Coloque el soporte para aguja en una posición en la que la aguja quede al mismo nivel que la punta del nebulizador.

### 3 Mantenimiento

#### Colocación de la aguja del nebulizador del electrospray



**Figura 13** Colocación del soporte para aguja

- 5 Apriete la tuerca de seguridad. Procure no alterar la posición de la aguja.
- 6 Extraiga el nebulizador de la parte fija de ajuste y vuelva a colocarlo en la cámara de spray del electrospray.
- 7 Tenga mucho cuidado de no golpear la punta del nebulizador contra nada. Si la punta del nebulizador sufre daños, el rendimiento del sistema se verá muy afectado.

#### PRECAUCIÓN

No golpee la punta del nebulizador contra nada. Un nebulizador es especialmente vulnerable cuando tiene la aguja extendida. Si la punta del nebulizador sufre daños, el rendimiento del sistema se verá muy afectado.

#### NOTA

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

## Colocación en su sitio del nebulizador del electrospray

**Frecuencia** Cuando sea necesario.

**Herramientas  
necesarias** Ninguna

**Piezas necesarias** Ninguna

1 Introduzca el nebulizador bien adentro de la cámara de spray.

### PRECAUCIÓN

No golpee la punta de la aguja al introducir el nebulizador. La punta de la aguja es muy vulnerable.

---

2 Vuelva a conectar los tubos de gas nebulizador al nebulizador.

3 Termine de introducir el nebulizador en la cámara de spray.

4 Gire el nebulizador en el sentido de las agujas del reloj y déjelo fijo en su sitio.

5 Vuelva a conectar los tubos de LC al nebulizador.

### PRECAUCIÓN

No apriete la conexión del LC en exceso. Si se aprieta en exceso la conexión el tubo puede quedar aplastado y por tanto quedaría en él una zona más estrecha.

---

6 Cierre la tapa del nebulizador.

## ESI con Tecnología de Flujo a Presión de Agilent

Esta sección describe cómo extraer, desmontar, limpiar y volver a montar la interfase de electrospray con la Tecnología de Flujo a Presión de Agilent.

### Purga diaria del nebulizador

**Frecuencia** Cada día o al término de cada turno (o con mayor frecuencia) se deberán purgar los restos de muestras y tampones que queden en los tubos, las válvulas y el nebulizador.

**Herramientas necesarias**

- Acetonitrilo, calidad HPLC o superior
- Agua, calidad HPLC o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Procure que entre los disolventes contenidos en el cromatógrafo líquido haya acetonitrilo y agua.
- 2 Ponga el cromatógrafo líquido a bombear una mezcla con un 90% de acetonitrilo y un 10% de agua a 2 ml/minuto.
- 3 Bombee esta mezcla por el nebulizador durante 3 minutos.

#### NOTA

Esta mezcla sirve para muchos tipos de purgas, pero posiblemente haya que adaptarla según los disolventes, las muestras y los tampones que esté utilizando. Por ejemplo, para la eliminación de sales es eficaz una mezcla con un 50% de acetonitrilo y un 50% de agua.

## Purga mensual del nebulizador

**Frecuencia** Cada mes o si es necesario al término de cada turno (o con mayor frecuencia) se deberán purgar los restos de muestras y tampones que queden en los tubos, las válvulas y el nebulizador.

**Herramientas necesarias**

- Disolvente para purgado de HPLC
- Ciclohexano, calidad HPLC o superior
- Acetonitrilo, calidad HPLC o superior
- También se puede emplear si se dispone de él: isoctano, calidad HPLC o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Procure que entre los disolventes contenidos en el cromatógrafo líquido haya disolvente para purgado de HPLC, ciclohexano y acetonitrilo.
- 2 Bombee el disolvente para purgado de HPLC durante 10 minutos a 5 ml/minuto.
- 3 Cambie a ciclohexano, y bombee durante 10 minutos a 5 ml/minuto.
- 4 Bombee esta mezcla por el nebulizador durante 3 minutos.
- 5 Prepare suficiente acetonitrilo y purgue durante la noche.

### NOTA

Esta mezcla sirve para muchos tipos de purgas, pero posiblemente haya que adaptarla según los disolventes, las muestras y los tampones que esté utilizando. Por ejemplo, cambie el acetonitrilo por isoctano para purgar por la noche cuando se pueda apreciar una gran cantidad de acumulación.

## Limpieza diaria de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

**Frecuencia** Cada día, al término de cada turno o cada vez que existan indicios de contaminación cruzada entre muestras o análisis.

**Herramientas necesarias**

- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Guantes, limpios
- Isopropanol, calidad reactivo o superior
- Fase móvil, la que se esté utilizando
- Botella de lavado, limpia
- Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general utilice una mezcla con un 50% de isopropanol y un 50% de agua.

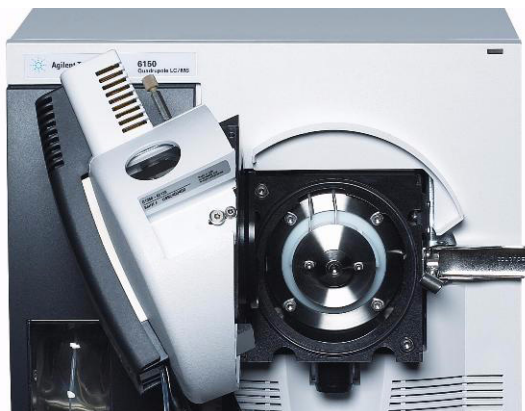
- 1 Prepare la fase móvil que ha estado utilizando.
- 2 Apague la cámara de spray.

### ADVERTENCIA

**El electrospray con la cámara de spray de Tecnología de Flujo a Presión de Agilent funciona a temperaturas elevadas. Espere suficiente tiempo a que se enfríe antes de la limpieza.**

- 3 Extraiga el nebulizador.
- 4 Abra la cámara de spray ([Figura 14](#)).

Limpieza diaria de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent



**Figura 14** Cámara de spray de Tecnología de Flujo a Presión de Agilent del electro spray

- 5 Enjuague el interior de la cámara de spray con la fase móvil que está utilizando o con una mezcla de isopropanol y agua.

**ADVERTENCIA**

**Algunas fases móviles son peligrosas. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.**

- 6 Pase un paño limpio y sin pelusa por el interior de la cámara de spray.
- 7 Enjuague el área circundante al protector del spray.

**PRECAUCIÓN**

No pulverice justo en dirección a la punta del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.

- 8 Humedezca un paño limpio con la fase móvil.
- 9 Pase el paño por el protector del spray y el área circundante a este.
- 10 Cierre la cámara de spray.
- 11 Vuelva a colocar en su sitio el nebulizador del electro spray.

**NOTA**

Si sigue habiendo señales de contaminación persistente o si se observa decoloración importante en el protector del spray o el tapón del capilar y no se puede eliminar nada de esto con el procedimiento de limpieza diaria, recurra al procedimiento de limpieza semanal.

## Limpieza semanal de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

**Frecuencia** Cada semana o cuando existan indicios de contaminación en la cámara de spray que con el procedimiento de limpieza diario no se puedan eliminar.

**Herramientas necesarias**

- Papel de lija, 8000 granos (n.º de producto 8660-0852)
- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Torundas de algodón (n.º de producto 5080-5400)
- Guantes, limpios
- Isopropanol, calidad reactivo o superior
- Fase móvil, la que se esté utilizando
- Botella de lavado, limpia
- Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general bastará una mezcla con un 50% de isopropanol y un 50% de agua.

1 Apague la cámara de spray.

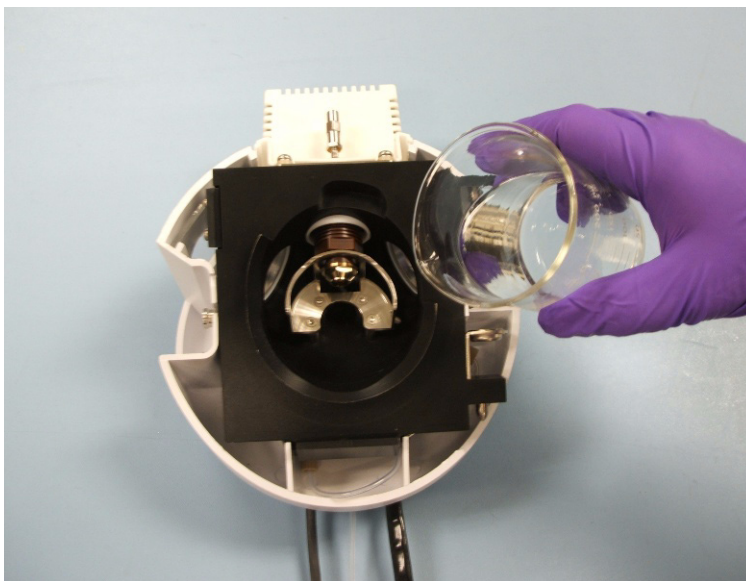
### ADVERTENCIA

**La cámara de spray del electrospray funciona a temperaturas elevadas. Espere suficiente tiempo a que se enfríe.**

2 Extraiga el nebulizador del electrospray.

3 Abra la cámara de spray y extráigala del LC/MS.

4 Llene la cámara de spray con fase móvil limpia o con una mezcla de isopropanol y agua.



**Figura 15** Llenado de la cámara de spray

**ADVERTENCIA**

**Algunas fases móviles son peligrosas. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.**

- 5 Frote los aislantes y el interior de la cámara de spray con una torunda de algodón limpia.
- 6 Vacíe la cámara de spray.
- 7 Vuelva a colocar la cámara de spray en el instrumento.
- 8 Extraiga el protector del spray.
- 9 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el extremo del tapón del capilar.

### 3 Mantenimiento

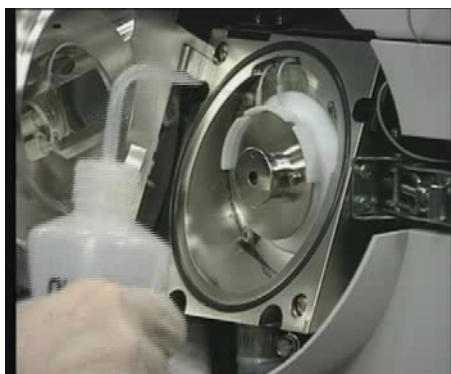
#### Limpieza semanal de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent



Tapón del capilar

**Figura 16** Extremo del tapón del capilar

- 10 Humedezca un paño limpio y páselo por el extremo del tapón del capilar.
- 11 Vuelva a colocar en su sitio el protector del spray.
- 12 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el protector del spray.
- 13 Humedezca un paño limpio y páselo por el protector del spray.
- 14 Enjuague el área circundante al protector del spray.



**Figura 17** Enjuagado del área circundante al protector del spray

#### PRECAUCIÓN

No pulverice justo en dirección a la punta del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.

**Limpieza semanal de la cámara de spray para la ESI con Flujo a Presión de Agilent**

- 15** Pase un paño por el área circundante al protector del spray.
- 16** Cierre la cámara de spray.
- 17** Vuelva a colocar en su sitio el nebulizador del electrospray.

### 3 Mantenimiento

#### Extracción del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

## Extracción del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

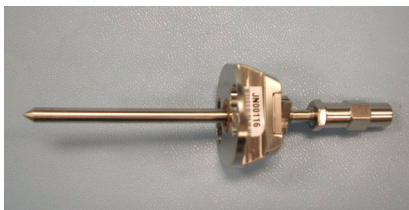
**Frecuencia** Cuando haya que acceder al nebulizador para labores de mantenimiento.

**Herramientas necesarias** Guantes, limpios

**Piezas necesarias** Ninguna

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general bastará una mezcla con el 50% de isopropanol y el 50% de agua.



**Figura 18** Nebulizador del electrospray

- 1 Corte el flujo de disolvente de LC.
- 2 Corte el flujo de gas nebulizador.
- 3 Quítele la cubierta de plástico al nebulizador.
- 4 Desconecte los tubos de LC y de gas nebulizador del nebulizador.
- 5 Gire el nebulizador en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta separarlo de los tornillos de retención.
- 6 Separe con cuidado el nebulizador de la cámara de spray tirando de él hacia arriba.

### ADVERTENCIA

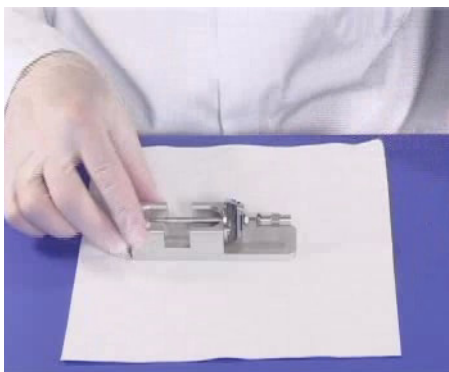
Es posible que la punta del nebulizador esté muy caliente. Espere a que se enfríe antes de cogerla.

## Sustitución de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

**Frecuencia** Cuando la aguja esté bloqueada. Por lo general se advierte que la aguja está taponada porque aumenta la retropresión de LC, porque la nebulización es excéntrica, o porque el nebulizador gotea.

- Herramientas necesarias**
- Parte fija de ajuste (n.º de producto G1946-20215)
  - Guantes, limpios
  - Alicates, punta larga (n.º de producto 7810-0004)
  - Llave inglesa, 3 mm, extremo abierto (n.º de producto 8710-2699)
  - Llave inglesa, ¼" x 5/16", extremo abierto (n.º de producto 8710-0510)

**Piezas necesarias** Kit de accesorios para nebulizador, ES con Flujo a Presión de Agilent n.º de producto G1958-60136



**Figura 19** Aguja para el nebulizador del electrospray colocada en el soporte para aguja

- 1 Coloque el nebulizador en la parte fija de ajuste.
- 2 Afloje la tuerca de seguridad situada junto a la conexión de Volumen Muerto Cero (ZDV).



**Figura 20**

### 3 Mantenimiento

#### Sustitución de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

- 3 Extraiga la conexión del nebulizador.



