

Agilent 8860 Cromatógrafo de gases

Mantenimiento de su cromatógrafo de gases (GC)



Avisos

© Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd.
2020

No se permite la reproducción de parte alguna de este manual bajo cualquier forma ni por cualquier 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

G2790-95015

Edición

Cuarta edición, noviembre de 2020

Tercera edición, noviembre de 2019

Segunda edición, julio de 2019

Primera edición, enero de 2019

Impreso en EE. UU.

Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Free Trade Zone
Shanghai 200131 R.P. China

Garantía

El material contenido en este documento se proporciona "tal cual", y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en ediciones futuras. Además, en la medida que permita la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, pero no limitado a, 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, uso o desempeño de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso de que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito independiente 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 independiente.

Licencias de tecnología

El hardware y/o el software descrito en este documento se proporcionan con una licencia y se pueden usar o copiar solo de acuerdo con los términos de dicha licencia.

Leyenda de derechos restringidos

Derechos restringidos del gobierno de EE. UU.
Los derechos de software y datos técnicos otorgados al gobierno federal incluye solo aquellos derechos que se proporcionan habitualmente a los clientes finales. Agilent proporciona esta licencia comercial habitual en software y datos técnicos en virtud de FAR 12.211 (datos técnicos) y 12.212 (software informático) y, para el Departamento de Defensa, DFARS 252.227-7015 (datos técnicos - artículos comerciales) y DFARS 227.7202-3 (derechos en software informático comercial y documentación de software informático).

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de PRECAUCIÓN indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento operativo, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se cumplen, pueden provocar daños en el producto o la 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. Llama la atención sobre un procedimiento operativo, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se cumplen, pueden provocar daños personales o, incluso, la muerte. No avance más allá de un aviso de ADVERTENCIA hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

Contenido

1 Acerca del mantenimiento del GC

- Información general de mantenimiento **10**
- Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento **11**
- Preparación para el mantenimiento **13**
- Visualización de los datos de estado **14**
- Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio **15**

2 Extracción de cubiertas

- Cómo quitar la cubierta superior del detector **18**
- Cómo quitar la cubierta del sistema neumático **19**
- Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico **20**

3 Mantenimiento del GC

- Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC **24**
- Identificación de piezas **26**
- Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno **27**

4 Mantenimiento de las columnas capilares

- Piezas y consumibles para las columnas **30**
- Cómo instalar un soporte de columna capilar **32**
- Instalación de clips para columna capilar **33**
- Cómo acondicionar columnas capilares **34**
- Cómo cortar un loop de una columna **37**
- Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes **38**

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

- Piezas y consumibles para el inyector split/splitless **42**
- Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless **45**
- Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless **46**
- Cambio del septum del inyector split/splitless **49**
- Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless **51**
- Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless **53**
- Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless **56**

Sustitución del filtro en la trampa de purga de split para el inyector de split/splitless	58
Cómo limpiar el inyector split/splitless	60
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	62

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga	64
Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga	67
Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga	68
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga	72
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga	74
Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga	76
Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga	77
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga	79
Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga	81
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga	83
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	84
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector	87
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	89
Cómo acondicionar una columna empaquetada	91
Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	93

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas	96
Vista en despiece del inyector de columna empaquetada	98
Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas	99
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas	101
Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas	103
Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas	105
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas	106
Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas	108
Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas	109

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas	111
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	112
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	115
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	117
Cómo acondicionar columnas empaquetadas	119
Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	120

8 Mantenimiento del inyector de COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna	122
Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna	125
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna	126
Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC	129
Cómo cambiar un septum en el inyector COC	131
Cómo instalar un inserto en el inyector COC	133
Cómo limpiar el inyector COC	135
Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A	137
Cómo sustituir la aguja de una jeringa	138
Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC	139
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC	140

9 Mantenimiento del FID

Piezas y consumibles para el FID	142
Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)	145
Cómo instalar una columna capilar en el FID	147
Para sustituir un chorro del FID	150
Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID	154
Para comprobar la corriente de descarga del FID	162
Para comprobar la línea base del FID	163
Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID	164
Para limpiar térmicamente el FID	165

10 Mantenimiento del TCD

Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica **168**

Cómo instalar una columna capilar en el TCD **170**

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD **173**

11 Mantenimiento del ECD

Información de seguridad importante sobre el ECD **176**

Consumibles y Piezas para el ECD **178**

Vista detallada de piezas del detector de captura de electrones **180**

Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar **181**

Cómo instalar una columna capilar en el ECD **184**

Para limpiar térmicamente el ECD **186**

12 Mantenimiento del NPD

Consumibles y piezas para el NPD **190**

Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo **192**

Instalación de una columna capilar en el NPD **193**

Sustitución del conjunto de la perla del NPD **196**

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro **200**

Para comprobar la corriente de descarga del NPD **206**

Limpieza térmica del NPD **207**

13 Mantenimiento del FPD+

Consumibles y piezas para el FPD+ **210**

Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus **212**

Cómo instalar una columna capilar en el FPD+ **213**

Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+ **215**

Extracción de la cubierta del FPD+ **218**

Sustitución del encendedor del FPD+ **219**

Instalación de la tapa del FPD+ **221**

Limpieza de la soldadura del FPD+ **222**

14 Mantenimiento de módulos EPC

Consumibles y piezas del EPC auxiliar **224**

Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar **226**

Piezas y consumibles para el PCM **228**

Calibración de la interfaz del PCM **229**

Instalación o sustitución de fritas en el PCM **230**

15 Mantenimiento de una válvula

Piezas y consumibles para válvulas **234**

Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC **235**

Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases **236**

Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias **238**

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas **239**

Cómo extraer la caja de válvulas superior **242**

Cómo instalar la caja de válvulas superior **243**

A Conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok **246**

Uso de una unión en T Swagelok **249**

Acerca del mantenimiento del GC

Información general de mantenimiento 10

Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento 11

Preparación para el mantenimiento 13

Visualización de los datos de estado 14

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio 15

Esta sección ofrece una descripción general de los procedimientos de mantenimiento que se incluyen en este documento. También muestra una lista de las herramientas necesarias para el mantenimiento periódico y la información necesaria para llevar a cabo las distintas tareas de mantenimiento con seguridad.

Información general de mantenimiento

En este manual se explican con detalle las tareas rutinarias que son necesarias para el mantenimiento del cromatógrafo de gases (GC) 8860 de Agilent. Los procedimientos presuponen un conocimiento básico del uso de las herramientas y del funcionamiento del GC. Por ejemplo, se espera que los lectores sepan cómo:

- Encender y apagar dispositivos de forma segura
- Cargar métodos
- Cambiar las temperaturas, flujos y presiones de los componentes
- Hacer conexiones neumáticas típicas utilizando Swagelok y otras conexiones estándar
- Poner los contadores de servicio del GC a cero
- Utilice la interfaz de usuario en el navegador

Dónde encontrar un procedimiento

En este manual se incluyen capítulos sobre el mantenimiento de los siguientes componentes del GC:

- Columnas capilares
- Inyector split/splitless (SSL)
- Inyector de empaquetadas con purga (PPI)
- Inyector de columna empaquetada (PCI)
- inyector de frío en columna (COC)
- Detector de ionización de llama (FID)
- Detector de conductividad térmica (TCD)
- Detector de captura de electrones (ECD)
- Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)
- Detector fotométrico de llama Plus (FPD+)
- Módulo de control de presión electrónica auxiliar (Aux EPC)
- Módulo de control neumático (PCM)
- Válvulas

Cada capítulo incluye:

- Una lista de las piezas y consumibles de uso habitual para el componente
- Una vista detallada de las piezas del componente
- Procedimientos detallados de las tareas de mantenimiento periódicas asociadas con el componente

Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

La **Tabla 1** ofrece una lista de las herramientas necesarios para la mayoría de los procedimientos de mantenimiento del GC. Las herramientas específicas que se requieren para realizar un procedimiento de mantenimiento se enumeran en el paso 1 de cada procedimiento.

Tabla 1 Herramientas y materiales para el mantenimiento del GC

Herramientas comunes	Referencia
Llave angular, tuerca de septum	19251-00100
Llave fija, abierta, 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas	8710-0510*
Llave fija, abierta, 9/16 pulgadas y 7/16 pulgadas	8710-0803
Llave, inyector capilar	G3452-20512*
Destornillador de cabeza plana	
Cortador de columnas, deflector, 4/paq	5181-8836*
Destornillador, tuerca, 1/4 pulgadas	8710-1561*
Llave Torx T-20 o destornillador	8710-1807
Llave Torx T-10 o destornillador	8710-2140
Llave hexagonal de 3 mm	8710-2411
Medidores de flujo o medidores de burbujas electrónicos con capacidad para tomar medidas calibradas en intervalos de flujo de 1, 10 y 100 mL/min	
Detector de fugas electrónico	
Lupa, 20X	430-1020
Regla métrica	
Torno de banco (para fijar las conexiones Swagelok)	
Cuchilla o cuchillo afilado	
Pinzas, o pinzas de punta de aguja fina	8710-0007 8710-0004
Alicates de punta de aguja	
Muñequera ESD (para instalar componentes nuevos)	9300-1408
Guantes resistentes al calor (para manipular las piezas calientes)	
Bastoncillo de algodón de madera (para retirar los filtros FID)	
Herramientas y materiales para los procedimientos de limpieza	
Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID contiene cepillos apropiados para limpiar los detectores e inyectores	9301-0985
Cepillos de limpieza: para limpiar el conector de purga de split del inyector split/splitless, el FID y los colectores	8710-1346

1 Acerca del mantenimiento del GC

Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

Tabla 1 Herramientas y materiales para el mantenimiento del GC

Herramientas comunes	Referencia
Filamento limpiador de chorro (0,010 pulgadas)	
Paño limpio y sin pelusa (para proteger las piezas del detector sensibles a la contaminación)	
Baño de limpieza por ultrasonido pequeño con detergente acuoso (para limpiar el detector y las piezas del inyector)	
Guantes de nailon limpios y sin pelusas (para manipular las piezas sensibles a la contaminación)	grandes: 8650-0030 pequeños: 8650-0029
Lana de acero, grado 0 ó 00 (para limpiar las superficies de asiento del septum del inyector)	

* Includido en los kit de envío del GC

Preparación para el mantenimiento

Antes de llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento hay que preparar el GC. La preparación puede comportar Este proceso puede incluir:

- Establecer temperaturas bajas para evitar quemaduras y otras lesiones.
- Establecer flujos reducidos para evitar riesgos de seguridad y prevenir daños en el instrumento.
- Apagar el cromatógrafo y desenchufarlo.
- Purga del detector selectivo de masas (MSD).
- Otros ajustes para evitar daños al instrumento (electrónica, columnas, etc.) o a los instrumentos conectados (MSD).

Para poner el GC en stand-by, que constituye el estado generalizado idóneo para casi todas las operaciones de mantenimiento, abra la interfaz del navegador. En la interfaz del navegador, vaya a **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Siga las indicaciones. Para salir del modo de mantenimiento y recuperar los ajustes previos del GC, haga clic en **Finished**.

Si ha apagado el GC o ha cambiado otros parámetros, vuelva a la pantalla **Maintenance Mode** según sea necesario. Tenga en cuenta que el **Maintenance Mode** finaliza cuando se apaga el GC.

En relación a los procedimientos automáticos de mantenimiento disponibles en el GC, este establecerá condiciones seguras de trabajo y le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir la pieza seleccionada.

ADVERTENCIA

Si decide realizar el mantenimiento sin recurrir a las herramientas incorporadas en el GC, antes de nada enfríe todas las zonas calientes del instrumento, incluidos los calentadores auxiliares u otros dispositivos calentados que podría tocar durante el mantenimiento. Después apague el GC y desconecte el cable de alimentación.

Visualización de los datos de estado

El GC puede mostrar señales y otros datos que pueden ser muy útiles durante el mantenimiento. Por ejemplo:

- Estado del instrumento: Estado de preparación, estado de ejecución.
- Detalles del estado del instrumento: Módulos no listos, módulos de error, advertencias.
- Detalles del estado del módulo: Pares de valor **Real/Establecido** para cada módulo, estado **On/Off** rápido para determinados módulos, versión de firmware y dirección IP del instrumento.

   		On/Off	Actual	Setpoint	
	Oven Temperature	☐	23.4	22.5	^
	Inlet 2 Temperature	☐	23.3	250.0	
	Inlet 1 Temperature	☐	23.7	50.0	v
	Inlet 1 Pressure(psi)	☐	0.02	11.00	
	Inlet 1 Total Flow		-59.3	25.0	
Sequence		Method	Sample	Run Time	
				0.00	

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

Agilent proporciona ahora la herramienta Parts Finder para ayudarle a localizar los números de piezas de recambio y consumibles. Si utiliza un sistema de datos Agilent, éste ya incluye la instalación de Parts Finder. Si desea instalar la herramienta en otro equipo, Parts Finder está incluido en los DVD de *manuales de usuario y herramientas de GC/MS y Agilent GC*.