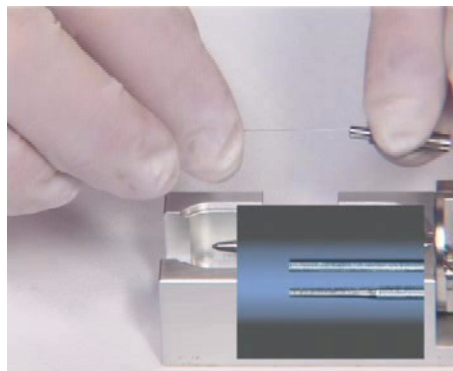
**Figura 21**

- 4 Afloje la tuerca de seguridad del soporte para aguja.
- 5 Desatornille el soporte para aguja y tire de él para sacarlo del nebulizador.



**Figura 22**

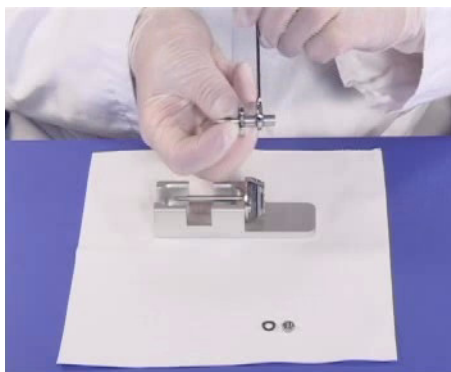
- 6 Deslice el extremo sin afilar de la aguja por el nuevo soporte para aguja partiendo del lado más estrecho.



**Figura 23** Deslizamiento del extremo sin afilar de la aguja por el nuevo soporte para aguja

Sustitución de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

- 7 Pase una nueva férrula (el lado plano primero) sobre la aguja.
- 8 Procure que la aguja no sobresalga de la férrula.
- 9 Vuelva a colocar en su sitio la tuerca de seguridad y la conexión. Apriete con la mano la conexión.
- 10 Sostenga firmemente el soporte para aguja con una llave inglesa de 3 mm. Apriete la conexión entre un cuarto de vuelta y media vuelta para comprimir la férrula.



**Figura 24** Cómo apretar el tornillo de unión para comprimir la férrula

- 11 Apriete la tuerca de seguridad contra la conexión.
- 12 Tire con cuidado de la aguja para comprobar que haya quedado firmemente sujeta en su sitio.
- 13 Cambie la tuerca de seguridad y la arandela.
- 14 Introduzca la aguja en el eje del nebulizador.

**PRECAUCIÓN**

Tenga cuidado al introducir la aguja. El extremo afilado de la aguja tiene que poder atravesar los puntos más estrechos del eje del nebulizador. Si se aplica demasiada fuerza se puede deteriorar la punta de la aguja.

- 15 Coloque bien la aguja del electrospray antes de colocar el nebulizador en la cámara de spray.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook.

### 3 Mantenimiento

#### Colocación de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

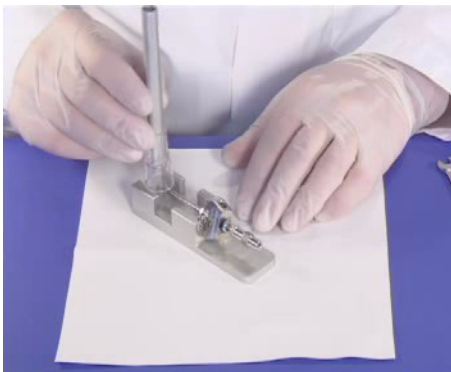
## Colocación de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

**Frecuencia** Después de cambiar la aguja del nebulizador del electrospray o si por alguna razón parece que no esté bien colocada.

- Herramientas necesarias**
- Parte fija de ajuste (n.º de producto G1946-20215)
  - Guantes, limpios
  - Lupa (n.º de producto G1946-80049)
  - Llave inglesa, 3 mm, extremo abierto (n.º de producto 8710-2699)
  - Llave inglesa, ¼" x 5/16", extremo abierto (n.º de producto 8710-0510)

**Piezas necesarias** Ninguna

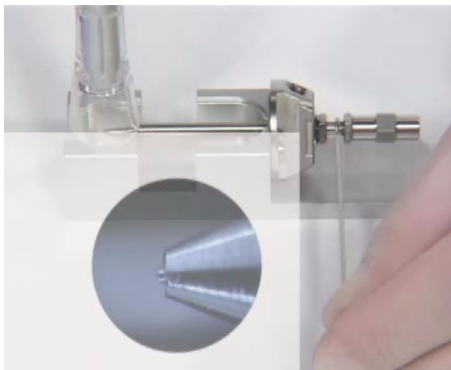
- 1 Coloque el nebulizador en la parte fija de ajuste.



**Figura 25**

- 2 Afloje la tuerca de seguridad del soporte para aguja.
- 3 Coloque la lupa de forma que pueda ver la punta del nebulizador.
- 4 Coloque el soporte para aguja en una posición en la que la aguja quede al mismo nivel que la punta del nebulizador.

Colocación de la aguja del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent



**Figura 26** Colocación del soporte para aguja

- 5 Apriete la tuerca de seguridad. Procure no alterar la posición de la aguja.
- 6 Extraiga el nebulizador de la parte fija de ajuste y vuelva a colocarlo en la cámara de spray del electrospray.
- 7 Tenga mucho cuidado de no golpear la punta del nebulizador contra nada. Si la punta del nebulizador sufre daños, el rendimiento del sistema se verá muy afectado.

**PRECAUCIÓN**

No golpee la punta del nebulizador contra nada. Un nebulizador es especialmente vulnerable cuando tiene la aguja extendida. Si la punta del nebulizador sufre daños, el rendimiento del sistema se verá muy afectado.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

### 3 Mantenimiento

#### Colocación en su sitio del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

## Colocación en su sitio del nebulizador para la ESI con Flujo a Presión de Agilent

**Frecuencia** Cuando sea necesario.

**Herramientas necesarias** Ninguna

**Piezas necesarias** Ninguna

1 Introduzca el nebulizador bien adentro de la cámara de spray.

#### PRECAUCIÓN

No golpee la punta de la aguja al introducir el nebulizador. La punta de la aguja es muy vulnerable.

2 Vuelva a conectar los tubos de gas nebulizador al nebulizador.

3 Termine de introducir el nebulizador en la cámara de spray.

4 Gire el nebulizador en el sentido de las agujas del reloj y déjelo fijo en su sitio.

5 Vuelva a conectar los tubos de LC al nebulizador.

#### PRECAUCIÓN

No apriete la conexión del LC en exceso. Si se aprieta en exceso la conexión, el tubo puede quedar aplastado y por tanto quedaría en él una zona más estrecha.

6 Cierre la tapa del nebulizador.

## Fuente de APCI

Esta sección describe cómo abrir y cerrar la fuente de APCI y cómo someterla a mantenimiento.

### Limpeza diaria de la cámara de spray para APCI

**Frecuencia** Cada día, al término de cada turno o cada vez que existan indicios de contaminación cruzada entre muestras o análisis.

- Herramientas necesarias**
- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
  - Guantes, limpios
  - Isopropanol, calidad reactivo o superior
  - Fase móvil, la que se esté utilizando
  - Botella de lavado, limpia
  - Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

#### ADVERTENCIA

**La cámara de spray para APCI funciona a temperaturas elevadas. Espere suficiente tiempo a que se enfríe.**

**Algunas fases móviles son peligrosas. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.**

#### PRECAUCIÓN

No pulverice la fase móvil hacia arriba dentro del vaporizador.

No pulverice justo en dirección a la punta del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.

### 3 Mantenimiento

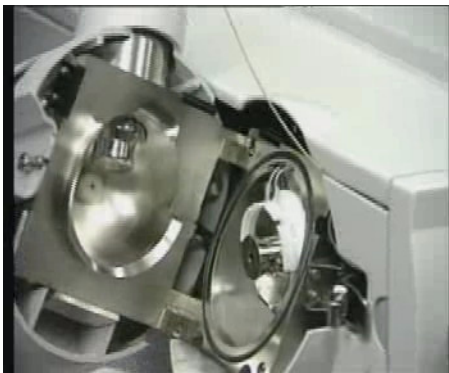
#### Limpieza diaria de la cámara de spray para APCI

##### NOTA

- Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general utilice una mezcla con un 50% de isopropanol y un 50% de agua.
- Si sigue habiendo señales de contaminación persistente o si se observa decoloración importante en el protector del spray o el tapón del capilar y no se puede eliminar nada de esto con el procedimiento de limpieza diaria, recurra al procedimiento de limpieza semanal.

- 1 Apague la cámara de spray.
- 2 Extraiga la aguja de la corona.
- 3 Compruebe que la aguja se haya enfriado y límpiela con cuidado con papel de lija.
- 4 Abra la cámara de spray.





**Figura 27** Cámara de spray abierta

- 5 Enjuague el interior de la cámara de spray con la fase móvil que está utilizando o con una mezcla de isopropanol y agua.
- 6 Pase un paño limpio por el interior de la cámara de spray y el extremo del vaporizador.
- 7 Extraiga el protector del spray.
- 8 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el extremo del tapón del capilar.
- 9 Humedezca un paño limpio y páselo por el extremo del tapón del capilar.
- 10 Vuelva a colocar en su sitio el protector del spray.
- 11 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el protector del spray.
- 12 Humedezca un paño limpio y páselo por el protector del spray.
- 13 Enjuague el área circundante al protector del spray.
- 14 Pase un paño limpio por el área circundante al protector del spray.
- 15 Cierre la cámara de spray.
- 16 Vuelva a colocar la aguja de la corona.

## Limpieza semanal de la cámara de spray para APCI

**Frecuencia** Cada semana o cuando existan indicios de contaminación en la cámara de spray que con el procedimiento de limpieza diario no se puedan eliminar.

- Herramientas necesarias**
- Papel de lija, 4000 granos (n.º de producto 8660-0827)
  - Paños, limpios, sin pelusa, 05980-60051
  - Torundas de algodón, 5080-5400
  - Guantes, limpios
  - Isopropanol, calidad reactivo o superior
  - Fase móvil, la que se esté utilizando
  - Botella de lavado
  - Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Prepare la fase móvil que ha estado utilizando.

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general utilice una mezcla con un 50% de isopropanol y un 50% de agua.

- 2 Apague la cámara de spray.
- 3 La cámara de spray para APCI funciona a temperaturas elevadas. Espere suficiente tiempo a que se enfríe.
- 4 Extraiga la aguja de la corona.
- 5 Compruebe que la aguja se haya enfriado y límpiela con cuidado con papel de lija.
- 6 Abra la cámara de spray.
- 7 Enjuague el interior de la cámara de spray con la fase móvil que está utilizando o con una mezcla de isopropanol y agua.

Algunas fases móviles son peligrosas. Tome las debidas precauciones al utilizar la fase móvil que tenga en uso en ese momento.

### PRECAUCIÓN

No pulverice la fase móvil hacia arriba dentro del vaporizador.

- 8 Pase un paño limpio por el interior de la cámara de spray y el extremo del vaporizador.
- 9 Extraiga el protector del spray.
- 10 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el extremo del tapón del capilar.
- 11 Humedezca un paño limpio y páselo por el extremo del tapón del capilar.
- 12 Vuelva a colocar en su sitio el protector del spray.
- 13 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el protector del spray.
- 14 Humedezca un paño limpio y páselo por el protector del spray.
- 15 Enjuague el área circundante al protector del spray.

**PRECAUCIÓN**

No pulverice justo en el extremo del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.

- 
- 16 Pase un paño limpio por el área circundante al protector del spray.
  - 17 Cierre la cámara de spray.
  - 18 Vuelva a colocar la aguja de la corona.

### 3 Mantenimiento

#### Extracción del nebulizador para APCI

## Extracción del nebulizador para APCI

**Frecuencia** Cuando haya que acceder al nebulizador para labores de mantenimiento.

**Herramientas necesarias**

- Guantes, limpios

**Piezas necesarias** Ninguna



**Figura 28** Nebulizador para APCI

- 1 Corte el flujo de disolvente de LC.
- 2 Corte el flujo de gas nebulizador.
- 3 Desconecte los tubos de LC y de gas nebulizador del nebulizador.
- 4 Gire el nebulizador en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta separarlo de los tornillos de retención.
- 5 Separe con cuidado el nebulizador de la cámara de spray tirando de él hacia arriba.

#### **ADVERTENCIA**

Es posible que la punta del nebulizador esté muy caliente. Espere a que se enfríe antes de cogerla.

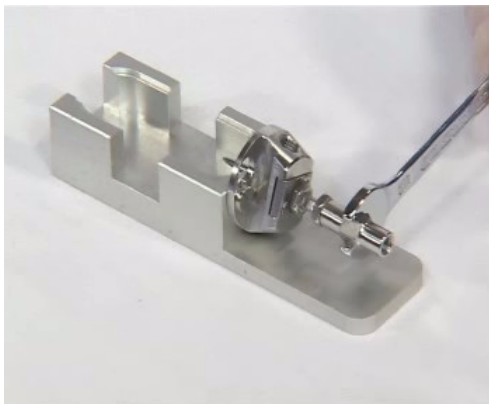
## Sustitución de la aguja del nebulizador para APCI

**Frecuencia** Cuando la aguja esté bloqueada. Por lo general se advierte que la aguja está bloqueada porque aumenta la retropresión del LC o porque el nebulizador pulveriza de forma excéntrica (esto es difícil de apreciar en un sistema de APCI).

- Herramientas necesarias**
- Parte fija de ajuste (n.º de producto G1946-20215)
  - Guantes, limpios, sin pelusa (grandes, n.º de producto 8650-0030; pequeños, n.º de producto 8650-0029)
  - Alicates, punta larga (n.º de producto 8710-0004)
  - Llave inglesa de 3 mm, extremo abierto (n.º de producto 1946-20203)
  - Llave inglesa de un ¼" x 5/16", se necesitan 2 (n.º de producto 8710-0510)

**Piezas necesarias** Kit de aguja para nebulizador, APCI (con aguja, férrula y soporte para aguja, n.º de producto G2428A).

- 1 Coloque el nebulizador en la parte fija de ajuste.

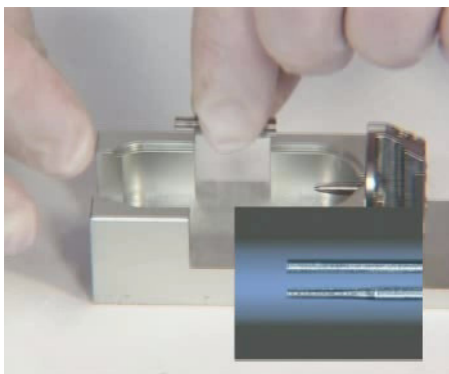


**Figura 29** Colocación del nebulizador en la parte fija de ajuste

- 2 Afloje la tuerca de seguridad situada junto a la conexión de Volumen Muerto Cero (ZDV).
- 3 Extraiga la conexión del nebulizador.
- 4 Afloje la tuerca de seguridad del soporte para aguja.
- 5 Desatornille el soporte para aguja y tire de él para sacarlo del nebulizador.
- 6 Deslice el extremo sin afilar de la aguja por el nuevo soporte para aguja partiendo del lado más estrecho.

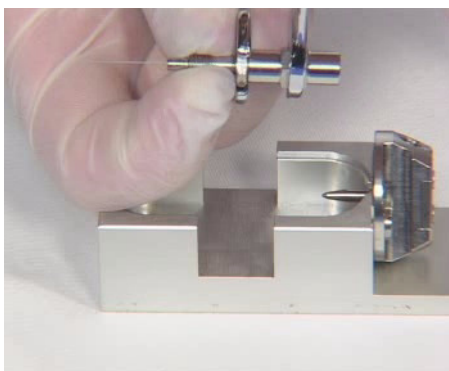
### 3 Mantenimiento

#### Sustitución de la aguja del nebulizador para APCI



**Figura 30** Deslizamiento del extremo sin afilar de la aguja por el nuevo soporte para aguja

- 7 Pase una nueva férula (el lado plano primero) sobre la aguja.
- 8 Procure que la aguja no sobresalga de la férula.
- 9 Vuelva a colocar en su sitio la tuerca de seguridad y la conexión. Apriete con la mano la conexión.
- 10 Sostenga firmemente el soporte para aguja con una llave inglesa de 3 mm y apriete la conexión entre un cuarto de vuelta y media vuelta para comprimir la férula.



**Figura 31** Compresión de la conexión para comprimir la férula

- 11 Apriete la tuerca de seguridad contra la conexión.
- 12 Tire con cuidado de la aguja para comprobar que haya quedado firmemente sujeta en su sitio.

**13** Cambie la tuerca de seguridad y la arandela.

**14** Introduzca la aguja en el eje del nebulizador.

**PRECAUCIÓN**

Tenga cuidado al introducir la aguja. El extremo afilado de la aguja tiene que poder atravesar los puntos más estrechos del eje del nebulizador. Si se aplica demasiada fuerza se puede deteriorar la punta de la aguja.

**15** Coloque bien la aguja para APCI antes de colocar el nebulizador en la cámara de spray.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook.

### 3 Mantenimiento

#### Colocación de la aguja del nebulizador para APCI

## Colocación de la aguja del nebulizador para APCI

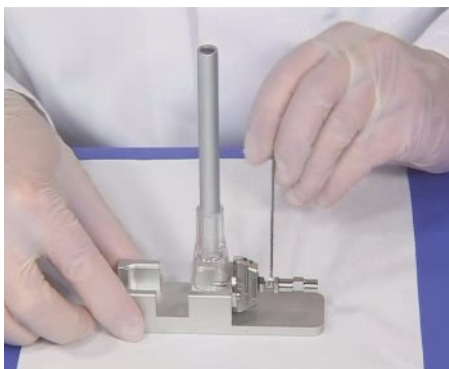
**Frecuencia** Después de cambiar la aguja del nebulizador para APCI o si por alguna razón parece que no esté bien colocada.

**Herramientas necesarias**

- Parte fija de ajuste (n.º de producto G1946-20215)
- Guantes, limpios
- Lupa (n.º de producto G1946-80049)
- Llave inglesa, 3 mm, extremo abierto (n.º de producto 8710-2699)
- Llave inglesa de un ¼" x 5/16", se necesitan 2 (n.º de producto 8710-0510)

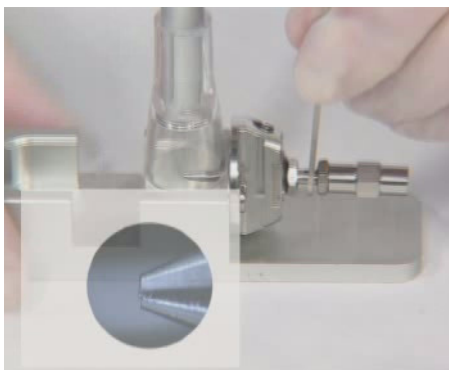
**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Coloque el nebulizador en la parte fija de ajuste.



**Figura 32** Colocación del nebulizador en la parte fija de ajuste

- 2 Afloje la tuerca de seguridad del soporte para aguja.
- 3 Coloque la lupa de forma que pueda visualizar la punta del nebulizador.
- 4 Coloque el soporte para aguja en una posición en la que la aguja quede al mismo nivel que la punta del nebulizador.



**Figura 33** Colocación del soporte para aguja

- 5 Apriete la tuerca de seguridad. Procure no alterar la posición de la aguja.
- 6 Extraiga el nebulizador de la parte fija de ajuste y vuelva a colocarlo en la cámara de spray para APCI.
- 7 Tenga mucho cuidado de no golpear la punta del nebulizador contra nada. Si la punta del nebulizador sufre daños, el rendimiento del sistema se verá muy afectado.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook.

### 3 **Mantenimiento**

#### Colocación en su sitio del nebulizador para APCI

## Colocación en su sitio del nebulizador para APCI

<b>Frecuencia</b>	Cuando sea necesario.
<b>Herramientas necesarias</b>	Ninguna
<b>Piezas necesarias</b>	Ninguna

- 1 Introduzca el nebulizador en la cámara de spray.
- 2 Gírelo en el sentido de las agujas del reloj para dejarlo fijo en su sitio.
- 3 Vuelva a conectar los tubos de gas nebulizador al nebulizador.
- 4 Vuelva a conectar los tubos de LC a la conexión de Volumen Muerto Cero.
- 5 No apriete la conexión del LC en exceso. Si se aprieta en exceso la conexión el tubo puede quedar aplastado y por tanto quedaría en él una zona más estrecha.

## Limpieza de la aguja de la corona

**Frecuencia** Cuando se aprecie que hay menor sensibilidad, menor estabilidad de la señal y mayor voltaje en la corona mientras se produce la APCI.

**Herramientas necesarias**

- Papel de lija, 8000 granos (n.º de producto 8660-0852)
- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Guantes, limpios
- Isopropanol, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

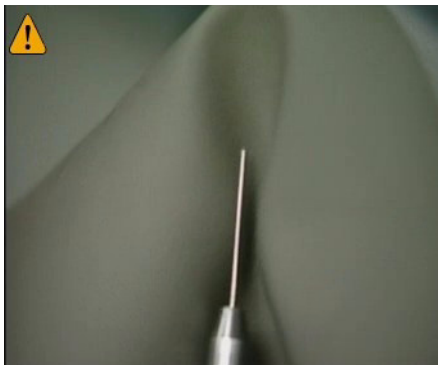
1 Tire de la aguja de la corona para sacarla de la cámara de spray.

### ADVERTENCIA

**La aguja y los componentes vinculados a esta se pueden calentar enormemente durante el funcionamiento del dispositivo. Asegúrese de que se hayan enfriado antes de seguir.**

2 Envuelva con un trozo de papel de lija la base de la aguja.

3 Tire y gire el papel de lija por la aguja y hacia fuera de la punta de la aguja.



**Figura 34** Tirar y girar el papel de lija por la punta de la aguja

### PRECAUCIÓN

No doble ni despunte la punta de la aguja, ya que de hacerlo el rendimiento del sistema se verá afectado. No es necesario afilar la aguja.

### 3 **Mantenimiento**

#### Limpieza de la aguja de la corona

- 4 Repita los pasos 2 y 3 varias veces.
- 5 Empezando por la base, limpie la aguja con un paño limpio. El paño tiene que estar seco o humedecido con isopropanol.
- 6 Vuelva a colocar la aguja de la corona en la cámara de spray.

#### **PRECAUCIÓN**

No golpee la punta de la aguja contra nada. De hacerlo se doblará la punta, con lo que el rendimiento del sistema se verá afectado.

---

#### **NOTA**

Si con este procedimiento no consigue restablecer el rendimiento del sistema, cambie la aguja de la corona.

---

## Sustitución de la aguja de la corona

### PRECAUCIÓN

No golpee la punta de la aguja contra nada. De hacerlo se doblará la punta, con lo que el rendimiento del sistema se verá afectado.

Si con este procedimiento no consigue restablecer el rendimiento del sistema, cambie la aguja de la corona.

---

**Frecuencia** Cuando haya indicios de que la aguja de la corona no esté funcionando como es debido y al limpiar la aguja no se consiga que funcione bien.

**Herramientas necesarias**

- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Guantes, limpios
- Isopropanol, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Aguja para corona (n.º de producto G2429A)

1 Tire de la aguja de la corona para sacarla de la cámara de spray.

### ADVERTENCIA

**La aguja y los componentes vinculados a esta se pueden calentar enormemente durante el funcionamiento del dispositivo. Asegúrese de que se hayan enfriado antes de seguir.**

---

2 Extraiga el collarín de la aguja.

3 Separe la antigua aguja de la corona del collarín.

4 Coloque una nueva aguja con su férula integral en el collarín.

### 3 Mantenimiento

#### Sustitución de la aguja de la corona



**Figura 35** Colocación de una nueva aguja en el collarín

**5** Gire el collarín sobre el soporte para aguja y apriételo con la mano.

**6** Vuelva a colocar la aguja de la corona en la cámara de spray.

#### PRECAUCIÓN

No golpee la punta de la aguja contra nada. De hacerlo se doblará la punta, con lo que el rendimiento del sistema se verá afectado.

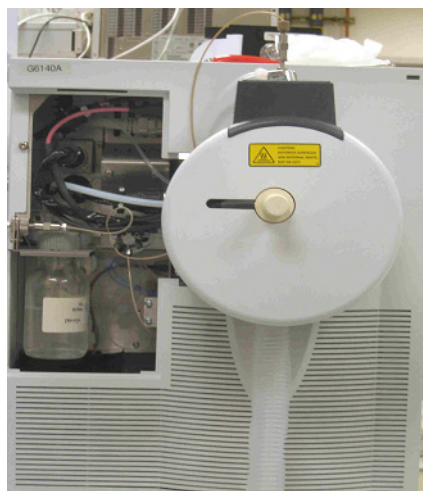
#### NOTA

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

## Fuente multimodo

Esta sección describe cómo limpiar la fuente multimodo.

### Apertura de la fuente multimodo



**Frecuencia** Para acceder al tapón del extremo y el tapón del capilar con el fin de limpiarlos e inspeccionarlos.

**Herramientas necesarias** Guantes, limpios

**Piezas necesarias** Ninguna

#### **ADVERTENCIA**

**No toque la fuente multimodo ni el tapón del capilar. Es posible que estén muy calientes. Espere a que la fuente multimodo se enfríe antes de cogerla.**

### 3 Mantenimiento

#### Apertura de la fuente multimodo

#### ADVERTENCIA

No toque nunca la superficie de la fuente, sobre todo al analizar sustancias tóxicas o al utilizar disolventes tóxicos. La fuente tiene varias piezas afiladas, incluida la aguja de la corona para APCI, el sensor del vaporizador y el contraelectrodo, que pueden perforar la piel al usuario.

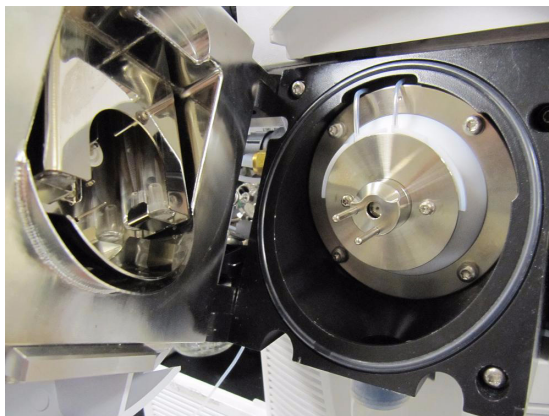
---

#### ADVERTENCIA

No introduzca los dedos ni ninguna herramienta en las aberturas de la cámara multimodo. Durante el uso, por el capilar y su tapón circulan voltajes elevados, de hasta 4 KV.

---

- 1 Abra la tapa de la cámara de spray tirando del cierre.



**Figura 36** Fuente multimodo abierta

- 2 Compruebe que el sensor de temperatura del vaporizador esté recto y sobresalga 15 mm por la parte posterior de la cámara.
- 3 Compruebe que el separador tenga alineación vertical.
- 4 Compruebe que la aguja de la corona para APCI esté colocada y sobresalga 3 mm.
- 5 Compruebe que la fuente esté limpia.
- 6 Cierre y bloqueo de la fuente multimodo

**NOTA**

Cuando la fuente multimodo está abierta, se apagan el vaporizador y el alto voltaje del quad LC/MS. En la Method Control View (Vista de control de método) se verá el quad LC/MS, y el LC estará inactivo y en color rojo. Si coloca un nuevo capilar, anótelo en el Maintenance Logbook, en la vista Diagnosis del software del sistema.

---

## Limpieza diaria de la fuente multimodo

**Frecuencia** Cada día o cada vez que pueda haber indicios de contaminación cruzada entre muestras o análisis o cuando haya que acceder al tapón del extremo y el tapón del capilar con el fin de limpiarlos e inspeccionarlos.

**Herramientas necesarias**

- Guantes
- Botella de lavado, limpia

**Piezas necesarias**

- Papel de lija, 8000 granos (n.º de producto 8660-0852)
- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Torundas de algodón (n.º de producto 5080-5400)
- Fase móvil que se esté utilizando *o bien* isopropanol limpio, calidad reactivo o superior
- Agua, calidad reactivo o superior

1 Apague la cámara de spray, la presión del nebulizador, el flujo de gas de secado, la temperatura del gas de secado y la temperatura del vaporizador.