Para encontrar un consumible o pieza de recambio con Parts Finder, vaya a la pieza en el gráfico, en función de la ubicación de la pieza en el GC.

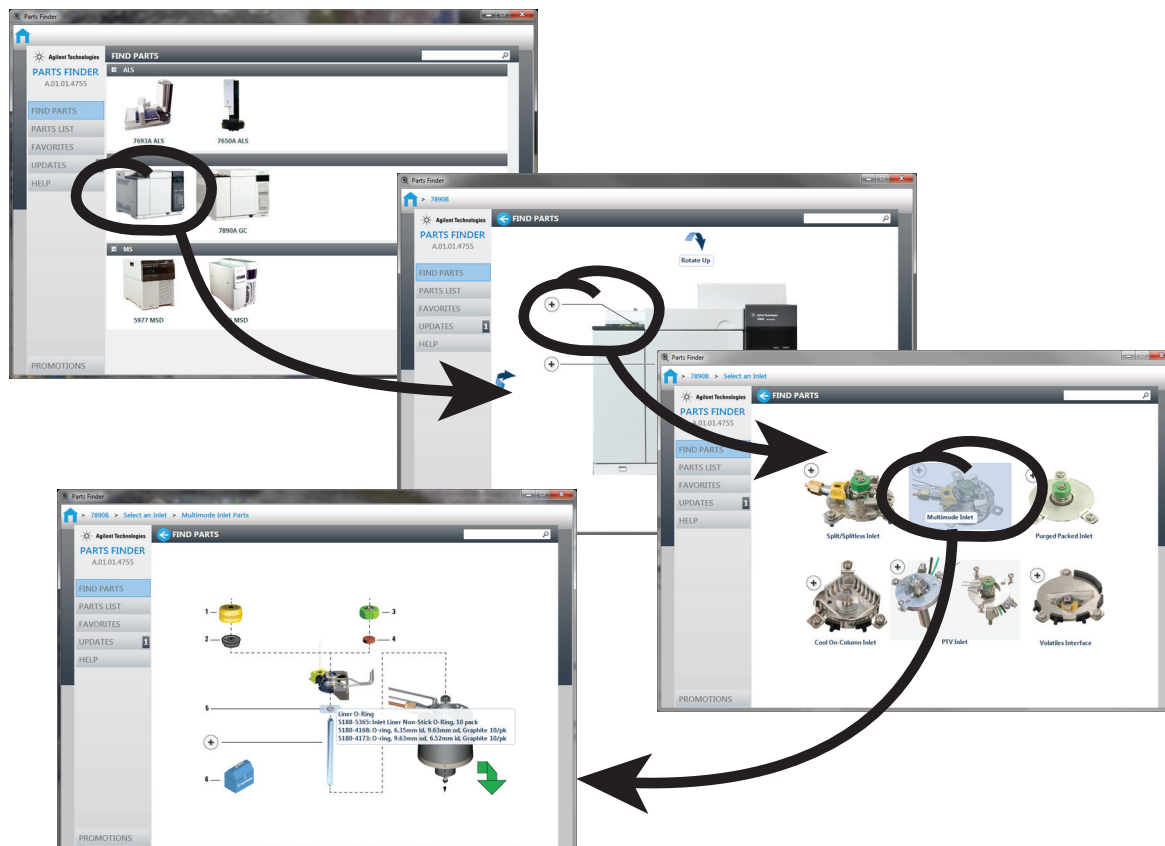


Figura 1. Puede navegar con rapidez por las piezas de recambio si hace clic en las imágenes de los componentes del GC

Los números de referencia de las piezas también aparecen en este manual.

1 Acerca del mantenimiento del GC

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

Cómo quitar la cubierta superior del detector 18

Cómo quitar la cubierta del sistema neumático 19

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico 20

En esta sección se describe cómo quitar las cubiertas, tal como se requiere cuando se lleva a cabo el mantenimiento periódico.

Sólo se deben quitar las cubiertas que se mencionan en este capítulo. Si quita otras cubiertas del GC, puede poner en peligro las funciones de seguridad del GC, lo que puede provocar lesiones personales y daños al instrumento.

Cómo quitar la cubierta superior del detector

Esta cubierta protege los detectores, la caja de válvulas y el conjunto de válvulas. Para extraer la cubierta superior del detector haga lo siguiente:

- 1 Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
- 2 Retire la cubierta del extractor levantándola y, a continuación, tire hacia arriba con firmeza del lado derecho de la cubierta para liberarla del GC. Coloque la cubierta a un lado.
- 3 Cuando termine el procedimiento de mantenimiento, coloque la cubierta del detector en vertical en el GC e inserte primero el lado izquierdo. A continuación, encaje con cuidado el lado derecho en el GC.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Con la alimentación conectada, también existen voltajes peligrosos:

- Todas las tarjetas electrónicas del instrumento.
- Los hilos y cables internos conectados a estas tarjetas.
- Los cables para el calentador del horno.

Las cubiertas protegen estas piezas, ya que pueden estar lo bastante calientes para que se produzcan quemaduras. No retire nunca una cubierta a no ser que el instrumento esté desenchufado.

PRECAUCIÓN

No fuerce la cubierta, ni al instalarla ni al cerrarla. Podría romper las piezas de plástico.

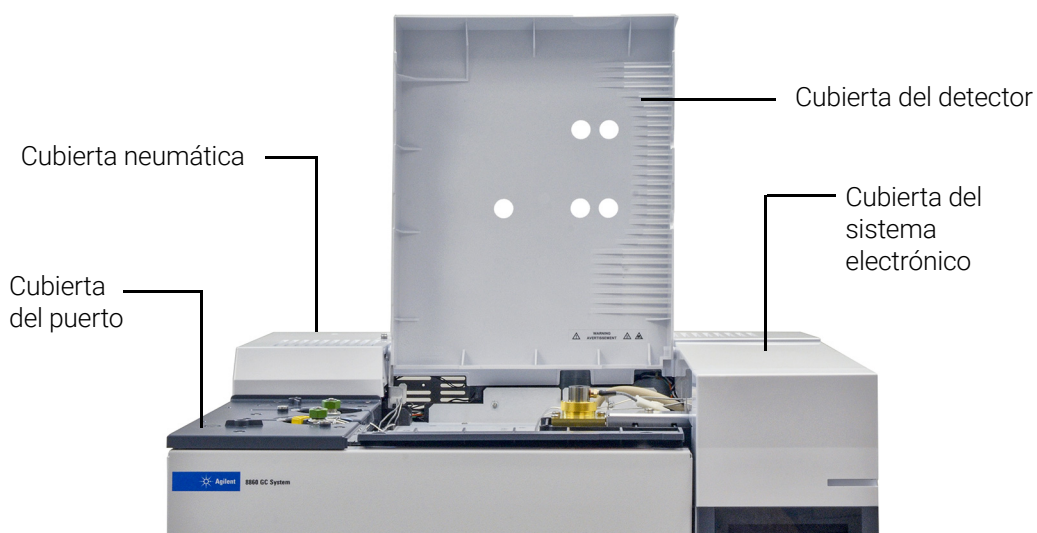


Figura 2. Cubiertas del GC 8860

Cómo quitar la cubierta del sistema neumático

La cubierta del sistema neumático protege los distribuidores de flujo en la parte superior del GC.

- 1 Desconecte los tubos de válvulas de purga que haya conectados a las válvulas de purga de split y septum.
- 2 Pulse los botones situados en cada lado de la cubierta neumática y levántela del GC.

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

Puede ser necesario levantar la cubierta de la parte electrónica para realizar el mantenimiento del NPD. Los pasos requeridos dependerán de si se ha instalado o no un FPD+.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Con la alimentación conectada, también existen voltajes peligrosos:

- Todas las tarjetas electrónicas del instrumento.
- Los hilos y cables internos conectados a estas tarjetas.
- Los cables para el calentador del horno.

Las cubiertas protegen estas piezas, ya que pueden estar lo bastante calientes para que se produzcan quemaduras. No retire nunca una cubierta a no ser que el instrumento esté desenchufado.

PRECAUCIÓN

Levantar la cubierta de la parte electrónica deja al descubierto el sistema electrónico del GC.

Sin el FPD+ instalado:

- 1 Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
- 2 Levante o quite la cubierta superior del detector.
- 3 Afloje los tornillos cautivos en la cubierta derecha, deslice la cubierta en sentido inverso y luego extráigala.
- 4 Afloje el tornillo cautivo ubicado en el lado izquierdo de la cubierta de la parte electrónica.
- 5 Alcance la parte posterior de la cubierta del sistema electrónico para soltar el clip que la sujeta. A continuación, levante la cubierta del sistema electrónico y extráigala.

Con el FPD+ instalado:

- 1 Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
- 2 Levante o quite la cubierta superior del detector.

2 Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

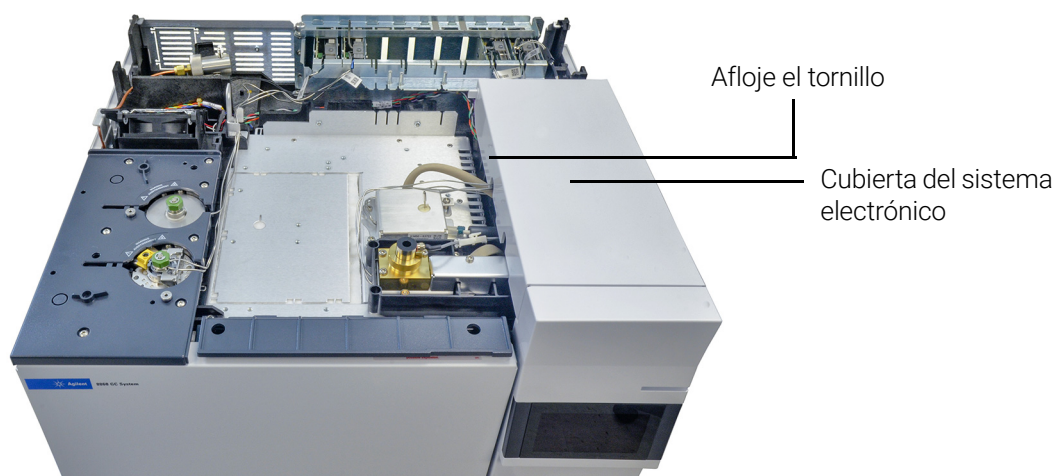


Figura 3. Cubierta del sistema electrónico del GC 8860

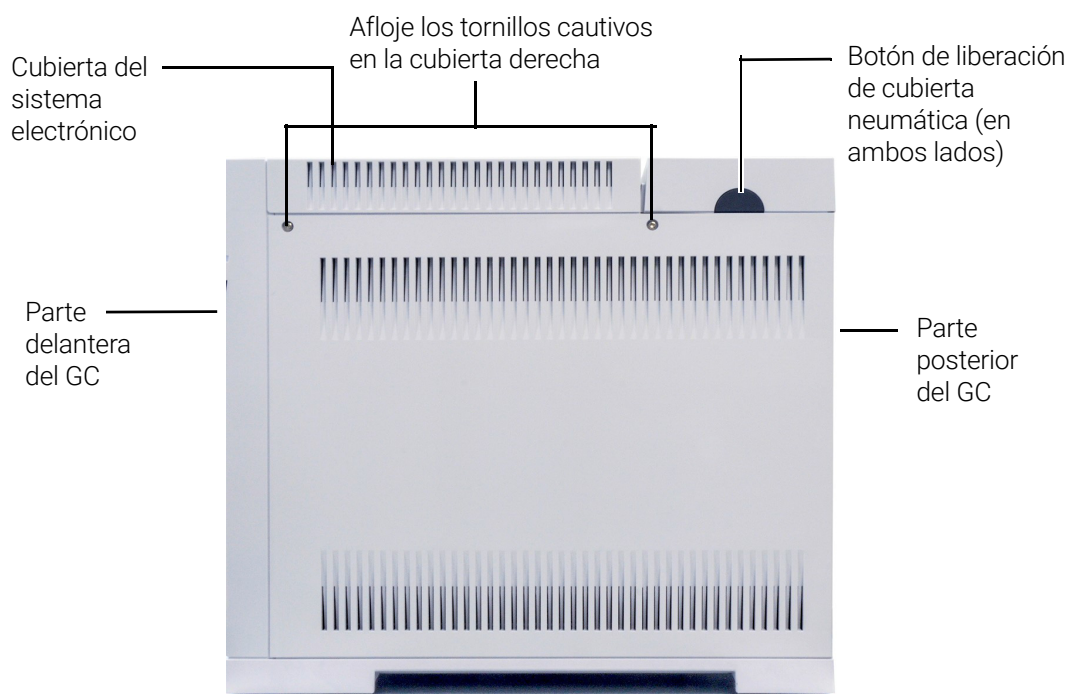


Figura 4. Afloje los tornillos cautivos situados en el lado derecho del GC

- 3 Afloje los dos tornillos cautivos en la cubierta derecha, deslice la cubierta en sentido inverso y luego extráigala.
- 4 Afloje el tornillo cautivo ubicado en el lado izquierdo de la cubierta de la parte electrónica.
- 5 Alcance la parte posterior de la cubierta del sistema electrónico para soltar el clip que la sujeta. A continuación, levante la cubierta del sistema electrónico y extráigala.
- 6 Afloje los tornillos de mano de la bandeja bajo el PMT y retire los dos tornillos de la parte posterior de la bandeja.
- 7 Retire la bandeja de la cubierta de la parte electrónica.