### ADVERTENCIA

**No toque la fuente multimodo ni el tapón del capilar. Es posible que estén muy calientes. Espere a que la fuente multimodo se enfríe antes de cogerla.**

- 2 Extraiga el nebulizador y la aguja de la corona para APCI.
- 3 Extraiga la cubierta decorativa. Tendrá que extraer la sonda de termopar antes de poder pasar un paño por la cámara de spray. Si no lo necesita, no toque la sonda de termopar.
- 4 Abra la cámara de spray.
- 5 Enjuague el interior de la cámara de spray con una botella de lavado llena de la fase móvil que está utilizando o con una mezcla de isopropanol y agua.

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpieza general bastará una solución con el 50% de isopropanol y el 50% de agua.

**ADVERTENCIA**

Algunas fases móviles constituyen productos químicos peligrosos. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.

---

6 Pase un paño limpio y sin pelusa por el interior de la cámara de spray.

**ADVERTENCIA**

En la cámara de spray se pueden encontrar bordes afilados, como el del separador. Preste mucha atención al limpiar el interior de la cámara de spray.

---

- 7 Enjuague el área circundante al protector del spray. No pulverice justo en dirección a la punta del capilar, ya que de hacerlo puede aumentar la presión en el sistema de vacío.
- 8 Humedezca un paño limpio con la fase móvil. Pase un paño por el protector del spray, los electrodos de composición del campo y el área circundante al protector.
- 9 Cambie el nebulizador y la aguja de la corona para APCI.
- 10 Coloque la sonda de termopar y ajústela de forma que sobresalga 15 mm de la pared de la cámara de spray interior.
- 11 Cambie la cubierta decorativa.
- 12 Cierre la cámara de spray.

**NOTA**

Si sigue habiendo señales de contaminación o si se observa decoloración importante en el protector del spray o el tapón del capilar y no se puede eliminar nada de esto con el procedimiento de limpieza diaria, recurra al procedimiento de limpieza semanal.

---

## Limpeza semanal de la fuente multimodo

El procedimiento de limpeza para limpiar la fuente multimodo cada semana es similar al procedimiento de limpeza diaria. La principal diferencia es que para el procedimiento de limpeza semanal hay que extraer la fuente multimodo del instrumento.

**Frecuencia** Cada semana, si no basta con el procedimiento de limpeza diario.

**Herramientas necesarias**

- Guantes
- Botella de lavado, limpia

**Piezas necesarias**

- Papel de lija, 4000 granos (n.º de producto 8660-0827)
- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Torundas de algodón (n.º de producto 5080-5400)
- Fase móvil que se esté utilizando o *bien* isopropanol limpio, calidad reactivo o superior
- Agua, calidad reactivo o superior

- 1 Extraiga la fuente multimodo.
- 2 Llene la cámara de spray con fase móvil limpia o con una mezcla de isopropanol y agua.

### NOTA

Los residuos recientes tienen que poder disolverse en la fase móvil. En caso de no saber con seguridad qué fase móvil se ha utilizado recientemente, como solución de limpeza general bastará una solución con el 50% de isopropanol y el 50% de agua.

### ADVERTENCIA

**Algunas fases móviles constituyen productos químicos peligrosos. Tome las debidas precauciones con la fase móvil que esté utilizando.**

- 3 Frote el aislante de la corona y el interior de la cámara de spray con una torunda de algodón limpia.
- 4 Vacíe la cámara de spray.
- 5 Pase un paño limpio y sin pelusa por el interior de la cámara de spray.

**ADVERTENCIA**

**En la cámara de spray se pueden encontrar bordes afilados, como el del separador. Tenga cuidado al pasar el paño por el interior de la cámara de spray.**

---

- 6 Extraiga el protector del spray. Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el extremo del tapón del capilar.
- 7 Humedezca un paño limpio y páselo por el extremo del tapón del capilar.
- 8 Vuelva a colocar la cámara de spray.
- 9 Utilice papel de lija para limpiar con cuidado el protector del spray. Humedezca un paño limpio y páselo por el protector del spray.
- 10 Enjuague el área circundante al protector del spray y luego seque la zona circundante al protector del spray.
- 11 Vuelva a colocar la cámara de spray en el instrumento.
- 12 Cambie el nebulizador y la aguja de la corona para APCI.
- 13 Coloque la sonda de termopar y ajústela de forma que sobresalga 15 mm de la pared de la cámara de spray interior.
- 14 Cambie la cubierta decorativa.
- 15 Cierre la cámara de spray.

## Capilar de transferencia de iones

Esta sección describe los pasos para extraer, limpiar y volver a colocar el capilar de transferencia de iones.

### Extracción del capilar

<b>Frecuencia</b>	Cuando haya que limpiar o cambiar el capilar.
<b>Herramientas necesarias</b>	Guantes, limpios
<b>Piezas necesarias</b>	Ninguna

- 1 Ventile el sistema.
- 2 Desenchufe el cable de alimentación del instrumento de la toma de corriente una vez finalizada la ventilación.
- 3 Abra la cámara de spray.

#### **ADVERTENCIA**

**La cámara de spray funciona a temperaturas muy elevadas. Espere a que la cámara de spray se enfríe antes de seguir.**

- 
- 4 Extraiga el protector del spray.
  - 5 Extraiga el tapón del capilar del extremo del capilar.
  - 6 Tire con cuidado del capilar para sacarlo del dispositivo de eliminación de disolvente.



**Figura 37** Cómo tirar del capilar para sacarlo del dispositivo de eliminación de disolvente

**PRECAUCIÓN**

Tire con cuidado del capilar por el eje más largo. El capilar está hecho de vidrio u otro material parecido, y se puede romper al aplicar presión vertical u horizontal sobre él.

## Limpieza del capilar

**Frecuencia** Cuando se observe una menor sensibilidad y una menor estabilidad de la señal.

**Herramientas necesarias**

- Polvo para limpieza 5190-1401, capilar dieléctrico
- Tubo graduado de polipropileno de 100 ml, o tubo graduado de vidrio con dos puntas de pipeta de 1 ml

**Piezas necesarias** Powdered Precision Cleaner (número de catálogo de Alconox 1104)

**1** Disuelva 1 g de Powdered Precision Cleaner de Alconox en 100 ml de agua desionizada.

Esta concentración es la recomendada para “limpieza manual o ultrasónica”.

**2** Coloque el capilar de transporte de iones en posición vertical en un tubo graduado de polipropileno de 100 ml y llénelo de solución Alconox.

**3** Someta a un baño de ultrasonidos el tubo graduado junto con el capilar de transporte de iones con un limpiador ultrasónico durante un periodo de entre 10 y 15 minutos.



Puede colocar una pipeta de 1 ml sobre el extremo del capilar de transporte de iones para proteger el recubrimiento metalizado. Corte la punta de pipeta a aproximadamente 4 cm para que se pueda sumergir el capilar en la solución de limpieza.



Para no ensuciar ningún componente, póngase guantes protectores para manipular los capilares de transporte de iones.

- 4 Enjuague el capilar de transporte de iones y el tubo graduado varias veces con agua desionizada.
- 5 Llene el tubo graduado de agua desionizada y sométalo a un baño de ultrasonidos junto con el capilar de transporte de iones durante un periodo de entre 10 y 15 minutos.
- 6 Extraiga el capilar de transporte de iones del tubo graduado y saque la punta de pipeta (en caso de haber utilizado alguna).
- 7 Seque el exceso de agua del diámetro del capilar de transporte de iones con AeroDuster o gas presurizado sin aceite.
- 8 Coloque el capilar de transporte de iones en el dispositivo de eliminación de disolvente de LC/MS:
  - a Lubrique la superficie del capilar de transporte de iones con isopropanol e introdúzcalo con cuidado en el dispositivo de eliminación de disolvente. Mantenga firmes la parte frontal y trasera del capilar y procure que estén niveladas mientras las coloca.

Cuando del dispositivo de eliminación de disolvente sobresalgan entre 2 y 3 cm del capilar, el capilar “se sostendrá” en el muelle de contacto posterior. Siga aplicando presión hasta que sobresalga aproximadamente 1 cm del dispositivo de eliminación de disolvente.
  - b Lubrique la punta del capilar de transporte de iones con isopropanol y coloque el tapón del capilar.
  - c Coloque el protector roscado del spray girándolo en el sentido de las agujas del reloj.

### 3 **Mantenimiento** Limpieza del capilar

- 9 Cierre la cámara de spray y empiece a bombear con la función “Maintenance\MSD Pumpdown” (Bombeo para mantenimiento\MSD).

Para poder utilizar la función de bombeo en los instrumentos LC/MS de la serie 6100 hay que apagar y encender el sistema primero.

#### **NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

---

## Colocación en su sitio del capilar

**Frecuencia** Después de limpiar el capilar o al colocar un nuevo capilar.

**Herramientas necesarias** Guantes, limpios

**Piezas necesarias** Isopropanol, calidad HPLC o superior

- 1 Lubrique el extremo de la entrada del capilar con isopropanol.
- 2 Deslice el capilar hacia el interior del dispositivo de eliminación de disolvente. El capilar tiene que estar correctamente alineado para que su extremo encaje en el tapón de un capilar fijo situado dentro del dispositivo de eliminación de disolvente.



**Figura 38** Colocación en su sitio del capilar

### PRECAUCIÓN

Si se coloca el capilar en posición vertical u horizontal se puede romper.

- 3 Vuelva a colocar la punta del capilar en el extremo exterior del capilar.
- 4 Vuelva a colocar en su sitio el protector del spray.
- 5 Cierre la cámara de spray.

### NOTA

Si coloca un nuevo capilar, anote el procedimiento en el Maintenance Logbook, en la vista Diagnosis del software del sistema.

## Dispositivo de eliminación de disolvente

Esta sección describe cómo someter a mantenimiento el dispositivo de eliminación de disolvente.

### Extracción del dispositivo de eliminación de disolvente

**Frecuencia** Cuando haya que acceder a los componentes ópticos.

**Herramientas necesarias**

- Llave inglesa de 1/2" x 9/16", extremo abierto (n.º de producto 8710-0877)
- Destornillador, TORX, T-20 (n.º de producto 8710-1615)

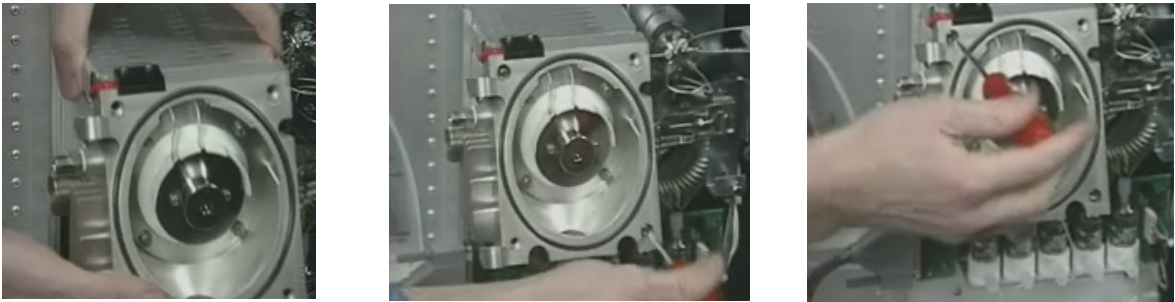
**Piezas necesarias** Ninguna

#### **ADVERTENCIA**

**La cámara de spray y el dispositivo de eliminación de disolvente funcionan a temperaturas muy elevadas. Espere a que se enfríen antes de seguir.**

- 1 Ventile el sistema.
- 2 Apague el interruptor de alimentación.
- 3 Desenchufe el cable de alimentación del instrumento de la toma de corriente una vez finalizada la ventilación.
- 4 Desconecte la manguera de drenaje del dispositivo de eliminación de disolvente.
- 5 Retire las cubiertas frontales.
- 6 Desconecte los tubos de gas de secado del dispositivo de eliminación de disolvente.
- 7 Desconecte el cable del calentador de gas de secado del dispositivo de eliminación de disolvente.
- 8 Desconecte el cable de alta tensión de la cámara de spray del dispositivo de eliminación de disolvente.
- 9 Afloje por completo el tornillo de retención capturado en la parte superior del dispositivo de eliminación de disolvente.
- 10 Extraiga los otros dos tornillos que mantienen el dispositivo de eliminación de disolvente acoplado a las barras de soporte.

Extracción del dispositivo de eliminación de disolvente



**Figura 39** Extracción del dispositivo de eliminación de disolvente

- 11 Deslice el dispositivo de eliminación de disolvente para separarlo de las barras de soporte.

**NOTA**

La columna del capilar queda dentro del dispositivo de eliminación de disolvente. No es necesario extraerla para sacar el dispositivo de eliminación de disolvente.

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza del divisor 1

## Limpieza del divisor 1

**Frecuencia** Cuando existan indicios de que es necesario.

**Herramientas necesarias**

- Paño, limpio, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Guantes, limpios
- Isopropanol, calidad reactivo o superior
- Agua, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Extraiga el dispositivo de eliminación de disolvente.
- 2 Humedezca un paño limpio con una mezcla de isopropanol y agua.

### PRECAUCIÓN

La punta del divisor es delicada. No le provoque ningún daño.

- 3 Limpie con un paño el divisor.



**Figura 40** Limpie con un paño el divisor.

- 4 Vuelva a colocar en su sitio el dispositivo de eliminación de disolvente.

## Colocación en su sitio del dispositivo de eliminación de disolvente

**Frecuencia** Cuando sea necesario.

**Herramientas necesarias**

- Llave inglesa de 1/2" x 9/16", extremo abierto (n.º de producto 8710-0877)
- Destornillador, TORX, T-20 (n.º de producto 8710-1615)

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Ponga el dispositivo de eliminación de disolvente en las barras de soporte y deslícelo hasta que quede encajado contra el distribuidor de vacío.
- 2 Coloque los dos tornillos de retención.
- 3 Apriete por completo el tornillo de retención capturado en la parte superior del dispositivo de eliminación de disolvente.
- 4 Vuelva a conectar la manguera de drenaje al dispositivo de eliminación de disolvente.
- 5 Vuelva a conectar el cable de alta tensión de la cámara de spray al dispositivo de eliminación de disolvente.
- 6 Vuelva a conectar el cable del calentador de gas de secado al dispositivo de eliminación de disolvente.
- 7 Vuelva a conectar los tubos de gas nebulizador al dispositivo de eliminación de disolvente.

### 3 Mantenimiento

Sistema de distribución de compuestos de calibración (Calibrant Delivery System, CDS) y válvula de desviación

## Sistema de distribución de compuestos de calibración (Calibrant Delivery System, CDS) y válvula de desviación

Esta sección describe las tareas de mantenimiento a las que se debe someter el sistema de distribución de compuestos de calibración y la válvula de desviación.

Cuando efectúe procedimientos de mantenimiento en la válvula de desviación:

- No doble el cuerpo de ningún capilar.
- La válvula de desviación se puede situar únicamente en el modo On (activado).
- Ponga el instrumento en el modo Off (desactivado).
- Extraiga las cubiertas antes de empezar.
- Ponga las cubiertas del instrumento una vez terminado.

**Tabla 1** Conexión de la válvula de desviación (ver [Figura 41](#))

N.º	Puerto	Conexión	Acción por parte del usuario
1	Inyector	desde la conexión del inyector frontal situada detrás de la cubierta del inyector	ninguna
2	Inyector	desde el CDS	ninguna (conexión permanente a partir del sistema de distribución de compuestos de calibración)
3	Salida	a la fuente de iones	conectar el capilar flexible a la fuente de iones
4	Loop	loop al puerto 6	ninguna (conexión permanente)
5	Residuos	a la botella de drenaje	ninguna
6	Loop	loop al puerto 4	ninguna (conectado permanentemente)

Sistema de distribución de compuestos de calibración (Calibrant Delivery System, CDS) y válvula de desviación

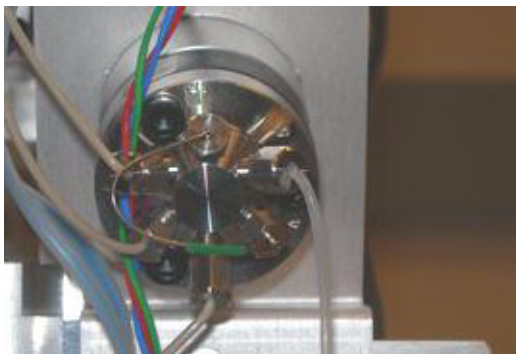


Figura 41 Válvula de desviación con indicadores de posición de puerto

Válvula de selección de disolvente

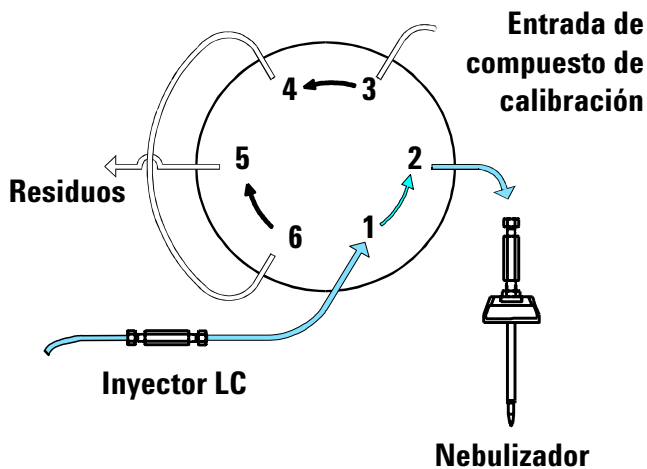


Figura 42 Flujo de LC a LC/MS

### 3 Mantenimiento

Sistema de distribución de compuestos de calibración (Calibrant Delivery System, CDS) y válvula de desviación

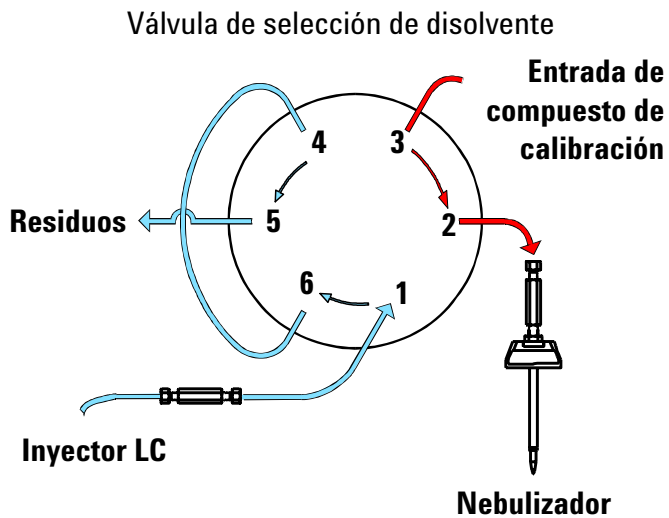
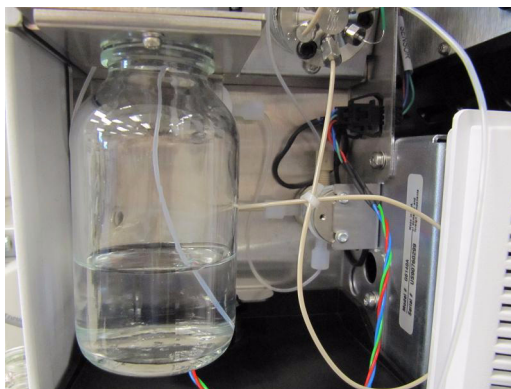


Figura 43 Compuesto de calibración a LC/MS

## Para comprobar los niveles de compuestos de calibración

<b>Frecuencia</b>	Cada mes o cada semana si se ajusta el instrumento con frecuencia.
<b>Herramientas necesarias</b>	Ninguna
<b>Piezas necesarias</b>	Ninguna

- 1 Inspeccione cada botella de compuesto de calibración. Debe haber suficiente mezcla de ajuste para sumergir el extremo del tubo de entrada.



**Figura 44** Nivel de la botella de compuesto de calibración

- 2 Si el nivel de mezcla de ajuste está a unos pocos milímetros del extremo del tubo de entrada, vuelva a llenar la botella de compuesto de calibración.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

Asegúrese de utilizar el compuesto de calibración correcto para la fuente indicada.

### 3 Mantenimiento

#### Llenado de una botella de compuesto de calibración

## Llenado de una botella de compuesto de calibración

**Frecuencia** Cuando sea necesario.

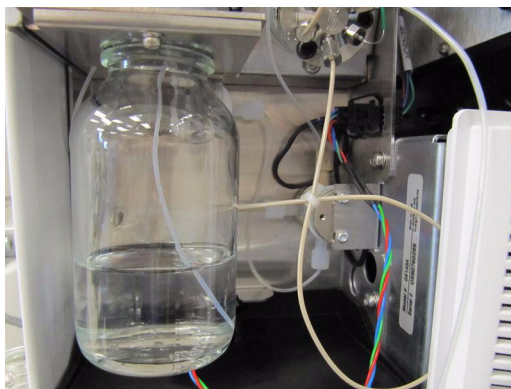
**Herramientas  
necesarias** Ninguna

**Piezas necesarias**

**Tabla 2**

Modelo	Fuente	Compuesto de calibración
6120, 6130	ESI	Mezcla de ajuste de ESI (n.º de producto G2421)
6120, 6130	APCI, APPI, MM	Solución de compuesto de calibración de APCI/APPI (n.º de producto G2432A)
6150	ESI, MM	Mezcla de ajuste de ESI-L (n.º de producto G1969-85000)
6150	APCI	Mezcla de ajuste de APCI-TOF (n.º de producto G1969-85010)
6150	APPI	Solución de compuesto de calibración de APCI/APPI (n.º de producto G2432A)
6150	ESI con Tecnología de Flujo a Presión de Agilent	Mezcla de ajuste de ESI-L (n.º de producto G1969-85000)

- 1 Gire la botella que va a llenar en el sentido de las agujas del reloj hasta que se pueda extraer la tapa de la botella fija.
- 2 Rellene la botella con la mezcla de ajuste necesaria.



**Figura 45** Botella de compuesto de calibración para mezcla de ajuste

## Llenado de una botella de compuesto de calibración

- 3 Ponga el tubo de entrada en la botella rellena al tiempo que levanta la botella para colocarla en la debida posición.

**PRECAUCIÓN**

Apriete la botella con la mano. No la apriete en exceso. La botella tiene que quedar ajustada pero no demasiado.

---

- 4 Acople la botella de compuesto de calibración a la tapa de la botella fija. Gire la botella en sentido contrario al de las agujas del reloj para apretarla.
- 5 Seleccione **Flush Calibrant System** (Purgar Sistema de Compuestos de Calibración) en el menú **Instrument** (Instrumento) de la vista Tune (Ajustar).
- 6 Espere a que haya terminado la purga.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista Diagnosis (Diagnóstico) del software del sistema.

---

### 3 Mantenimiento

#### Purga del sistema de distribución de compuesto de calibración

## Purga del sistema de distribución de compuesto de calibración

**Frecuencia** Cuando existan indicios de contaminación en el sistema de distribución de compuestos de calibración (CDS). Sobre todo cuando la contaminación aparezca durante el ajuste pero no durante la adquisición de datos.

**Herramientas necesarias**

- Acetonitrilo, calidad HPLC o superior
- Agua, calidad HPLC o superior

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Extraiga la botella de compuesto de calibración en la que haya indicios de contaminación.
- 2 Coloque una botella de compuesto de calibración que contenga una solución con un 90%/10% de acetonitrilo y agua.
- 3 Seleccione **Flush Calibrant System** (Purgar Sistema de Compuestos de Calibración) en el menú **Instrument** (Instrumento) de la vista **MSD tune** (Ajustar MSD).
- 4 Seleccione el canal del CDS que se va a purgar.
- 5 Establezca 10 minutos para la purga y pulse **OK** (Aceptar).
- 6 Espere a que el sistema de distribución de compuestos de calibración bombee la mezcla de acetonitrilo y agua por el sistema. Al cabo de 10 minutos el CDS dejará de bombear.
- 7 Extraiga la botella de acetonitrilo y agua.
- 8 Coloque una nueva botella de compuesto de calibración en función de la fuente que se va a utilizar.

#### PRECAUCIÓN

No vuelva a colocar la antigua botella de compuesto de calibración. Es posible que el antiguo compuesto de calibración sea la fuente de contaminación.

- 9 Purgue este canal del CDS durante 5 minutos con el nuevo compuesto de calibración.

#### NOTA

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook (Libro de registro de mantenimiento) en la vista **Diagnosis** (Diagnóstico) del software del sistema.

## Comprobación de fugas

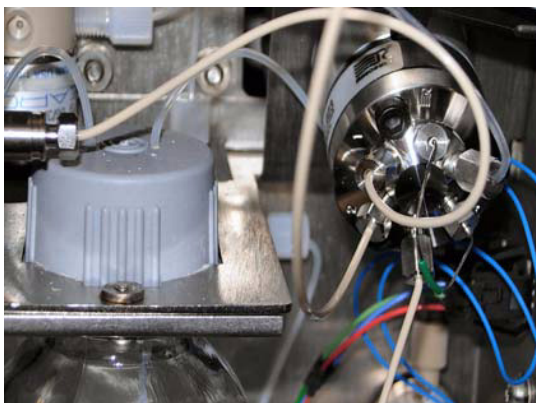
<b>Frecuencia</b>	Cuando el sensor indique que ha tenido lugar una fuga.
<b>Herramientas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)</li><li>• Torundas de algodón (n.º de producto 5080-5400)</li></ul>
<b>Piezas necesarias</b>	Ninguna

### ADVERTENCIA

**La cámara de spray funciona a temperaturas muy elevadas. No toque ningún componente del interior de la cámara hasta que todos hayan tenido tiempo de enfriarse.**

- 1 Extraiga la cubierta del sistema de distribución de compuestos de calibración.
- 2 Compruebe la bandeja de captura. Si encuentra líquido en ella, hay una fuga. Si no hay líquido, es posible que el sensor de fugas no esté bien calibrado. Consulte en la ayuda en línea las instrucciones para calibrar el sensor de fugas.
- 3 Si tiene lugar una fuga mientras no se está atendiendo el instrumento durante un periodo prolongado, es posible que el líquido de la fuga se evapore y con ello parezca que no hay fuga y que el sensor de fugas no está calibrado. Vuelva a encender el sistema y asegúrese de que no haya fugas antes de volver a calibrar el sensor de fugas.
- 4 Compruebe la válvula de selección, la conexión de residuos, la conexión de inyector y las válvulas del sistema de distribución de compuestos de calibración. En caso de encontrar un fuga, corríjala y compruebe las ubicaciones restantes.

### 3 **Mantenimiento** Comprobación de fugas



**Figura 46**

- 5 Seque la bandeja de captura y el sensor de fugas.
- 6 Cuando la bandeja de captura y el sensor de fugas estén totalmente secos, vuelva a montar el instrumento.

## Sustitución de los elementos del filtro de LC

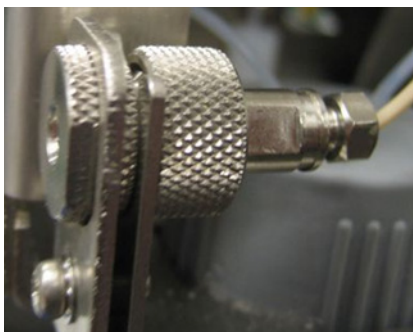
**Frecuencia** Cuando la bomba de LC tenga una retropresión elevada, o cuando el sensor indique que ha tenido lugar una fuga.

**Herramientas necesarias**

- Pinzas
- Llave inglesa, ½"

**Piezas necesarias** Elemento de filtro, 5 µm (n.º de producto 0100-2051)

- 1 Detenga el flujo de disolvente de LC hacia el instrumento.
- 2 Extraiga la cubierta del sistema de distribución de compuestos de calibración.



**Figura 47** Dispositivo de filtro de inyección

- 3 Extraiga el tornillo de retención situado en la parte superior del dispositivo de filtro de inyección y tire de este hacia fuera del armazón.
- 4 Al tiempo que sostiene la parte moleteada del dispositivo, gire la parte superior en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se separen las dos partes.
- 5 Utilice pinzas para retirar el elemento de filtro de la parte superior del dispositivo. El elemento de filtro es una frita de acero inoxidable rodeada por un anillo de teflón.
- 6 Introduzca el nuevo elemento de filtro.
- 7 Vuelva a montar el dispositivo de filtro.
- 8 Vuelva a introducir el dispositivo en el armazón y coloque de nuevo el tornillo de retención de la parte superior.
- 9 Coloque otra vez en su sitio la cubierta.