2 Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC **24**

Identificación de piezas **26**

Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno **27**

Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

La **Tabla 2** enumera los consumibles para el módulo accesorio del sensor de hidrógeno y el mantenimiento general del GC.

Tabla 2 Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

Descripción	Referencia
Piezas del sensor de hidrógeno	
Cilindro de gas de calibración, 2 % de gas hidrógeno en 17 L de aire comprimido	5190-6890
Soporte para cilindro con perno de seguridad.	1400-3583
Regulador de presión, con manómetro	G3440-80153
Adaptadores y herrajes	
Kit de adaptadores, latón, 1/8 pulgadas, 20/paq	5080-8750
Tapón, latón, 1/8 pulgadas, 6/paq	5180-4124
Unión en T, latón, 1/8 pulgadas, 2/paq	5180-4160
Unión, latón, 1/8 pulgadas, 2/paq	5180-4127
Unión, estrella, latón, 1/8 pulgadas	0100-0161
Kit de instalación de suministro de gas con purificadores de gas GC	19199N
Kit de instalación para GC sin purificadores de gas	19199M
Cinta PTFE	0460-1266
Tubería de cobre, 1/8 pulgadas, 12 pies	5021-7107
Tubería de cobre, 1/8 pulgadas, 50 pies	5180-4196
Reguladores de gas	
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA350, hidrógeno, argón/metano, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4642
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA346, aire, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4641
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA590, aire industrial, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4645
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA580, helio, argón, nitrógeno, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4644
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA540, oxígeno, con adaptador de 1/8 pulgadas. Para tuberías de 1/4 pulgadas, compre un adaptador de 1/4 pulgadas.	5183-4643

3 Mantenimiento del GC

Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

Tabla 2 Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC (continuación)

Descripción	Referencia
Filtros de limpieza de gas	
Unidad de conexión de limpieza de gas, 1 posición, 1/4 pulgadas	CP7980
Unidad de conexión de limpieza de gas, 1 posición, 1/8 pulgadas	CP7988
Unidad de conexión de limpieza de gas, 2 posiciones, 1/4 pulgadas	CP738406
Unidad de conexión de limpieza de gas, 2 posiciones, 1/8 pulgadas	CP738407
Sensor inteligente de limpieza de gas para 8890 (sensor de repuesto)	CP179885
Kit de limpieza del gas (unidad de conexión para un filtro, un filtro de gas portador, conexiones de 1/8 pulgadas, soporte de montaje y sensor inteligente) para el GC nuevo	
Unidad de conexión, limpieza de gas, 4 filtros, 1/4 pulgadas, 1/paq	CP7989
Unidad de conexión de limpieza de gas, 4 posiciones, adaptadores de 1/8 pulgadas	CP736520
Unidad de conexión de limpieza de gas de flujo elevado, 2 posiciones, con adaptadores de 1/4 pulgadas, para aplicaciones de flujo elevado como ICP-MS o ICP-OES	CP17984
Unidad de conexión de flujo elevado de 1/8 pulgadas	CP17985
Filtro de limpieza de gas GC-MS, 1/paq	CP17973
Filtro de limpieza de gas, oxígeno, 1/paq	CP17970
Filtro de limpieza de gas, humedad, 1/paq	CP17971
Filtro de limpieza de gas, carbono, 1/paq	CP17972
Kit de filtro de limpieza de gas para TCD	CP738408
Kit de filtro de limpieza del gas (unidad de conexión para un filtro, que incluye un filtro de gas portador, conexiones de 1/8 pulgadas, un sensor inteligente y soporte de montaje para el GC) solo para gas portador	CP179880
Kit de filtro de limpieza de gas (unidad de conexión para cuatro filtros, que incluye cuatro filtros, conexiones de 1/4 pulgadas) para el FID, FPD, NPD	CP7995
Kit de filtro de limpieza de gas (unidad de conexión para cuatro filtros, que incluye cuatro filtros, conexiones de 1/8 pulgadas) para el FID, FPD, NPD	CP736530
Kit de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye una unidad de conexión y dos filtros GC/MS, conexiones de 1/8 pulgadas) para el ECD, GC/MS	CP17976
Kit de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye una unidad de conexión y dos filtros GC/MS, conexiones de 1/4 pulgadas) para el ECD, GC/MS	CP17977
Kit de instalación de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye CP17976, tubos de cobre de 1m y dos tuercas y férulas de 1/8 pulgadas) para el ECD, GC/MS	CP17978
Kit de filtro TCD (con filtros de oxígeno y humedad) para el TCD	CO738408
Cabezal de lavado, unidad de conexión de limpieza de gas, usado para purgar líneas de gas tras instalar la unidad de conexión	CP7987
Soporte de pared para limpieza de gas, para una unidad de conexión de 1 posición solamente	CP7981

Para otros elementos generales y filtros, consulte el sitio web de Agilent y el software Parts Finder. Para obtener más información sobre la elección de los filtros adecuados para la línea de gas, consulte la *Guía de preparación de las instalaciones del GC, GC/MS y ALS* y visite el sitio web de Agilent.

Identificación de piezas

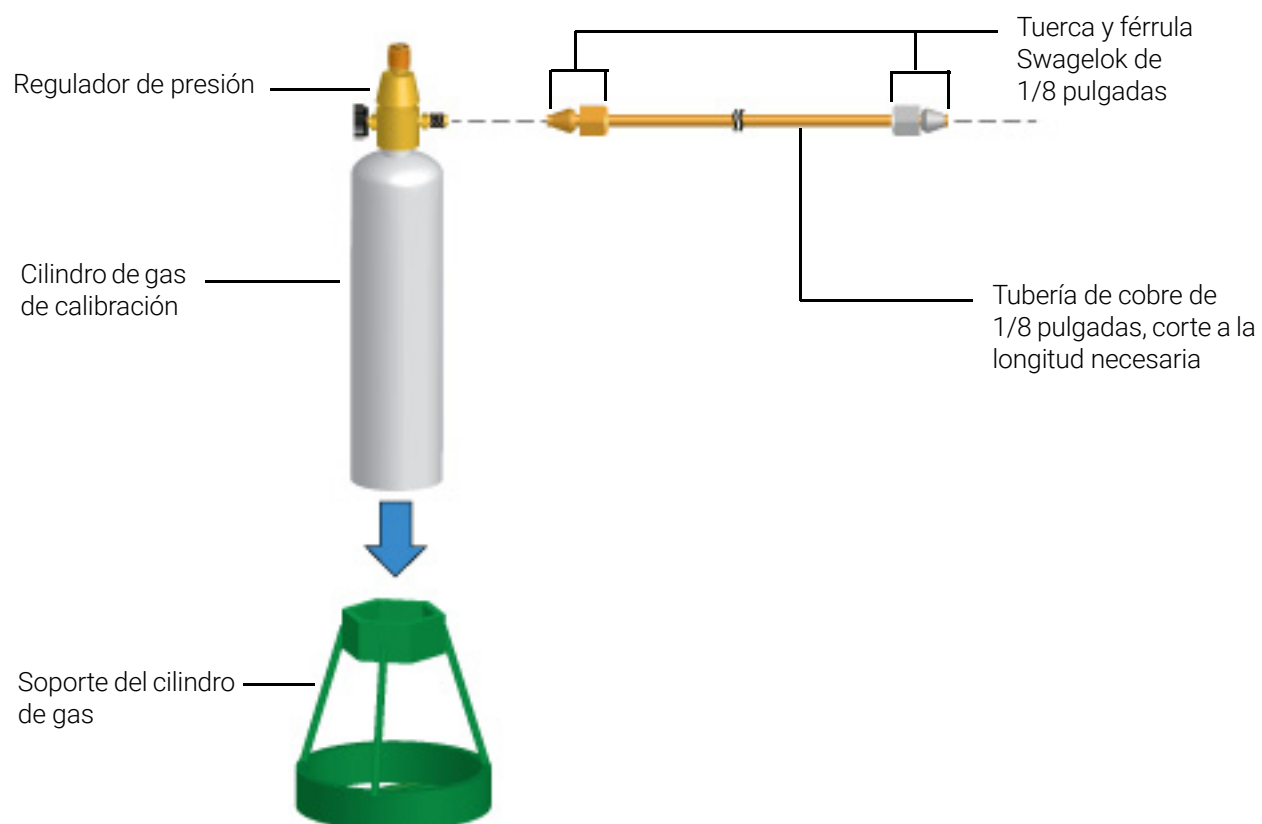


Figura 5. Identificación de piezas del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

Cambie el cilindro de gas de calibración cuando no pueda ajustarlo para que suministre la tasa de flujo correcta durante la calibración, o si caduca.

ADVERTENCIA

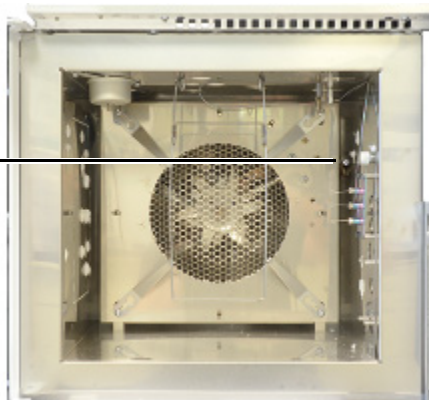
Conecte sólo el gas de calibración Agilent al adaptador del sensor de hidrógeno. El gas de calibración tiene un 2 % de hidrógeno en aire y no es potencialmente explosivo. Los gases con mayores concentraciones de hidrógeno pueden crear situaciones de peligro en el horno o dañar el sensor de hidrógeno.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Aunque la calibración del sensor de hidrógeno se puede realizar a cualquier temperatura, enfríe el horno y el detector a unas temperaturas seguras para su manipulación, inferiores a 40 °C, antes de continuar.

- 1 Asegúrese de que el cilindro antiguo está vacío.
- 2 Apague completamente el regulador de presión y ajuste la presión de salida tan baja como sea posible (girando totalmente en sentido antihorario).
- 3 Extraiga el regulador de presión del cilindro antiguo e móntelo en el nuevo cilindro.
- 4 Monte el nuevo cilindro en el soporte.
- 5 Abra la presión del nuevo cilindro.
- 6 Abra la puerta del horno del GC y conecte el tubo del flujómetro al tubo del sensor del horno.

Conecte el flujómetro al tubo sensor de hidrógeno junto a la cubierta del calentador del horno



- 7 Seleccione **Settings > Calibration > Hydrogen Sensor > Start Calibration Cycle? > On/Yes**. Arrancará el ciclo de calibración. El módulo del sensor de hidrógeno esperará hasta que se estabilice y, a continuación, empezará a enviar gas de calibración a través del sensor.
- 8 Mientras sigue midiendo la tasa de flujo desde el tubo, ajuste el regulador de presión en el cilindro de gas de calibración hasta que la tasa de flujo sea de aprox. 30 mL/min. Extraiga el flujómetro y cierre la puerta del horno.
- 9 Deje que finalice el ciclo de calibración (aprox. 5 minutos en total).
- 10 Compruebe si hay fugas.

3 Mantenimiento del GC

Cambio del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas	30
Cómo instalar un soporte de columna capilar	32
Instalación de clips para columna capilar	33
Cómo acondicionar columnas capilares	34
Cómo cortar un loop de una columna	37
Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes	38

Piezas y consumibles para las columnas

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 3 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)

4 Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas

Tabla 3 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 4 Soportes de columna capilar

Descripción	Referencia
Soporte de columna	1460-1914
Kit de clips para columna capilar, para cesta de columna de 7 pulgadas	G1530-61580

Cómo instalar un soporte de columna capilar

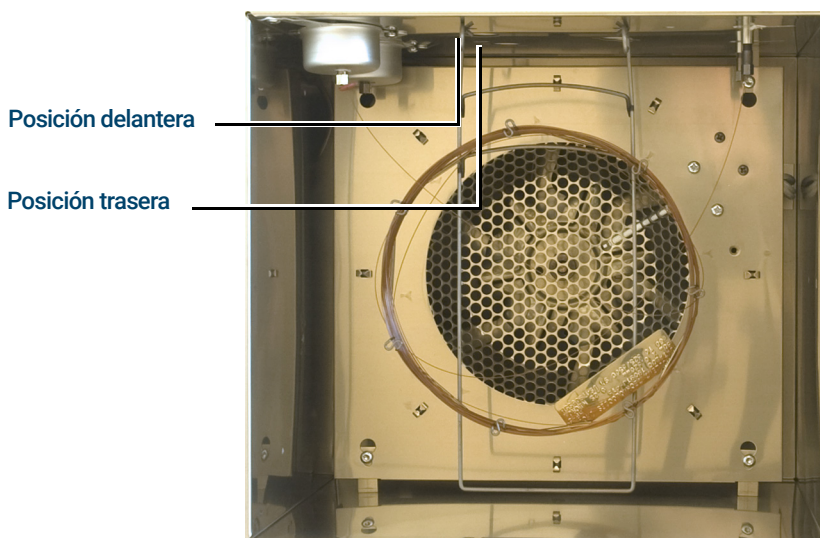
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el horno está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 1 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 2 Seleccione la posición frontal o la posición posterior del soporte (el soporte se muestra en posición posterior).



- 3 Inserte los extremos del soporte en las ranuras de la posición seleccionada.

Instalación de clips para columna capilar

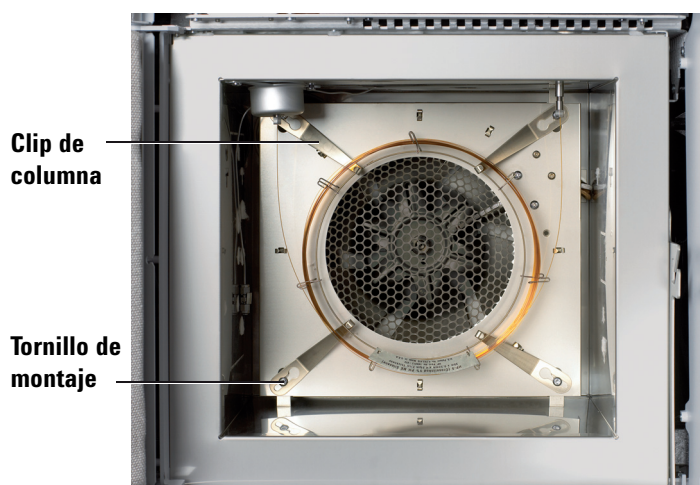
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el horno está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Kit de clips de columna capilar, consulte la sección **"Piezas y consumibles para las columnas"** en la página 30.
 - Destornillador Torx T-20
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 3 Afloje los cuatro tornillos de montaje de esquina sin retirarlos.



- 4 Deslice cada uno de los tornillos de esquina por el orificio largo del clip.
- 5 Deslice el clip de modo que el tornillo esté posicionado en la rendija.
- 6 Ajuste los tornillos lo suficiente para sostener los clips en su posición. Una vez haya instalado la columna, apriete completamente los cuatro tornillos para ajustar los clips y la columna a la pared del horno.

Cómo acondicionar columnas capilares

Este procedimiento de acondicionamiento proporciona instrucciones genéricas. Siga siempre las recomendaciones del fabricante de la columna.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Una llave de 7/16 pulgadas y una llave de 1/4 pulgadas
 - Férrula sin orificio. Consulte **"Piezas y consumibles para las columnas"** en la página 30.
 - Tuerca de columna

ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargar en el horno y generar riesgos de explosión.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno y todos los componentes internos del GC estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y todas las piezas restantes que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar.
- 3 Instale la columna en el inyector utilizando las férrulas nuevas. Si la columna ya está instalada, omita este paso. Una columna instalada puede acondicionarse mientras está conectada a un detector.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de la columna manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

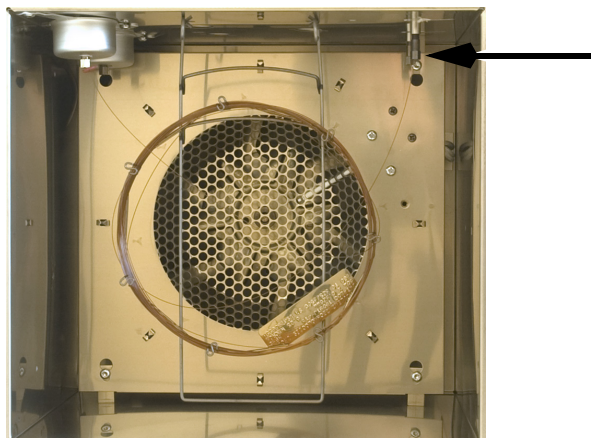
- **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless"**
- **"Instalación de una columna capilar con el inyector multimodo"**
- **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga"**
- **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna"**
- **"Instalación de una columna capilar con el inyector de vaporización de temperatura programable"**

4 Mantenimiento de las columnas capilares

Cómo acondicionar columnas capilares

- “Cómo instalar una columna capilar con la interfaz para volátiles”

- 4 Tapone cualquier conexión de columna abierta, por ejemplo, la conexión de columna del detector.



- 5 Apague todos los detectores.
- 6 Establezca una velocidad mínima de 30 cm/seg. o lo que recomiende el fabricante de la columna.
- 7 Establezca el horno en 120 °C.
- 8 Deje que fluya el gas por la columna durante 15 a 30 minutos para extraer el aire.
- 9 Cambie la programación del horno de 120 °C al límite máximo de temperatura para la columna. Aumente la temperatura a un ritmo de 10 a 15 °C/min. Mantenga a temperatura máxima durante 30 minutos.
- 10 Establezca manualmente la temperatura del horno por debajo de 40 °C, y espere a que el horno, la columna y todas las piezas restantes que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación manualmente. No utilice el asistente de instalación automatizado.

- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
- [Instalación de una columna capilar en el NPD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)

4 Mantenimiento de las columnas capilares

Cómo acondicionar columnas capilares

- **Cómo instalar una columna capilar en el ECD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el FPD+**

12 Restablezca el método analítico.

- Para el FID o cualquier FPD+, apague la llama inmediatamente.
- Para el NPD, apague la perla inmediatamente.

13 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector o la perla.

Cómo cortar un loop de una columna

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrulas nuevas para la conexión del inyector de la columna
 - Cortador de columnas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance** y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Afloje la tuerca de la columna y extraiga la columna del inyector.
- 4 Desenrolle un loop de columna del soporte de la columna.
- 5 Corte el loop no deseado de la columna.
- 6 Instale la columna en el inyector utilizando las férrulas nuevas.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

- [“Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless”](#)
 - [“Instalación de una columna capilar con el inyector multimodo”](#)
 - [“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”](#)
 - [“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”](#)
 - [“Instalación de una columna capilar con el inyector de vaporización de temperatura programable”](#)
 - [“Cómo instalar una columna capilar con la interfaz para volátiles”](#)
- 7 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Cortador de columnas
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance** y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Desconecte la columna del inyector y el detector.
- 4 Si es necesario, corte un loop de la columna Consulte **"Cómo cortar un loop de una columna"** en la página 37. No acople la columna en el inyector.
- 5 Retire la columna del soporte, invierta su posición (extremos del inyector y del detector) y coloque otra vez la columna en el soporte.
- 6 Acople la columna al inyector.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

- **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless"**
- **"Instalación de una columna capilar con el inyector multimodo"**
- **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga"**
- **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna"**
- **"Instalación de una columna capilar con el inyector de vaporización de temperatura programable"**
- **"Cómo instalar una columna capilar con la interfaz para volátiles"**

- 7 Acople la columna al detector.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

- **Cómo instalar una columna capilar en el FID**
- **Instalación de una columna capilar en el NPD**

4 Mantenimiento de las columnas capilares

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

- Cómo instalar una columna capilar en el TCD
 - Cómo instalar una columna capilar en el ECD
 - Cómo instalar una columna capilar en el FPD+
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
 - 9 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.

Para inyectores split/splitless, establezca el modo split y el flujo de purga de split en 200 mL/min.
 - 10 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
 - 11 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
 - 12 Establezca el horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector, en su mayoría a través de la purga de split. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
 - 13 Limpie térmicamente durante 30 minutos.

4 Mantenimiento de las columnas capilares

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless	42
Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless	45
Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless	46
Cambio del septum del inyector split/splitless	49
Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless	51
Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless	53
Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless	56
Sustitución del filtro en la trampa de purga de split para el inyector de split/splitness	58
Cómo limpiar el inyector split/splitless	60
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	62

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 5 Liners de inyector split, splitless, directo y de conexión directa

Modo	Descripción	Desactivado	Referencia
Split	Caída de presión baja, lana de vidrio, una sola punta 870 µL	Sí	5183-4647
Split	Lana de vidrio, 990 µL	No	19251-60540
Split	MS con certificación, una sola punta, lana de vidrio	Sí	5188-6576
Split: sólo manual	Pin y copa vacíos, 800 µL	No	18740-80190
Split: sólo manual	Pin y copa empaquetados, 800 µL	No	18740-60840
Split o splitless	Ultra-inerte, caída de presión baja, lana de vidrio	Sí	5190-2295
Splitless	Una sola punta, lana de vidrio, 900 µL	Sí	5062-3587
Splitless	Una sola punta, sin lana de vidrio, 900 µL	Sí	5181-3316
Splitless	Dos puntas, sin lana de vidrio, 800 µL	Sí	5181-3315
Splitless	MS con certificación, una sola punta, lana de vidrio	Sí	5188-6568
Splitless	Liner ultra inerte y de fritada baja de 4 mm (1/paq)	Sí	5190-5112
Splitless	Liner ultra inerte y de fritada baja de 4 mm (5/paq)	Sí	5190-5112-005
Splitless: inyección directa	2 mm de d.i., cuarzo, 250 µL	No	18740-80220
Splitless: inyección directa	2 mm de d.i., 250 µL	Sí	5181-8818
Inyección directa: espacio de cabeza o purga y trampa	1,5 mm de d.i., 140 µL	No	18740-80200
Conexión de columna directa	Una sola punta, splitless, 4 mm de d.i.	Sí	G1544-80730
Conexión de columna directa	Dos puntas, splitless, 4 mm de d.i.	Sí	G1544-80700
Universal	Liner ultra inerte y de fritada media de 4 mm (1/paq)	Sí	5190-5105
Universal	Liner ultra inerte y de fritada media de 4 mm (5/paq)	Sí	5190-5105-005

Tabla 6 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Tabla 6 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 7 Otras piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Descripción/cantidad	Referencia
Tuerca de retención del septum para espacio de cabeza	18740-60830
Tuerca de retención del septum	18740-60835
Septum de 11 mm, de alta temperatura y bajo sangrado, 50/paq	5183-4757
Septum de 11 mm, pre-perforado, de larga duración, 50/paq	5183-4761

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Tabla 7 Otras piezas y consumibles para el inyector split/splitless (continuación)

Descripción/cantidad	Referencia
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente (para temperaturas de hasta 350 °C), 10 uds.	5188-5365
Arandela de grafito para liner de split (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10 uds.	5180-4168
Arandela de grafito para liner splitter (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10 uds.	5180-4173
Kit de trampa de purga de split PM, un solo cartucho	5188-6495
Tuerca de retención	G1544-20590
Sello chapado en oro (aplicación estándar)	5188-5367
Sello chapado en oro con cruz (flujos split altos) (incluye arandela SS)	5182-9652
Arandela de acero inoxidable (0,375 pulgadas de d.e.), 12/paq	5061-5869
Tuerca reductora	18740-20800
Tuerca de columna, tapón obturador	5020-8294
Kit de mantenimiento preventivo del inyector capilar, split	5188-6496
Kit de mantenimiento preventivo del inyector capilar, splitless	5188-6497

Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless

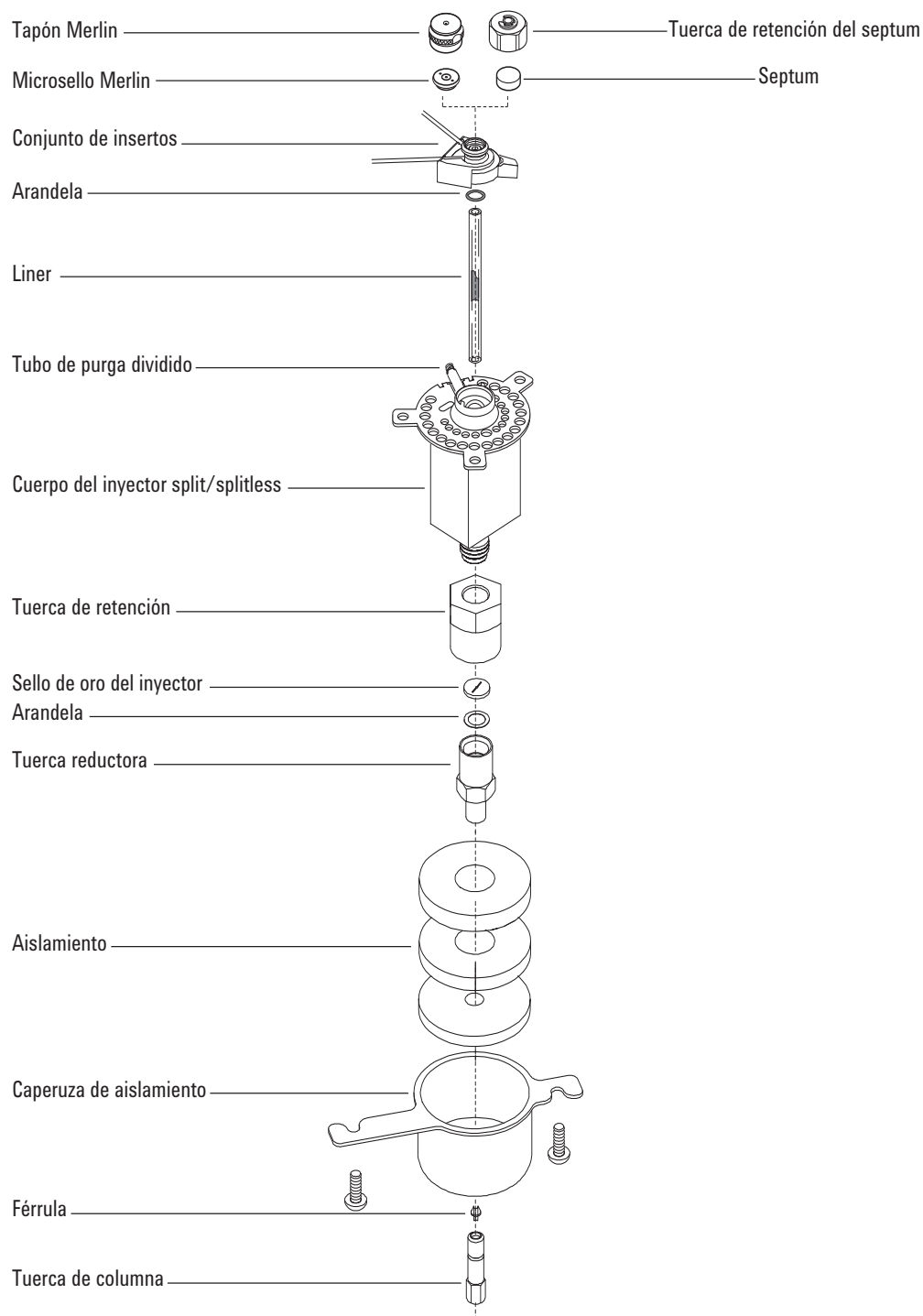


Figura 6. Piezas detalladas del inyector split/splitless

Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 1 Prepare lo siguiente, consulte **"Piezas y consumibles para el inyector split/splitless"** en la página 42:
 - Columna
 - Férrulas
 - Tuerca de columna
 - Septum
 - Cortador de columnas
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Regla métrica
 - Dos llaves fijas de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

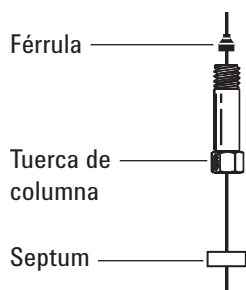
PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

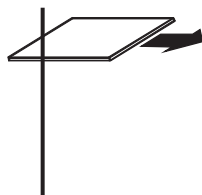
- 5 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

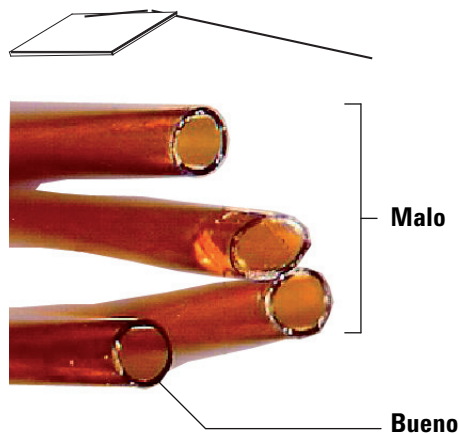
Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless



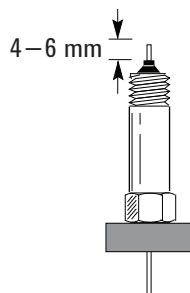
- 6 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



- 7 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



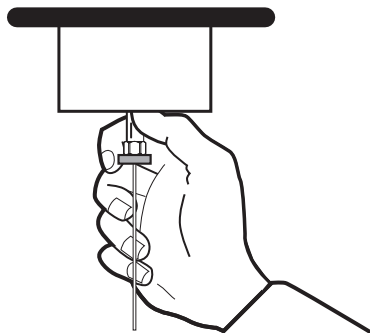
- 8 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 9 Coloque la columna de forma que sobresalga de 4 a 6 mm del extremo de la férrula. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna en esta posición.



5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

10 Enrosque la tuerca de la columna en el inyector pero no lo apriete.



11 Ajuste la posición de la columna de forma que el septum esté en contacto con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que comience a sujetar la columna.

12 Apriete la tuerca de la columna entre 1/4 y 1/2 vuelta más con una llave para que la columna no se pueda soltar de la conexión si se presiona ligeramente.

13 Configure la columna nueva.

14 Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte la sección **Cómo acondicionar columnas capilares**.

15 Instale la columna en el detector.

- **Cómo instalar una columna capilar en el FID**
- **Instalación de una columna capilar en el NPD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el TCD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el ECD**
- **Cómo instalar una columna capilar en el FPD+**

16 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.

17 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

18 Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.

19 Restablezca el método analítico.

- Para el FID o el FPD+, apague la llama inmediatamente.
- Para el NPD, apague la perla inmediatamente.

20 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector o la perla.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

21 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

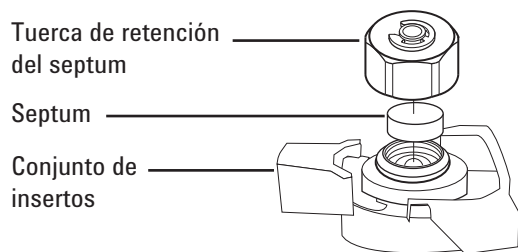
Cambio del septum del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector split/splitless"** en la página 42.
 - Llave (hexagonal) para el cambio del septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
 - Llave, inyector capilar (opcional)
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Septum > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del conjunto de insertos. No perforo ni arañe el interior del conjunto de insertos.



- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



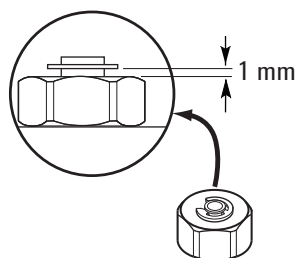
- 6 Coloque la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1mm aproximadamente por encima de la tuerca.

PRECAUCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Cambio del septum del inyector split/splitless



- 7 Seleccione **Maintenance > Inlets > Septum injections** y, a continuación, toque **Reset Counter**.
- 8 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 9 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 10 Restablezca el método analítico.

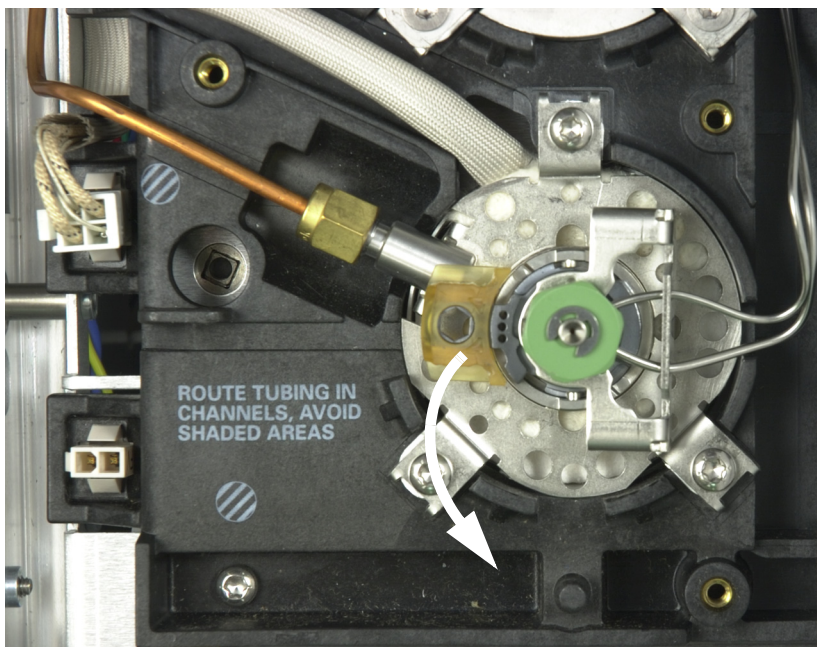
Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector split/splitless"** en la página 42.
 - Llave (hexagonal) para el cambio del septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Llave, inyector capilar (opcional)
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Deslice la lengüeta de bloqueo hacia adelante (en sentido antihorario). Levante el conjunto del inserto recto hacia arriba y apártelo del inyector para evitar desportillar o romper el liner.

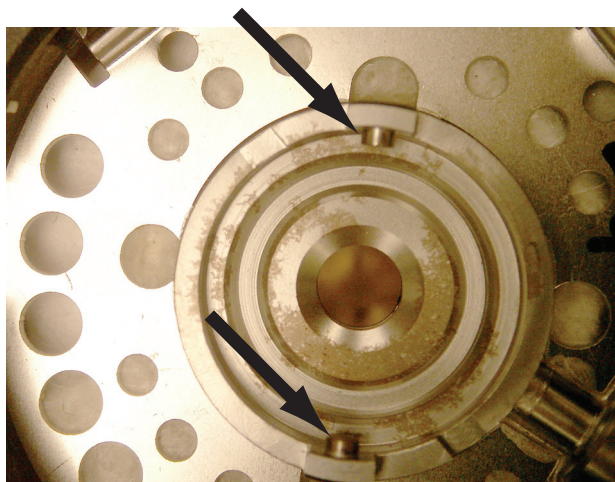


- 4 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

- 5 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención. Consulte **"Cambio del septum del inyector split/splitless"** en la página 49.
- 6 Frote los residuos de la tuerca de retención y soporte del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. No realice esta operación encima del inyector.
- 7 Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
- 8 Alinee la lengüeta de la parte inferior del conjunto del inserto con la ranura del cuerpo del inyector y presione hacia abajo para conectarlas. Deslice la lengüeta de bloqueo a la izquierda.



- 9 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. Consulte **"Cambio del septum del inyector split/splitless"** en la página 49.
- 10 Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Consulte **"Cambio del septum del inyector split/splitless"** en la página 49.
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 12 Seleccione **Maintenance > Inlet > Septum injections** y, a continuación, seleccione **Reset**.
- 13 Realice una prueba de **Fugas y restricciones**.
- 14 Restablezca el método analítico.

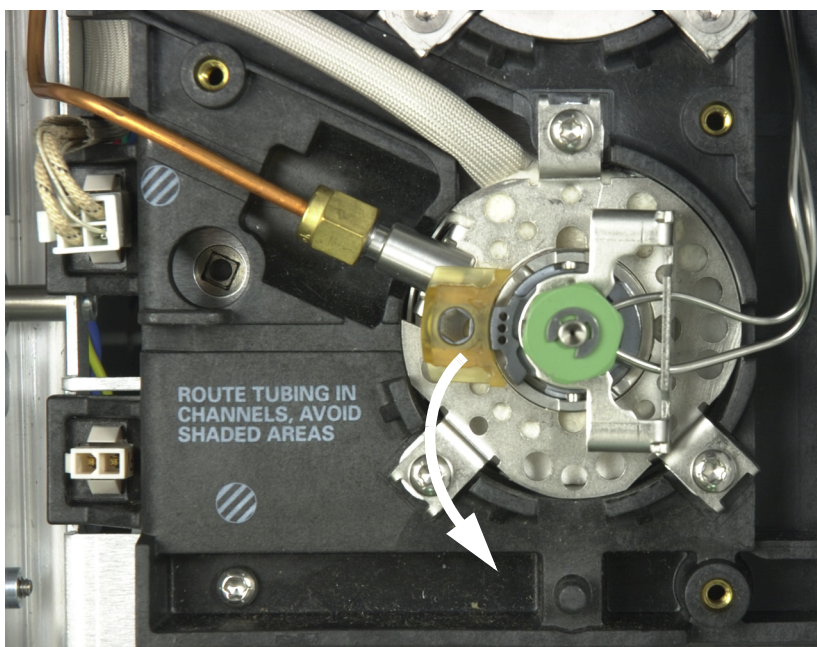
Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto, consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector split/splitless” en la página 42.
 - Liner de repuesto
 - Pinzas
 - Llave (hexagonal) para el cambio del septum (opcional)
 - Llave, inyector capilar (opcional)
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Liner > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el liner o la arandela (estos pasos están repetidos a continuación).