### 3 Mantenimiento

#### Sustitución del sello del rotor de la válvula de selección MS

## Sustitución del sello del rotor de la válvula de selección MS

**Frecuencia** Aproximadamente cada año o cuando no fluya compuesto de calibración durante el ajuste, o cuando la bomba de LC tenga una retropresión elevada durante la adquisición.

**Herramientas necesarias** Llave hexagonal de 9/64" (n.º de producto 8710-2394)

**Piezas necesarias** Sello del rotor (n.º de producto 0100-1855)

- 1 Detenga el flujo de disolvente de LC hacia el instrumento.
- 2 Extraiga la cubierta del sistema de distribución de compuestos de calibración.
- 3 Anote a qué puerto está conectado cada tubo.
- 4 Extraiga las conexiones de los tubos de la válvula de selección MS de seis puertos.
- 5 Utilice la llave hexagonal para extraer los tres tornillos de cabeza hexagonal de la frente del estátor de la válvula de selección.
- 6 Extraiga el sello del rotor y cámbielo por uno nuevo. Asegúrese de colocarlo en la orientación correcta.



**Figura 48** Válvula del rotor del CDS en la orientación correcta

- 7 Vuelva a colocar en su sitio el dispositivo de frente del estátor.
- 8 Vuelva a conectar los tubos a la válvula de selección.
- 9 Vuelva a colocar en su sitio las cubiertas izquierda, superior y frontal.

# Analizador y dispositivo de óptica de iones

Esta sección describe los pasos de mantenimiento del analizador y el dispositivo de óptica de iones.

## Apertura del analizador

**Frecuencia** Cuando se necesite para labores de mantenimiento.

**Herramientas  
necesarias** Ninguna

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Ventile el sistema.
- 2 Desenchufe el cable de alimentación del instrumento de la toma de corriente una vez finalizada la ventilación.
- 3 Extraiga la cubierta frontal del instrumento.
- 4 Extraiga la cubierta superior del instrumento.
- 5 Póngase una muñequera antiestática. Conecte la muñequera a una superficie con toma de tierra, como puede ser el panel posterior del instrumento.
- 6 Desconecte las conexiones del módulo Aux (Auxiliar), levántelo y extráigalo.
- 7 Levante la cubierta del distribuidor de vacío.

### 3 Mantenimiento

#### Sustitución del cuerno del multiplicador de electrones

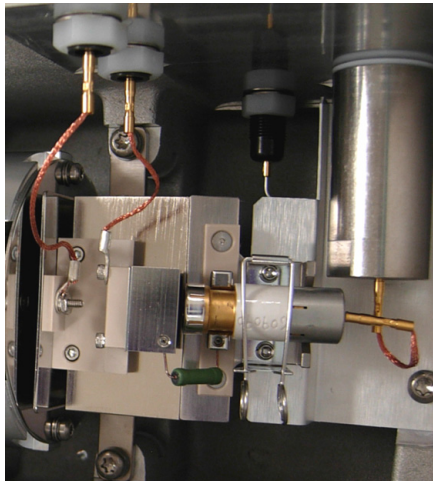
## Sustitución del cuerno del multiplicador de electrones

**Frecuencia** Cuando haya poca sensibilidad y la sintonización automática establezca sistemáticamente la ganancia del detector en su valor máximo.

**Herramientas necesarias**

- Guantes, limpios
- Alicates, punta larga (n.º de producto 8710-0004)

**Piezas necesarias** Cuerno del multiplicador de electrones de alta ganancia (n.º de producto G2571-80103)



**Figura 49**

- 1 Desconecte el cable de señal del cuerno del multiplicador de electrones.
- 2 Abra la pinza de retención.
- 3 Extraiga el cuerno del multiplicador de electrones.
- 4 Coloque un nuevo cuerno del multiplicador de electrones.
- 5 Cierre la pinza de retención.
- 6 Conecte el cable de señal a la patilla del cuerno del multiplicador de electrones.
- 7 Cierre el analizador.

#### NOTA

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook.

## Limpieza del dínodo de alta energía

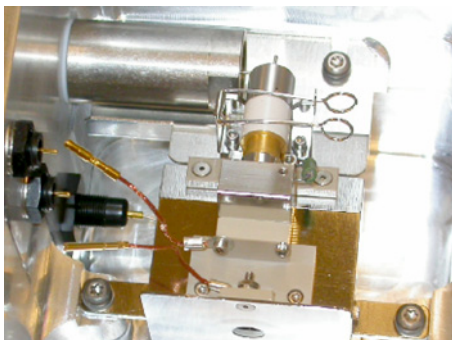
**Frecuencia** Cuando haya poca sensibilidad y la sintonización automática establezca sistemáticamente la ganancia del detector en su valor máximo.

**Herramientas necesarias**

- Vasos de precipitados, grandes (necesarios 2, de al menos 500 ml cada uno)
- Guantes, limpios
- Llave hexagonal, 0,8 mm (n.º de producto 8710-1225)
- Isopropanol, calidad reactivo o superior
- Alicates, punta larga (n.º de producto 8710-0004)
- Destornillador, TORX, T-20 (n.º de producto 8710-1615)

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Desconecte los dos cables trenzados del multiplicador de electrones.
- 2 Extraiga los dos tornillos que unen el multiplicador de electrones al distribuidor de vacío.



**Figura 50** Multiplicador de electrones expuesto

- 3 Extraiga el multiplicador de electrones y, al mismo tiempo, desconecte con cuidado los dos cables rígidos restantes.
- 4 Extraiga el cuerno del multiplicador de electrones del multiplicador de electrones.

### PRECAUCIÓN

Los disolventes utilizados en el proceso de limpieza deteriorarán el cuerno del multiplicador de electrones.

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza del dínodo de alta energía

- 5 Afloje los dos pequeños tornillos de fijación que mantienen el resistor en su sitio. Extraiga el resistor.

#### PRECAUCIÓN

Los disolventes utilizados en el proceso de limpieza deteriorarán el resistor.

---

- 6 Coloque el multiplicador de electrones (sin el cuerno ni el resistor) en un vaso de precipitados que contenga 200 ml de isopropanol. Asegúrese de que el dínodo de alta energía quede sumergido.
- 7 Agite con cuidado el vaso de precipitados con la mano durante 1 minuto.

#### PRECAUCIÓN

No utilice un baño de ultrasonidos. De hacerlo, se podrían aflojar los tornillos o descomponer la alineación exacta de los componentes del multiplicador de electrones.

---

- 8 Pase el multiplicador de electrones a otro vaso de precipitados que contenga unos 200 ml de metanol. Asegúrese de que el dínodo de alta energía quede sumergido.
- 9 Agite con cuidado el vaso de precipitados con la mano durante 1 minuto. De este modo quedará libre de isopropanol.

#### PRECAUCIÓN

No utilice un baño de ultrasonidos. De hacerlo, se podrían aflojar los tornillos o descomponer la alineación exacta de los componentes del multiplicador de electrones.

---

- 10 Extraiga el multiplicador de electrones y espere a que se seque. El metanol se secará deprisa. No caliente con ningún dispositivo el multiplicador de electrones ni trate por ningún otro medio de acelerar el proceso de secado.
- 11 Vuelva a colocar en su sitio el resistor y el cuerno del multiplicador de electrones.
- 12 Vuelva a colocar el multiplicador de electrones en el distribuidor de vacío y, al mismo tiempo, conecte los dos cables rígidos al multiplicador de electrones.
- 13 Coloque y apriete los dos tornillos que mantienen el multiplicador de electrones en su sitio. Vuelva a conectar los dos cables trenzados al multiplicador de electrones.

## Cierre del analizador

**Frecuencia** Cuando sea necesario tras las labores de mantenimiento en el analizador.

**Herramientas  
necesarias** Ninguna

**Piezas necesarias** Ninguna

### NOTA

Si ha efectuado labores en algunos de los componentes del analizador, compruébelos para asegurarse de que las conexiones eléctricas sean correctas antes de cerrar el analizador.

- 1 Coloque la tapa del colector en el distribuidor de vacío.
- 2 Vuelva a colocar el módulo Aux en la parte superior del distribuidor de vacío.
- 3 Conecte todos los cables electrónicos.
- 4 Vuelva a colocar la cubierta frontal del LC/MS.
- 5 Enchufe el cable de alimentación otra vez al sistema.
- 6 Haga que el LC/MS bombee pulsando el interruptor frontal.

## Limpieza del conjunto de óptica de iones

### PRECAUCIÓN

Este procedimiento solamente debe llevarlo a cabo un técnico de servicio con formación por parte de Agilent. Agilent no asume ninguna responsabilidad por los daños que pudieran darse si alguien que no cumpla estos requisitos trata de ejecutar estos pasos.

**Frecuencia** Cuando resulte difícil ajustar el sistema, o cuando el sistema tenga una sensibilidad escasa.

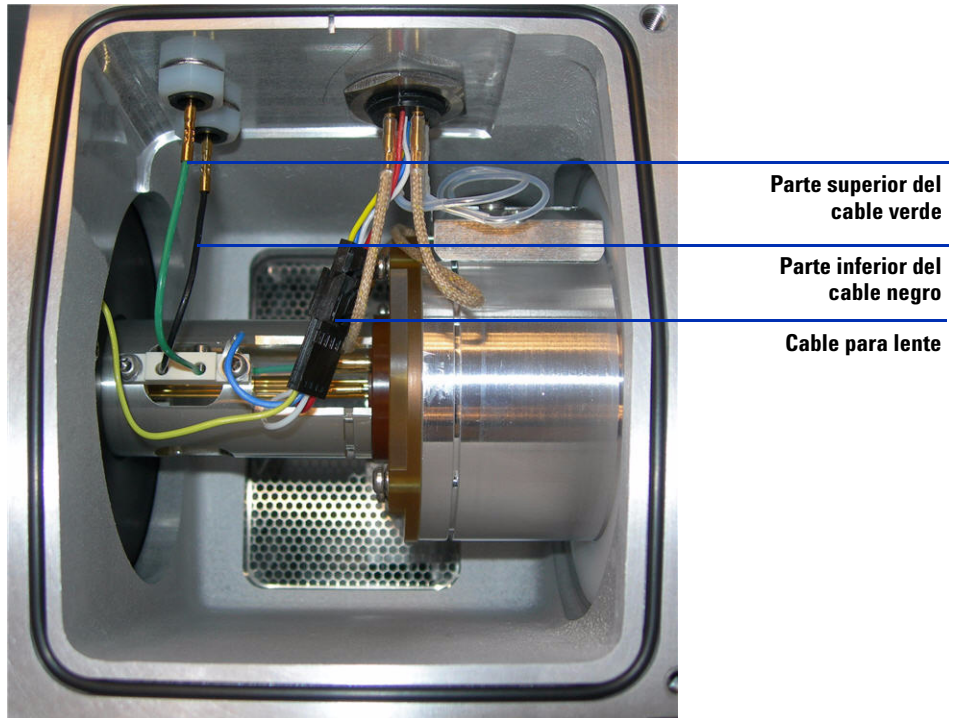
**Herramientas necesarias**

- Guantes, limpios
- Paños, limpios, sin pelusa (n.º de producto 05980-60051)
- Vasos de precipitado, 500 ml, 2 EA
- Pinzas
- Destornillador, TORX, T-10 (n.º de producto 8710-1623)
- Destornillador de bola, 1,5 mm (n.º de producto 8710-1570)
- Metanol, calidad reactivo o superior
- Isopropanol, calidad reactivo o superior
- Acetona, calidad reactivo o superior

**Piezas necesarias**

Ninguna

- 1 Ventile el sistema.
- 2 Extraiga la fuente.
- 3 Extraiga el dispositivo de eliminación de disolvente.
- 4 Extraiga la tapa del distribuidor de vacío.
- 5 Desenchufe todos los cables de óptica de iones para que se pueda retirar el conjunto de óptica de iones. Preste mucha atención a la orientación de los cables y sus ubicaciones respectivas.
- 6 Utilice el dedo para empujar el espaciador del divisor de forma que el conjunto de óptica de iones emerja del instrumento. Tenga cuidado al cogerlo para que no caiga al suelo. Consulte [Figura 51](#).



**Figura 51** Conjunto de óptica

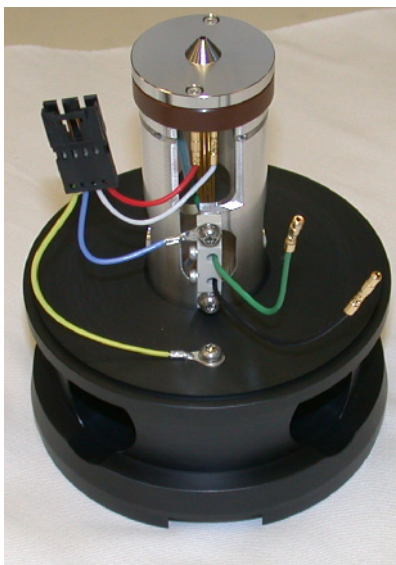
- 7 Coloque el conjunto de óptica de iones en un paño limpio (Figura 52).
- 8 Vuelva a colocar el dispositivo que sustenta el espaciador del divisor y extraiga los dos tornillos que sustentan el divisor 1.
- 9 Si se trata del producto 6120, una vez extraído el divisor 1, extraiga los dos tornillos que unen el divisor 2 al espaciador del divisor negro. Extraiga a continuación el divisor 2.
- 10 Extraiga con cuidado el divisor 1 (Figura 53). Puede que necesite un destornillador de filo plano para levantar con cuidado el divisor 1 de su posición.

**PRECAUCIÓN**

Aviso: tenga cuidado. La lámina del destornillador puede dañar las barras del octopolo. Si las barras del octopolo sufren algún daño, tendrá que cambiar el dispositivo por completo.

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza del conjunto de óptica de iones



**Figura 52** Conjunto de óptica de iones



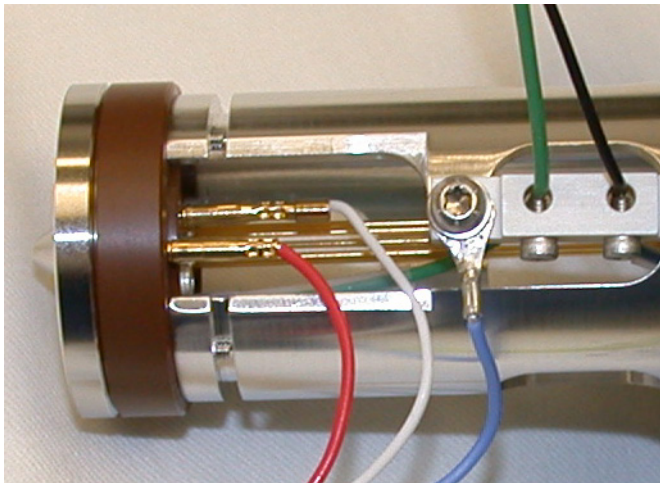
**Figura 53** Divisor 1 (detalle)

- 11 Extraiga los dos tornillos que unen el octopolo al espaciador del divisor (**Figura 54**). Tenga cuidado de que el conjunto de óptica de iones no caiga sobre la mesa. Sostenga el octopolo por su tubo.



**Figura 54** Barras del octopolo sobresaliendo por el espaciador del divisor

**12** Desconecte las correas y conexiones del cableado (**Figura 55**). El cable rojo de la lente 2 y el cable blanco de la lente 1. Deje los cables amarillos conectados al espaciador del divisor (**Figura 56**). Deje el conjunto de óptica de iones en el espaciador del divisor y utilícelo como apoyo para extraer la lente 2, el aislante del espaciador y la lente 1. Tenga cuidado de no causar ningún daño a las barras del octopolo.



**Figura 55** Cables de las lentes 1 y 2

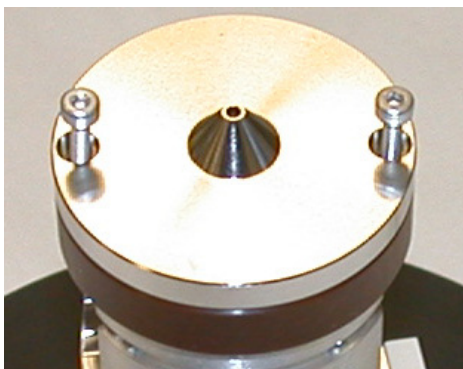
### 3 Mantenimiento

#### Limpieza del conjunto de óptica de iones



**Figura 56** Espaciador del divisor

**13** Utilice el destornillador de bola de 1,5 mm para extraer los dos tornillos que sujetan la lente 2 (Figura 57). Extraiga el aislante del espaciador (Figura 58).



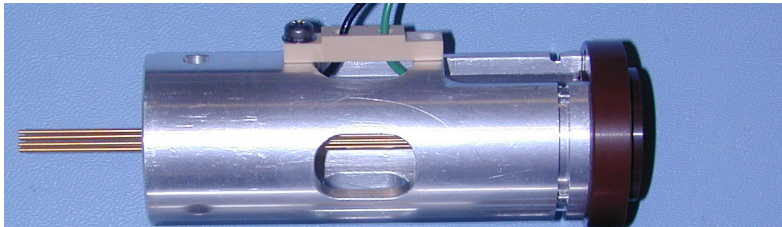
**Figura 57** Lente 2



**Figura 58** Aislante del espaciador

**14** Extraiga la lente 1.

**15** Tire del octopolo para sacarlo del espaciador del divisor. Ya tiene listo el octopolo para someterlo a un baño de ultrasonidos. No hay por qué desmontar más el octopolo.



**Figura 59** Conjunto del octopolo

**16** Tome el conjunto del octopolo entero y colóquelo en un vaso de precipitados con isopropanol de gran pureza. Sométalo a un baño de ultrasonidos durante 5 minutos. Vierta el isopropanol y vuelva a rellenar el vaso de precipitados con acetona al 100%. Sométalo a un baño de ultrasonidos durante otros 5 minutos. Vierta la acetona y rellene el vaso con metanol al 100%. Sométalo a un baño de ultrasonidos durante otros 5 minutos.

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza del conjunto de óptica de iones

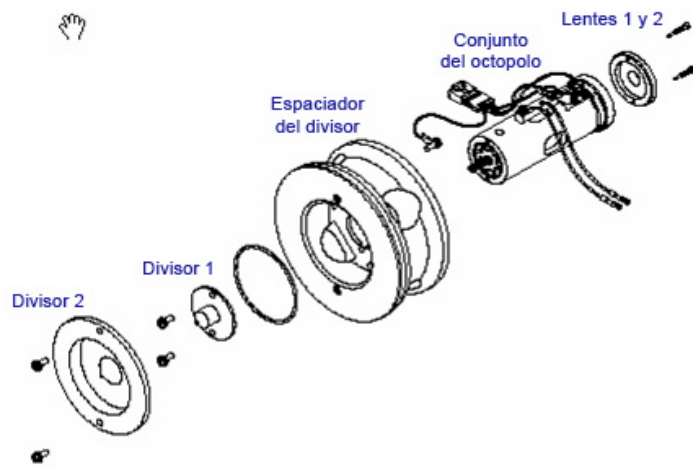
- 17** Coloque el divisor y las lentes 1 y 2 en un vaso de precipitados con isopropanol de gran pureza. Sométalos a un baño de ultrasonidos durante 5 minutos. Vierta el isopropanol y vuelva a rellenar el vaso de precipitados con acetona al 100%. Sométalos a un baño de ultrasonidos durante otros 5 minutos. Vierta la acetona y rellene el vaso con metanol al 100%. Sométalos a un baño de ultrasonidos durante otros 5 minutos. Los divisores y las lentes se pueden limpiar con un paño sin pelusa humedecido con disolvente (metanol).

#### PRECAUCIÓN

- No limpie el divisor por medios abrasivos, ya que este componente tiene un recubrimiento que se deteriorará si se utilizan productos abrasivos para la limpieza.
- No esponga la arandela del divisor a estos disolventes.
- No vuelva a utilizar los disolventes al cambiar de conjunto de componentes.
- Los baños de ultrasonidos *no* harán que el octopolo ni sus cables se deterioren, a menos que el baño dure mucho tiempo.

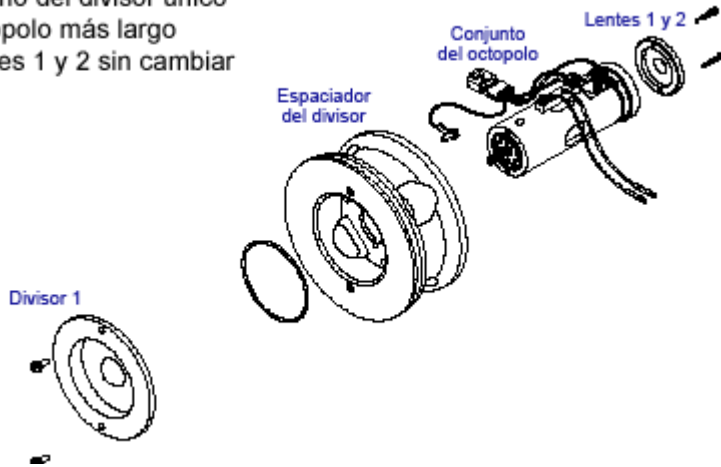
- 
- 18** Extraiga los componentes del vaso de precipitados, colóquelos en un paño sin pelusa y déjelos que se sequen al aire.
- 19** Pase por todo el espaciador del divisor un paño sin pelusa humedecido con metanol. Procure limpiar todas las gotas de aceite.
- 20** Inspeccione las barras del octopolo para asegurarse de que no estén rotas. Con un destornillador de bola pequeño o con unas pinzas, toque con cuidado el extremo de cada una de las barras del octopolo para comprobar que no se hayan soltado de las conexiones del soporte del extremo. Compruebe de esta manera los dos extremos de las barras del octopolo.
- 21** Vuelva a colocar el conjunto del octopolo en el espaciador del divisor. Coloque el conjunto del octopolo de forma que los tornillos situados en el lado del divisor del espaciador del divisor se puedan colocar también.
- 22** Si se trata del producto 6120, vuelva a colocar el divisor 2.
- 23** Vuelva a colocar el espaciador 1. No olvide la arandela negra que va detrás del divisor 1.
- 24** Coloque la lente 1, el aislante del espaciador y la lente 2. Vuelva a conectar las correas del cableado. Conecte todos los cables que previamente estuvieran desconectados (ver [Figura 52](#)).

En la [Figura 60](#) y la [Figura 61](#) se presenta la vista con separación de valores del conjunto de óptica de iones.



**Figura 60** Una vista con separación de valores del conjunto de óptica de iones correspondiente a los instrumentos con el divisor 2 (6120).

- Diseño del divisor único
- Octopolo más largo
- Lentes 1 y 2 sin cambiar



**Figura 61** Una vista con separación de valores del conjunto de óptica de iones correspondiente a los instrumentos sin el divisor 2 (6130 ó 6150).

### 3 Mantenimiento

#### Limpieza del conjunto de óptica de iones

- 25** Después de volver a montar el conjunto de óptica de iones (ver [Figura 62](#)), vuelva a colocar el conjunto de óptica de iones en el distribuidor de vacío. Conecte los cables del octopolo verde y negro y vuelva a conectar el conector del cable de la lente.



**Figura 62** El conjunto de óptica de iones montado de nuevo

- 26** Vuelva a colocar el dispositivo de eliminación de disolvente en la parte frontal del distribuidor de vacío. Vuelva a colocar el módulo Aux en la parte superior del distribuidor de vacío y conecte de nuevo las conexiones al módulo Aux. Vuelva a conectar el cable del calentador de gas de secado y el tubo de gas de secado al lateral del dispositivo de eliminación de disolvente.

## Sistema de vacío

Esta sección enumera los procedimientos para mantener el sistema de vacío del instrumento. Habrá que realizarlos con arreglo a la planificación de mantenimiento o si el funcionamiento de los instrumentos así lo indica.

Su sistema puede incluir tanto la bomba Varian MS40+ como la bomba mecánica Edwards E2M28.

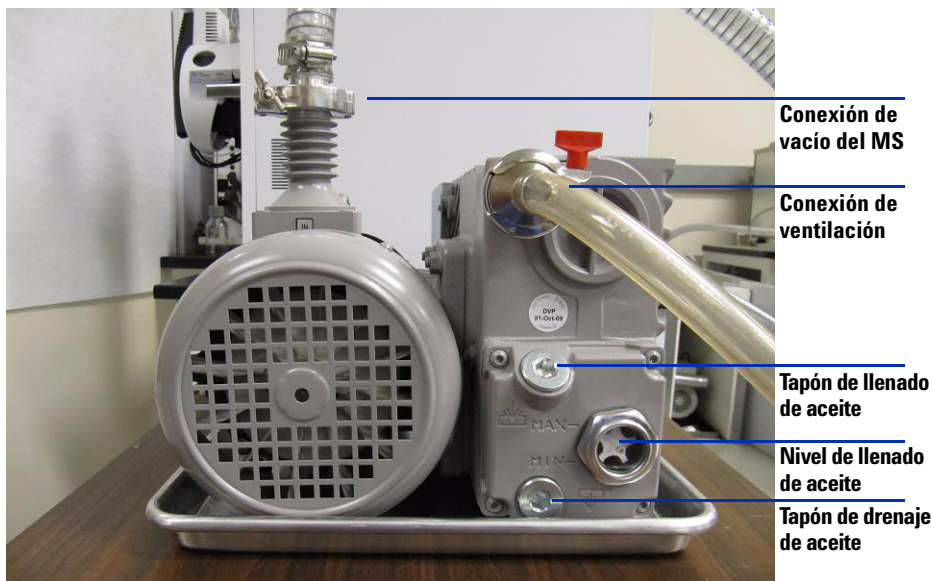
### Comprobación del nivel de líquido de la bomba mecánica (Varian MS40+)

Compruebe el nivel y el color del líquido de la bomba cada semana.

- Compruebe el nivel de líquido en la ventana de la bomba mecánica. El nivel de líquido debe estar entre las marcas de Máx. y Mín. (ver [Figura 64](#)).
- Compruebe que el color del líquido de la bomba sea claro o casi claro y que haya en él pocas partículas suspendidas.
- Si el líquido de la bomba es oscuro o está lleno de partículas en suspensión, cámbielo.

### 3 Mantenimiento

#### Comprobación del nivel de líquido de la bomba mecánica (Edwards E2M28)



**Figura 63** Ventana del nivel de líquido de la bomba mecánica

### Comprobación del nivel de líquido de la bomba mecánica (Edwards E2M28)

Compruebe el nivel y el color del líquido de la bomba cada semana.

- Compruebe el nivel de líquido en la ventana de la bomba mecánica. El nivel de líquido debe estar entre las marcas de Máx. y Mín. (ver [Figura 64](#)).
- Compruebe que el color del líquido de la bomba sea claro o casi claro y que haya en él pocas partículas suspendidas.
- Si el líquido de la bomba es oscuro o está lleno de partículas en suspensión, cámbielo.

Comprobación del nivel de líquido de la bomba mecánica (Edwards E2M28)



Nivel de llenado de aceite

**Figura 64** Ventana del nivel de líquido de la bomba mecánica

**PRECAUCIÓN**

No añada ni cambie nunca el líquido de la bomba mecánica mientras esté la bomba encendida.

**NOTA**

Anote el procedimiento en el Maintenance Logbook.

## Comprobación del filtro de neblina de aceite (Edwards E2M28)

Compruebe el filtro de neblina de aceite **cada semana**.

- Compruebe el filtro de neblina de aceite.

Compruebe si hay algún daño y si se ha recogido líquido de la bomba.

- Compruebe el filtro de neblina de aceite por si hubiera daños.

Si el filtro de neblina de aceite ha sufrido algún daño, cámbielo.

- Compruebe si se ha recogido aceite en la parte inferior del filtro de neblina de aceite.

En caso de encontrar aceite en el filtro de neblina de aceite, abra la válvula de lastre de gas en sentido contrario al de las agujas del reloj lo suficiente para devolver el aceite condensado a la bomba. Cierre la válvula de lastre de gas en el sentido de las agujas del reloj.

### NOTA

Al cerrar la válvula de lastre está aumentando la eficiencia de la bomba. No obstante, perderá aceite en el filtro de neblina si no recicla. Compruebe el estado del filtro de neblina de aceite una vez a la semana para asegurarse de que no se llene de aceite. Si pierde demasiado aceite en la bomba mecánica, no se mantendrá el vacío, y el Sistema LC/MS Single Quad se ventilará.