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

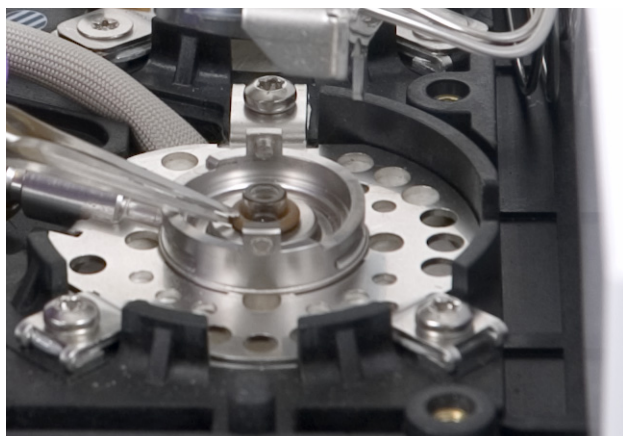
- 3 Deslice la lengüeta de bloqueo hacia adelante (en sentido antihorario). Levante el conjunto del inserto recto hacia arriba y apártelo del inyector para evitar desportillar o romper el liner.



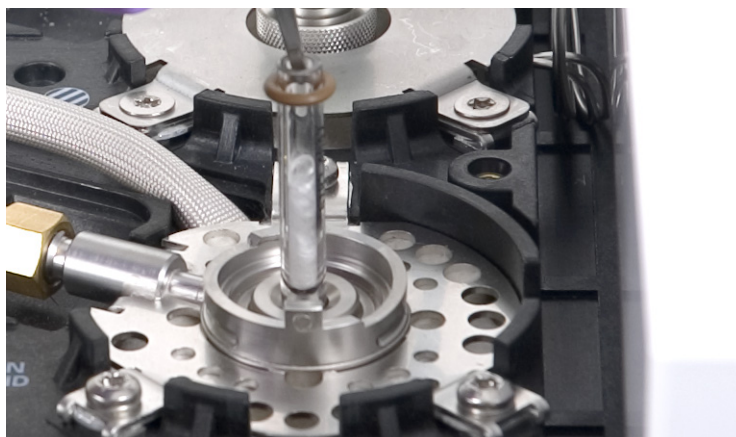
- 4 Suelte la arandela de la superficie de sellado con las pinzas.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless



5 Sujete el liner con las piezas y tire hacia fuera.



6 Inspeccione la superficie del sello de oro para ver si hay residuos de grafito o septum de goma. Si es necesario, sustituya el sello de oro. Consulte la sección **“Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless”** en la página 56.



5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless

- 7 Limpie el inyector si hay contaminación visible o se sospecha que hay contaminación Consulte **“Cómo limpiar el inyector split/splitless”** en la página 60.
- 8 Limpie los residuos de la arandela de la superficie de sellado.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 9 Deslice una arandela nueva en el liner de repuesto.
- 10 Coloque otra vez el liner en el inyector, empujándolo a fondo hasta que entre en contacto con el sello de oro.



- 11 Alinee la lengüeta de la parte inferior del conjunto del inserto con la ranura del cuerpo del inyector y presione hacia abajo para conectarlas. Deslice la lengüeta de bloqueo hacia atrás.
- 12 Encienda el inyector. Deje purgar el inyector y la columna con gas portador durante 15 minutos antes de calentar el inyector o el horno de columna.
- 13 Limpie los contaminantes térmicamente Consulte **“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”** en la página 62.
- 14 Configure la columna nueva.
- 15 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 16 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de instalación del GC.
- 17 Restablezca el método analítico.

Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Sello de oro de repuesto, consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector split/splitless” en la página 42.
 - Arandela de repuesto
 - Llave de 1/4 pulgadas (para la columna)
 - Llave de 1/2 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Gold Seal (bottom) > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el liner o la arandela (estos pasos están repetidos a continuación). Espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Extraiga el liner del inyector
- 4 Saque la columna del inyector. Tapone el extremo abierto de la columna para evitar la contaminación. Retire la caperuza de aislamiento situada alrededor de la base del inyector.

Retire la caperuza
de aislamiento

Columna tapada y
desconectada



- 5 Afloje la tuerca reductora y sáquela. Retire la arandela y el sello del interior de la tuerca reductora.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

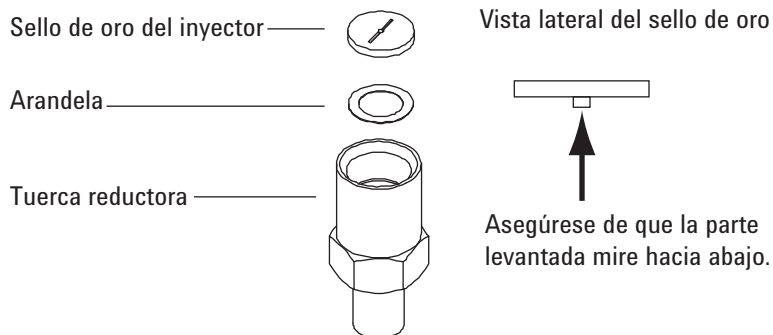
Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless



PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 6 Póngase guantes para proteger el sello de oro nuevo y la arandela de la contaminación. Coloque una arandela nueva en la tuerca reductora y ponga encima el sello de oro nuevo (con la parte levantada hacia abajo).



- 7 Vuelva a colocar la tuerca reductora y apriete bien con una llave.
- 8 Vuelva a colocar el liner del inyector.
- 9 Instale la columna y la caperuza de aislamiento.
- 10 Limpie los contaminantes térmicamente. Consulte **“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”** en la página 62.
- 11 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 12 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de instalación del GC.
- 13 Restablezca el método analítico.

Sustitución del filtro en la trampa de purga de split para el inyector de split/splitness

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Nuevo cartucho de filtro de purga de split. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector split/splitless"** en la página 42.
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Split Vent Trap > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el filtro (estos pasos están repetidos a continuación).

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

La trampa de purga del split puede contener cantidades residuales de muestras o sustancias químicas que haya inyectado en el GC. Siga los procedimientos de seguridad de su empresa para manipular estos tipos de sustancias al reemplazar el cartucho de filtración de la trampa.

- 3 Retire la tapa neumática (parte superior y posterior del GC). Consulte la sección **"Cómo quitar la cubierta del sistema neumático"** en la página 19.
- 4 Afloje por completo la tuerca estriada que fija la trampa de purga del split en su sitio, como se muestra en la **Figura 7**.



Figura 7. Afloje la tuerca estriada

- 5 Deslice hacia atrás el conjunto de la trampa del soporte de montaje guiado e inclínelo hacia arriba para dejar al descubierto el filtro como se muestra en la **Figura 8**.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Sustitución del filtro en la trampa de purga de split para el inyector de split/splitness

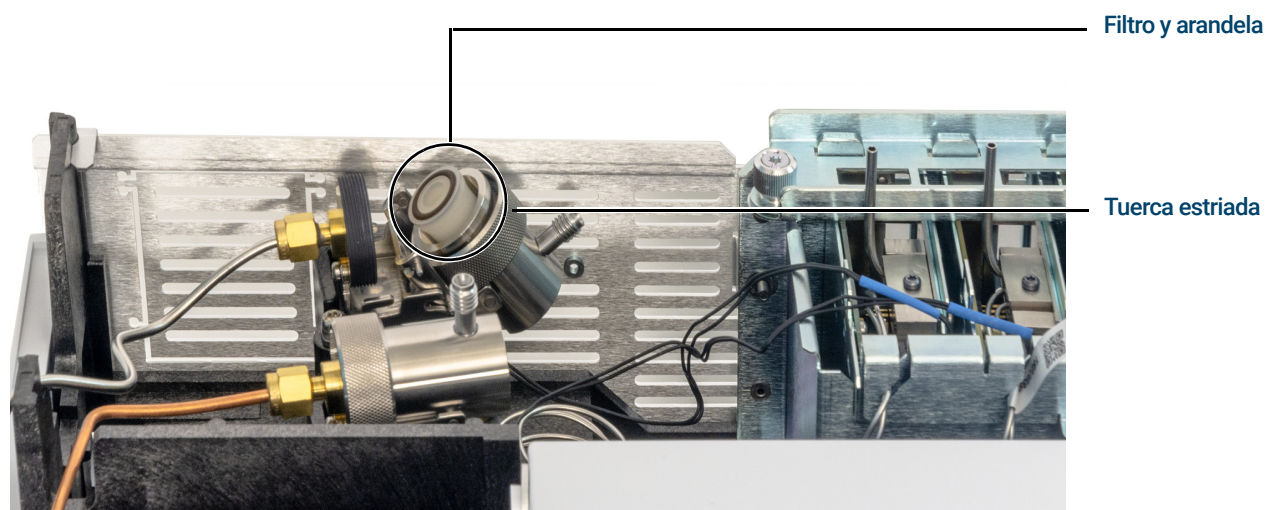


Figura 8. Deslice el conjunto de la trampa para dejar al descubierto el filtro

- 6 Quite el cartucho de filtro usado y las dos arandelas.
- 7 Compruebe que las arandelas nuevas se asientan correctamente en el cartucho de filtro nuevo.
- 8 Instale el cartucho de filtro nuevo y, a continuación, vuelva a montar la trampa con los dedos para apretar totalmente la tuerca estriada. La tuerca debe pasar con facilidad.
Si la tuerca estriada no pasa con facilidad, aflójela, vuelva a montar las 2 piezas de la trampa y vuelva a pasarla. No la fuerce.
- 9 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 10 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 11 Instale la cubierta neumática.

Cómo limpiar el inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector split/splitless"** en la página 42.
 - Liner de repuesto
 - Arandela de repuesto
 - Sello de oro de repuesto
 - Arandela de repuesto
 - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Vaso
 - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
 - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Saque el liner del inyector, la arandela y el septum. Consulte **"Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless"** en la página 53.
- 4 Desconecte la columna del inyector.
- 5 Retire la tuerca reductora, el sello de oro y la arandela. Consulte **"Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless"** en la página 56.
- 6 Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 7 Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote el interior del conjunto del inserto. Repita esto 10 veces.
- 8 Enjuague el inyector con el disolvente.
- 9 Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
- 10 Coloque el sello de oro, la arandela y la tuerca reductora.
- 11 Instale el liner del inyector, la arandela y el septum.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Cómo limpiar el inyector split/splitless

- 12 Instale la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless”** en la página 46.
- 13 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 14 Limpie los contaminantes térmicamente Consulte **“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”** en la página 62.
- 15 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector.
- 16 En el GC, seleccione **Maintenance > Inlets** y, a continuación, reinicie los contadores para las piezas que ha cambiado.
- 17 Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless

- 1 Coloque el inyector en el modo split.
- 2 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.
- 3 Establezca el flujo de purga de split del inyector en 200 mL/min.
- 4 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 5 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 6 Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.
- 7 Establezca la temperatura del inyector a 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector, principalmente a través de la purga de split.
- 8 Establezca la temperatura del horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC, para limpiar térmicamente los contaminantes de la columna. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 9 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga	64
Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga	67
Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga	68
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga	72
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga	74
Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga	76
Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga	77
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga	79
Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga	81
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga	83
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	84
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector	87
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	89
Cómo acondicionar una columna empaquetada	91
Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	93

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 8 Piezas del inyector de empaquetadas con purga

Descripción	Referencia/cantidad
Kit de mantenimiento preventivo	5188-6498
Liners de vidrio y adaptadores de columna de empaquetadas con purga	
Liner de vidrio	5080-8732 (25/paq) o 5181-3382 desactivado (5/paq)
Adaptador de columnas de 0,53 mm	19244-80540
Adaptador de columna de 1/8 pulgadas	19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 pulgadas	19243-80540
Septa y arandelas recomendadas para inyector de empaquetadas con purga	
Septum sólido de 11 mm, bajo sangrado, rojo	5181-1263 (50/paq)
Septum de 11 mm, parcialmente perforado, bajo sangrado, rojo	5181-3383 (50/paq)
Septum de 11 mm, bajo sangrado, gris	5080-8896 (50/paq)
Septum de Microsello Merlin (30 psi)	5181-8815
Septum de silicona de alta temperatura de 11 mm (350 °C y superior)	5182-0739 (50/paq)
Arandela Viton (bloque de inserto superior)	5080-8898 (12/paq)
Adaptadores de columna empaquetada para detectores	
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas preestampado	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas inerte preestampado	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas preestampado	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas inerte preestampado	G3450-60194

Tabla 9 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8751 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8750 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	5180-4103 (10/paq)

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

Tabla 9 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas (continuación)

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8753 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8752 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas de d.i.	Inyector/detector liner/adaptadores columna de 1/4 pulgadas	5080-8774 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/4 pulgadas de d.i.	Columna de 1/4 pulgadas	5180-4105 (10/paq)

Tabla 10 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

Tabla 10 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga

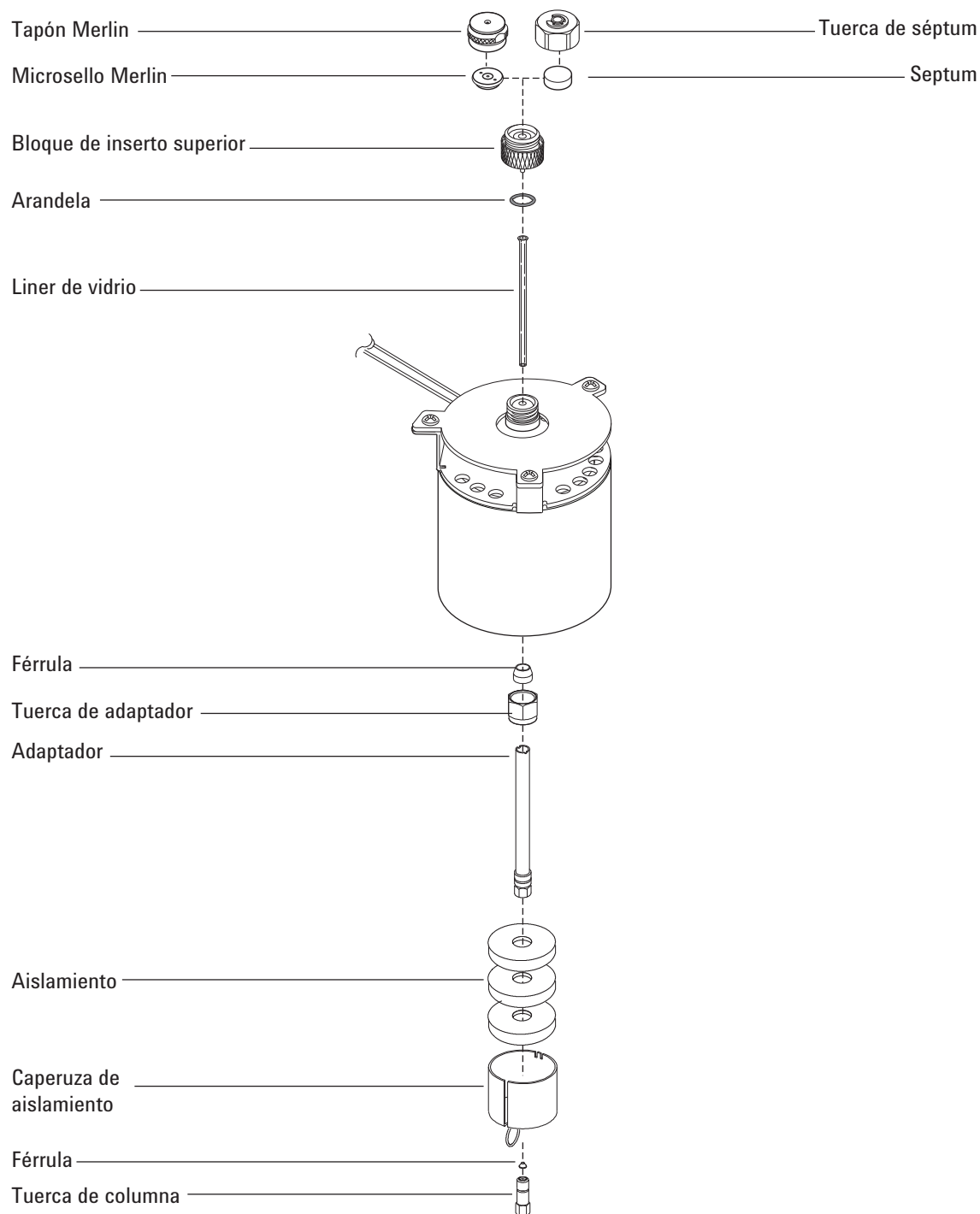


Figura 9. Piezas detalladas del inyector empaquetado con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Columna
 - Férrula, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
 - Tuerca de columna
 - Liner de vidrio
 - Arandela Viton
 - Adaptador de columnas de 0,53 mm
 - Septum
 - Dos llaves de 1/4 pulgadas
 - Regla métrica
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

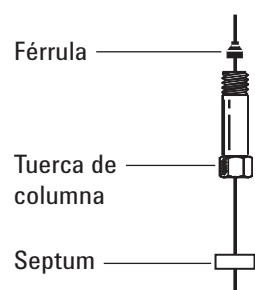
PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

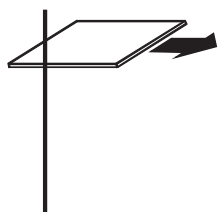
- 3 Instale un adaptador de columnas de 0,53 mm. Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 76.
- 4 Instale una arandela Viton nueva. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 77.
- 5 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

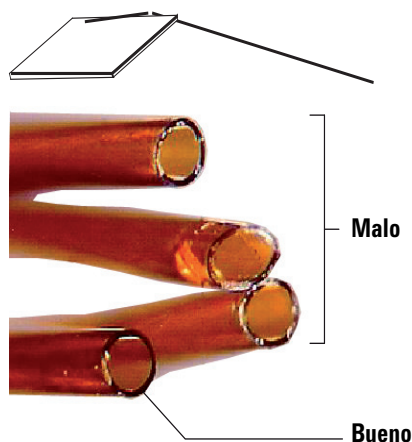
Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga



- 6 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



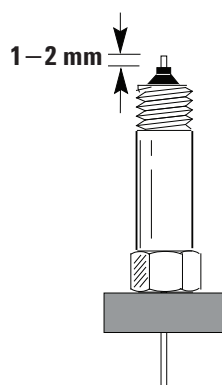
- 7 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



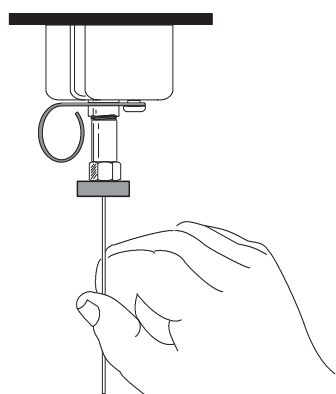
- 8 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 9 Coloque la columna de forma que sobresalga de 1 a 2 mm del extremo de la férrula. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna en esta posición fija.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga



10 Enrosque la tuerca de la columna en el adaptador del inyector pero no lo apriete.



11 Ajuste la posición de la columna de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que comience a sujetar la columna.

12 Apriete la tuerca de la columna entre 1/4 y 1/2 vuelta más con una llave para que la columna no se pueda soltar de la conexión si se presiona ligeramente.

13 Configure la columna nueva.

14 Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte la sección **“Cómo acondicionar columnas capilares”**.

15 Instale la columna en el detector.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de la columna manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
- [Instalación de una columna capilar en el NPD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el ECD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el FPD+](#)

16 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga

- 17 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 18 Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- 19 Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 20 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 21 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

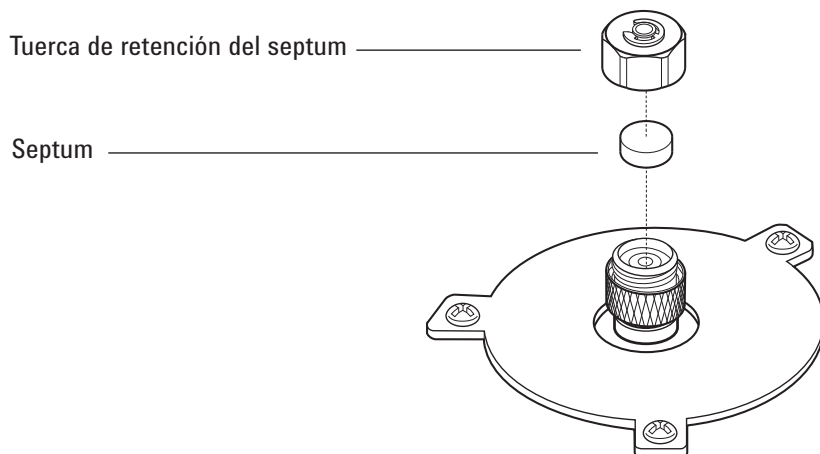
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga"** en la página 64.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Septum > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

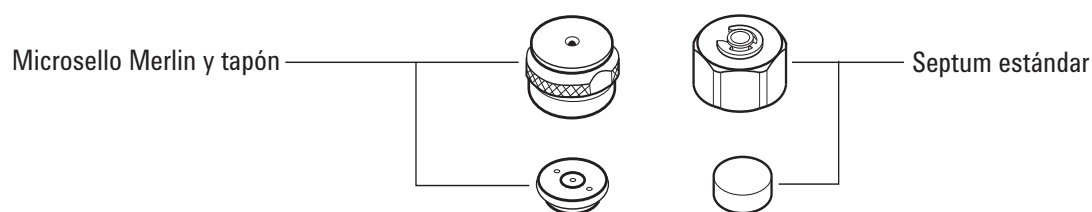
- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.



- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

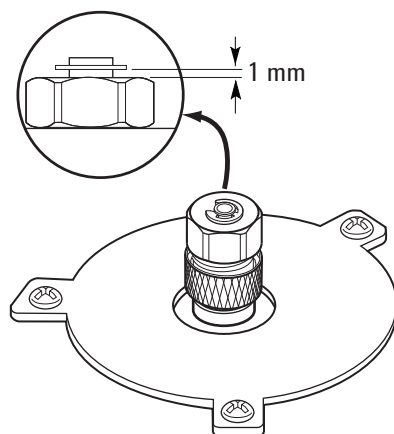
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga



- 6 Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

PRECAUCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.



- 7 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 8 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 9 Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga"** en la página 64.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Baño de limpieza por ultrasonido
 - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Afloje el conjunto del inserto superior y retírelo.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del conjunto del inserto superior. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.
- 6 Frote los residuos del conjunto del inserto superior y la tuerca del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. Limpie la tuerca de retención y el conjunto del inserto superior por ultrasonido.
- 7 Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
- 8 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **"Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga"** en la página 77.
- 9 Coloque el conjunto del inserto superior y apriete firmemente con la mano.

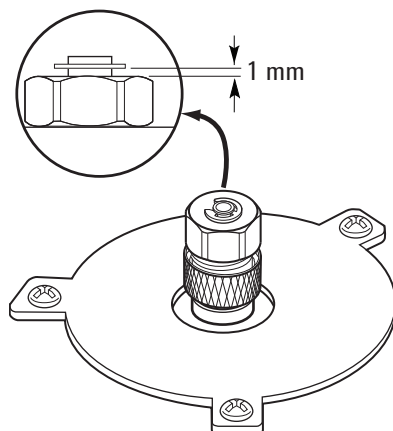
6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga

- 10 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión.
- 11 Coloque la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

PRECAUCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.



- 12 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 13 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 14 Seleccione **Maintenance > Inlets > Septum injections** y, a continuación, seleccione **Reset Counter**.
- 15 Restablezca el método analítico.

Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de tubo de latón, consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga” en la página 64.
 - Adaptador (0,53 mm, 1/8 pulgadas empaquetado o 1/4 pulgadas empaquetado)
 - Llave de 7/16 pulgadas y de 9/16 pulgadas
 - Férrula de Vespel/grafito
 - Metanol
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

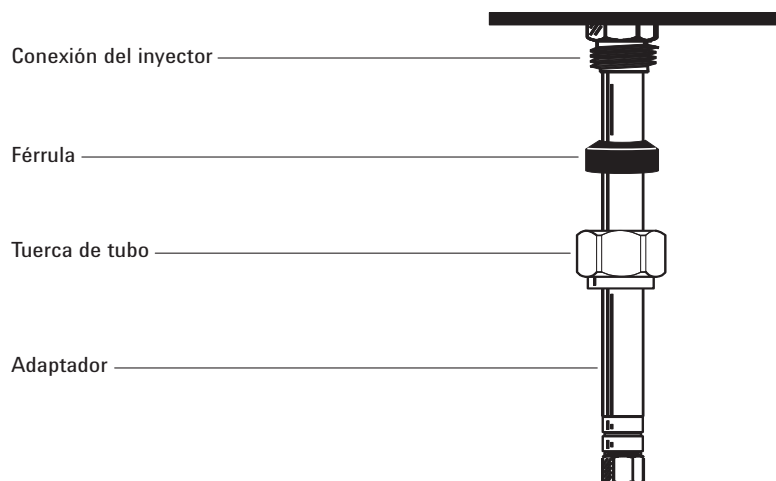
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Limpie el extremo del adaptador con un paño sin pelusa y metanol para eliminar contaminación como las huellas dactilares.
- 4 Coloque la tuerca de tubo y la férrula de Vespel/grafito en el adaptador.



- 5 Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.
- 6 Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.
- 7 Apriete un 1/4 de vuelta más con una llave.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga"** en la página 64.
 - Llave de tuerca de septum
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace O-Ring > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

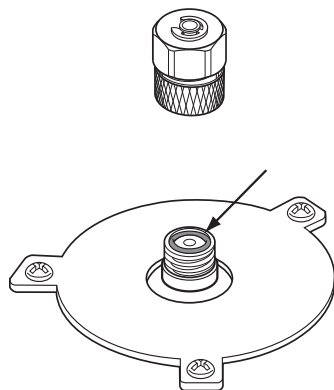
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

- 3 Afloje el conjunto del inserto superior para retirar la parte superior del inyector.