## Adición de líquido para bomba mecánica

Añada líquido para bomba cuando el nivel de líquido de la bomba sea bajo. Antes de empezar asegúrese de tener:

- Embudo
- Guantes, resistentes a productos químicos, limpios, sin pelusa (n.º de producto 9300-1751)
- Llave hexagonal de 10 mm (para Varian MS40+) (n.º de producto 8710-2612)
- Para Varian MS40+: líquido para bomba mecánica (aceite SW60, n.º de producto 6040-1361)
- Para Edwards E2M28: líquido para bomba mecánica (aceite Inland 45, n.º de producto 6040-0834)

### PRECAUCIÓN

Póngase guantes resistentes a los productos químicos y gafas de seguridad.

### ADVERTENCIA

No añada nunca líquido a la bomba mientras esté la bomba encendida.

### ADVERTENCIA

El tapón de llenado y la bomba pueden haber alcanzado una temperatura peligrosa. Compruebe que el tapón de llenado y la bomba estén frías antes de tocarlas.

### PRECAUCIÓN

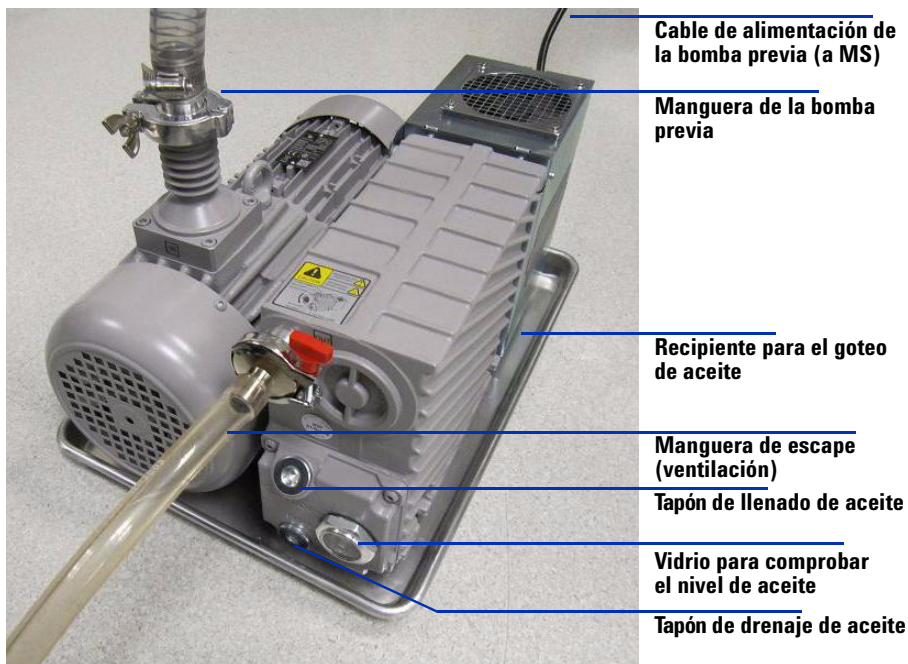
Utilice solamente el líquido para bomba mecánica apropiado para su bomba (aceite SW60 para Varian MS40+, o aceite Inland 45 para Edwards E2M28). Cualquier otro líquido puede reducir de forma significativa la vida útil de la bomba e invalidar la garantía de la bomba.

- 1 Ventile y apague el instrumento.
- 2 Desenchufe el cable de alimentación del instrumento de la toma de alimentación.  
  
Deje el cable de alimentación desenchufado mientras realiza este procedimiento.

### 3 Mantenimiento

#### Adición de líquido para bomba mecánica

- 3 Extraiga el tapón de llenado de la bomba mecánica (ver [Figura 66](#)).
- 4 Añada nuevo líquido para bomba hasta que el nivel de líquido quede cerca pero no por encima de la marca de máximo nivel que hay al lado de la ventana del nivel de líquido (ver [Figura 66](#)).
- 5 Vuelva a colocar en su sitio el tapón de llenado.
- 6 Limpie con un paño todo el exceso de aceite que quede alrededor y por debajo de la bomba.
- 7 Vuelva a conectar el cable de alimentación.
- 8 Reinicie el instrumento.



**Figura 65** Bomba mecánica (Varian MS40+)

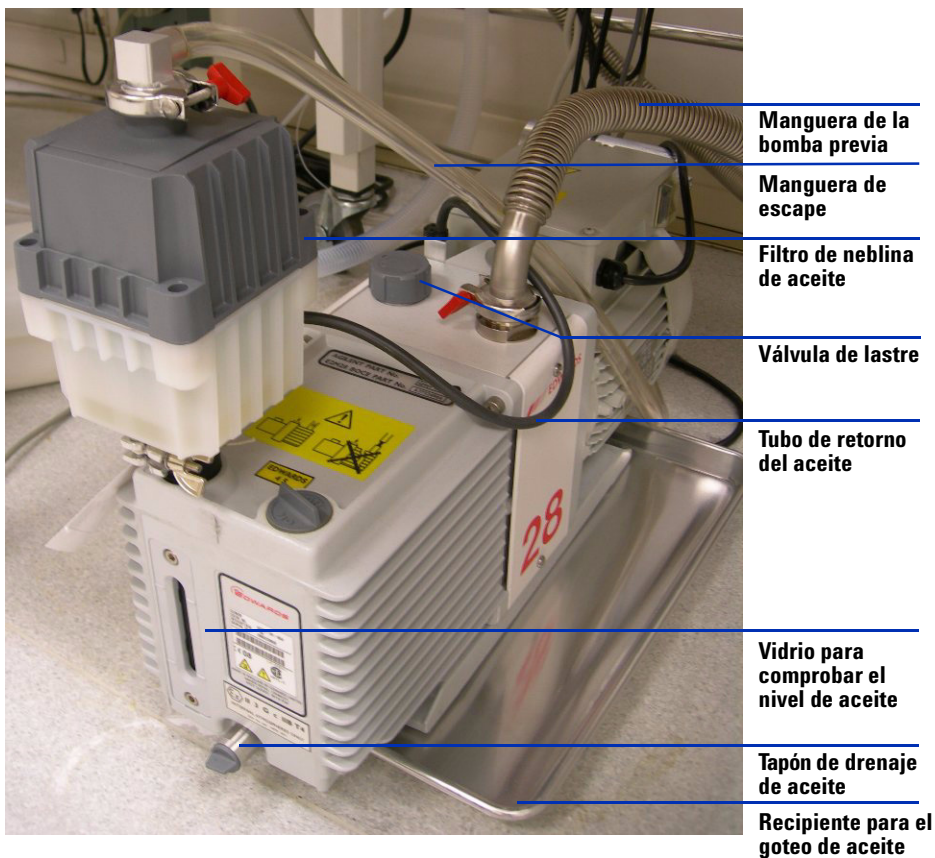


Figura 66 Bomba mecánica (Edwards E2M28)

## Cambio del líquido para bomba mecánica

Cambie el líquido para bomba cada seis meses. Cámbielo antes si tiene apariencia oscura o turbia.

Antes de empezar asegúrese de tener:

- Recipiente para recoger el antiguo líquido para bomba
- Embudo
- Guantes, resistentes a productos químicos, limpios, sin pelusa (n.º de producto 9300-1751)
- Llave hexagonal de 10 mm (para Varian MS40+)
- Para Varian MS40+: líquido para bomba mecánica (aceite SW60, n.º de producto 6040-1361)
- Para Edwards E2M28: líquido para bomba mecánica (aceite Inland 45, n.º de producto 6040-0834)
- Destornillador, filo plano, grande (n.º de producto 8710-1029)

### PRECAUCIÓN

Póngase guantes resistentes a los productos químicos y gafas de seguridad.

---

### ADVERTENCIA

No añada nunca líquido a la bomba mientras esté la bomba encendida.

---

### ADVERTENCIA

La tapa de llenado y la bomba pueden haber alcanzado una temperatura peligrosa. Compruebe que el tapón de llenado y la bomba estén frías antes de tocarlas.

---

### ADVERTENCIA

No toque el líquido. Los residuos de algunas muestras son tóxicos. Deseche el líquido como es debido.

---

**PRECAUCIÓN**

Utilice solamente el líquido para bomba mecánica apropiado para su bomba (aceite SW60 para Varian MS40+, o aceite Inland 45 para Edwards E2M28). Cualquier otro líquido puede reducir de forma significativa la vida útil de la bomba e invalidar la garantía de la bomba.

---

- 1 Apague el instrumento.
- 2 Desenchufe el cable de alimentación del instrumento.  
  
Deje el cable de alimentación desenchufado mientras realiza este procedimiento.
- 3 Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje de la bomba mecánica (ver [Figura 66](#) en la página 101).
- 4 Retire primero el tapón de llenado (ver [Figura 66](#) en la página 101) y a continuación abra el tapón de drenaje.  
  
Espere a que el líquido se drene por completo.
- 5 Vuelva a colocar el tapón de drenaje.
- 6 Vierta nuevo líquido para bomba hasta que el nivel de líquido esté lleno, pero no por encima de la marca de nivel máximo situada al lado del nivel de la ventana de líquido (ver [Figura 66](#) en la página 101).
- 7 Vuelva a colocar en su sitio el tapón de llenado.
- 8 Vuelva a conectar el cable de alimentación.
- 9 Reinicie el instrumento.
- 10 Transcurridos 30 minutos de bombeo, inspeccione la bomba por si hubiera fugas.  
  
Inspeccione la bomba después del bombeo nocturno.

## Sustitución de los fusibles

**Frecuencia** Cuando sea necesario.

**Herramientas necesarias** Destornillador de filo plano

**Piezas necesarias**

- Fusible de 8 amperios 2110-0969
- Fusible de 12 amperios 2110-1398

### ADVERTENCIA

**No cambie nunca los fusibles con el instrumento enchufado a la toma de alimentación. El instrumento empezará de inmediato a bombear.**

- 1 Desenchufe el cable de alimentación del instrumento de la toma de alimentación.



**Figura 67** Desconecte el cable de alimentación del instrumento.

- 2 Con un destornillador de filo plano, extraiga el soporte para fusible del fusible fundido.



**Figura 68** Fusibles de la placa de CA

- 3 Cambie el fusible por otro apropiado. Consulte [“Fusibles recambiables”](#) en la página 109.
- 4 Vuelva a colocar en su sitio el soporte para fusible.
- 5 Enchufe el instrumento.
- 6 Active el interruptor de alimentación frontal para iniciar una secuencia de bombeo automática.

## Acondicionamiento térmico del LC/MS

**Frecuencia** Hay que acondicionar térmicamente el sistema al utilizarlo por primera vez o cada vez que se haya ventilado. Hay que limpiar la fuente cada semana si el proceso de limpieza diaria no funciona.

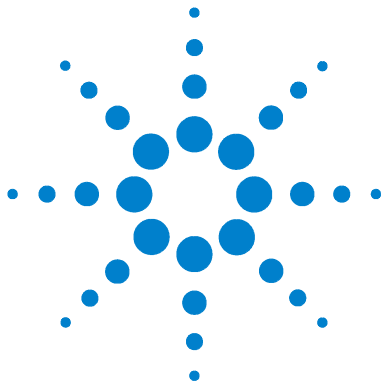
**Herramientas necesarias** Ninguna

**Piezas necesarias** Ninguna

- 1 Seleccione la vista **Tune** (Ajuste) y a continuación **Manual Tune** (Ajuste manual).
- 2 Abra el cuadro de diálogo MS Tune Spray Chamber (Ajustar mediante MS la cámara de spray).
- 3 Establezca el flujo de gas de secado en 7 l/min.
- 4 Establezca la presión del nebulizador en 40 m psi.
- 5 Establezca la temperatura del gas de secado en 300 °C.
- 6 Establezca la temperatura del vaporizador en 250 °C (en los casos en que se pueda).
- 7 Establezca el flujo de LC en 0,5 ml/minuto con la mezcla de disolvente apropiada para los modelos de instrumento de que dispone.
- 8 Asegúrese de que la posición de la válvula de selección de MS sea tal que el flujo de LC quede desviado a la cámara de spray mediante la selección de **Switch Stream** > **MSD** (Cambiar flujo > MSD).
- 9 Espere a que el sistema se acondicione térmicamente durante al menos 2 horas.

### PRECAUCIÓN

Si el sistema ha estado expuesto a humedad durante su envío o el almacenamiento, se necesitarán como mínimo 4 horas de acondicionamiento térmico para que el cuadropolo no se arquee.



## 4 Referencia

Seguridad 108

Condiciones ambientales 109

Fusibles recambiables 109

Este capítulo contiene información de seguridad y otra información de referencia para el Sistema LC/MS Agilent Single Quad Serie 6100.



## Seguridad

En caso de utilizar el LC/MS Single Quad Serie 6100 de un modo no especificado por Agilent Technologies, las medidas de protección implementadas en el LC/MS Single Quad Serie 6100 pueden resultar perjudicadas.



Precaución,  
Riesgo,  
Consultar documentación



Precaución,  
Riesgo de descarga eléctrica



Precaución,  
Superficies calientes,  
Riesgo de quemaduras

## Condiciones ambientales

Clase de equipo	Clase 1 Equipo para laboratorio
Grado de contaminación	2
Categoría de instalación	II
Entorno	Uso en interiores
Altitud	No exceder los 2000 m
Alimentación eléctrica	De 200 a 240 VCA, 50/60 Hz, 2000 VA
Voltaje de la alimentación principal	Las fluctuaciones no exceden del 10% del voltaje de alimentación nominal
Temperatura de funcionamiento	De 15 a 35 °C (de 59 a 95 °F)
Humedad	<85% de HR a 35 °C

## Fusibles recambiables

8 amp, con retardo	2110-0969
12,5 amp, con retardo	2110-1398

## **4 Referencia**

### Fusibles recambiables



[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

## En este manual

Este manual contiene tareas con las que podrá someter a labores de mantenimiento el Sistema LC/MS Agilent Single Quad Serie 6100.

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2010

Impreso en EE. UU.  
Tercera edición, abril de 2010



G1960-95054



**Agilent Technologies**