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Utilice las pinzas para extraer la arandela usada.



- 5 Inserte una arandela de nueva.
- 6 Instale y apriete el conjunto del inserto superior.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga

- 7 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 8 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 9 Restablezca el método analítico.

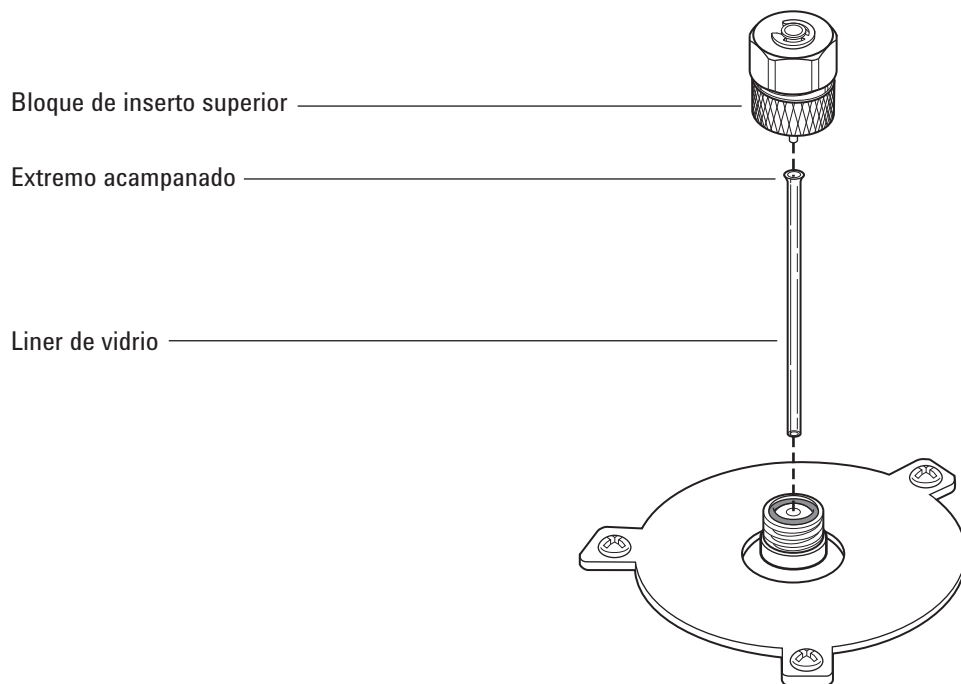
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Liner de vidrio de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga"** en la página 64.
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Liner > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el conjunto del inserto superior para retirar la parte superior del inyector.



- 4 Utilice un alambre fino o una tablilla de madera para levantar con cuidado el liner de vidrio usado y retirarlo.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 77.
- 6 Póngase unos guantes, sujete la punta acampanada (parte superior) del liner de vidrio de repuesto con las pinzas e instálelo en el inyector. Si el liner de vidrio no se asienta correctamente debido a que hay una columna capilar instalada, saque la columna, instale el liner de vidrio y vuelva a colocar la columna. Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”** en la página 68.
- 7 Coloque el conjunto del inserto superior y apriete firmemente con la mano.
- 8 Configure el nuevo liner.
- 9 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 10 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 11 Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto, consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga” en la página 64.
 - Liner de vidrio de repuesto
 - Septum de repuesto
 - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Vaso
 - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
 - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Extraiga la columna.
- 4 Quite la tuerca del septum y el septum.
- 5 Retire el conjunto del inserto superior.
- 6 Saque el liner de vidrio y la arandela
- 7 Si se ha usado, quite el adaptador.
- 8 Limpie la tuerca del septum, el conjunto del inserto superior y el adaptador (si se ha usado) por ultrasonidos en un disolvente apropiado.
- 9 Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 10 Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote enérgicamente el interior de las paredes del inyector.
- 11 Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
- 12 Instale el adaptador si se utiliza Consulte “Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga” en la página 76.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo limpiar el inyector empaquetado con purga

13 Instale el liner de vidrio y la arandela Consulte **“Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 79.

14 Instale el conjunto del inserto superior y apriete con la mano.

NOTA

Realice los procedimientos de instalación manualmente. No utilice los asistentes de instalación automatizados.

15 Instale el septum y la tuerca de septum Consulte **“Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga”** en la página 72.

16 Acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector empaquetado con purga”** en la página 68.

17 Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.
- 2 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 3 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
- 5 Establezca el horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 6 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llaves de 7/16, 9/16 y 1/2 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.
- 3 Prepare la columna metálica empaquetada. Consulte **“Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada”** en la página 93.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Si es necesario, instale el adaptador del inyector de columnas metálicas empaquetadas de 1/8 pulgadas o 1/4 pulgadas. Consulte **“Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 76.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Acople la columna al adaptador del inyector.
- 6 Apriete la tuerca con la mano.
- 7 Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).

Utilice dos llaves, una en la tuerca de la columna y la otra en el adaptador, para evitar que éste gire.
- 8 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.

Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 9 En la pantalla táctil del GC, pulse **Settings > Configuration > Columns** y, a continuación, seleccione **Columns 1 a 6**. Seleccione **Column Type > Packed**, luego elija su **Inyector** y la **Conexión de salida** para identificar el inyector y el detector al que está acoplada la columna. Alternativamente, seleccione **Method > Configuration > Columns** y, a continuación, seleccione la columna empaquetada. Seleccione **Column Type > Packed**, luego elija su **Inyector** y la **Conexión de salida** para identificar el inyector y el detector al que está acoplada la columna.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

- 10 En la pantalla táctil del GC, **desplácese** hacia abajo para ajustar manualmente las temperaturas de su columna. Alternativamente, haga doble clic en la columna para establecer manualmente las temperaturas de su columna.
- 11 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).

ADVERTENCIA

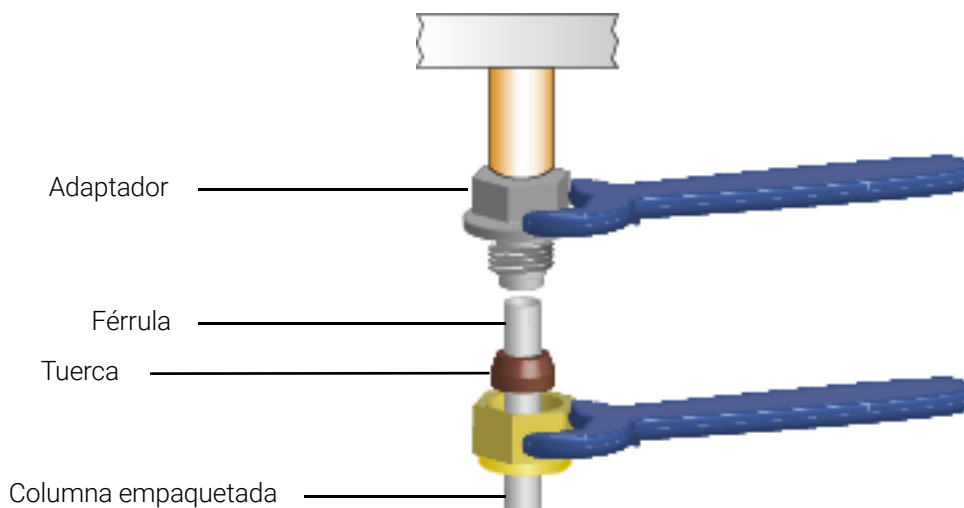
No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 12 Acondicione la columna si es necesario Consulte **“Cómo acondicionar una columna empaquetada”** en la página 91.
- 13 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 14 Si es necesario, instale un adaptador de columna empaquetada en una conexión de columna del detector. Consulte **“Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector”** en la página 87.
- 15 Coloque una tuerca y férrula en la columna empaquetada.
- 16 Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.



- 17 Mediante dos llaves, una en el adaptador y la otra en la tuerca de la columna, apriete la tuerca de la columna un 1/4 de vuelta más (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).

- 18 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 19 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
 - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
 - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 20 Caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la férula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.
- 21 Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 22 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 23 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 24 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector

Este proceso se aplica al FID, FPD+, NPD y TCD.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Adaptador de columna empaquetada, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga"** en la página 64.
 - Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm
 - Llave de 7/16 pulgadas (para el adaptador de columna empaquetada y las tuercas de la columna empaquetada de 1/8 pulgadas)
 - Llave de 9/16 pulgadas (para las tuercas de la columna empaquetada de 1/4 pulgadas)
 - Tuerca y férrula de 1/8 pulgadas para una columna empaquetada de 1/8 pulgadas, o una tuerca y férrula de 1/4 pulgadas para una columna empaquetada de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

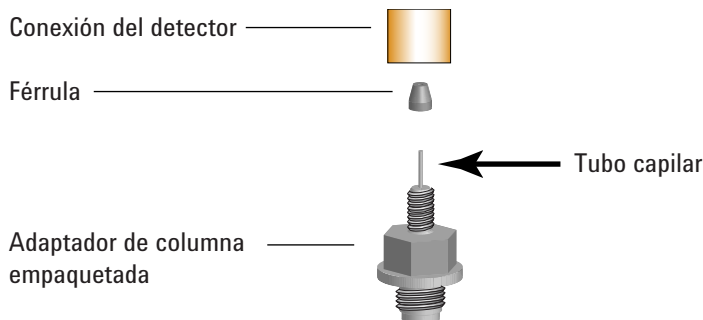
Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

Coja el adaptador con cuidado e instale la columna empaquetada antes de instalar el adaptador en la base del detector. El tubo capilar de paredes finas que contiene la muestra en el detector podría dañarse si se utiliza bruscamente.

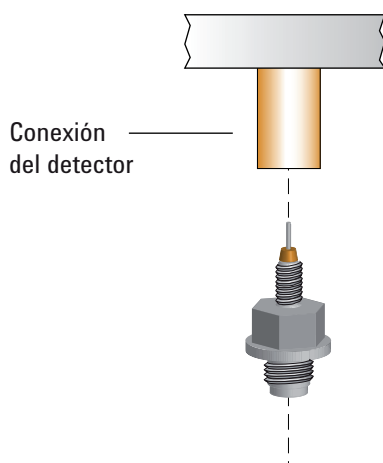
- 3 Coloque una férrula en el adaptador de columna empaquetada.



- 4 Instale con cuidado el conjunto de adaptador en la conexión del detector. Alinee el adaptador de modo que entre en la conexión del detector de forma vertical. Evite hacer uso brusco del tubo capilar del adaptador. Apriete con la mano el adaptador en la base del detector y, a continuación, apriételo otro 1/8 de vuelta más con una llave.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector



- 5 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Después de la instalación, caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la férula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Dos tuercas de latón de 1/4 pulgadas, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga"** en la página 64.
 - Dos férrulas de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte una tuerca de latón y una férrula de Vespel/grafito en cada extremo de la columna.



Las columna de vidrio deben insertarse al mismo tiempo en el inyector y el detector y en posición paralela a la puerta del horno. Cuando acondicione la columna, no la acople al detector.

- 4 Si acondiciona la columna, insértela en el inyector de empaquetadas con purga hasta que toque el fondo. Extraiga la columna de 1 a 2 mm y apriete con la mano la tuerca de la columna del inyector. Consulte **"Cómo acondicionar una columna empaquetada"** en la página 91.

PRECAUCIÓN

La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 5 Apriete la tuerca de la columna del inyector 1/4 de vuelta con una llave.

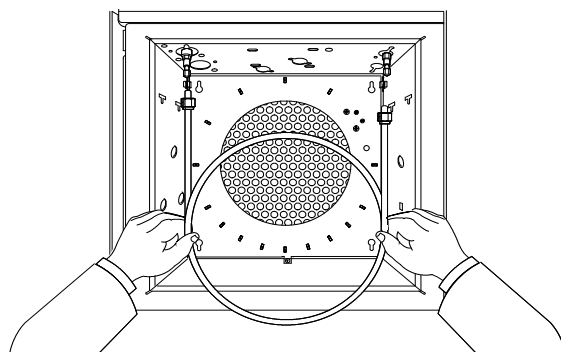
ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 6 Después de acondicionarla, saque la columna del inyector.
- 7 Inserte la columna a la vez en el inyector y en las conexiones del detector, pero no la fuerce. Puede que sea necesario empezar con el extremo largo de la columna en el inyector en ángulo para despejar el suelo del horno.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada



- 8 Extraiga la columna de 1 a 2 mm tanto de la conexión del inyector como del detector. Apriete las dos tuercas de la columna con la mano.

PRECAUCIÓN

La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 9 Apriete las dos tuercas de la columna un 1/4 de vuelta con una llave.
- 10 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 11 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 12 Pulse **Settings > Configuration > Columns**, y seleccione entonces **Columnas 1 a 6**. Seleccione **Column Type > Packed**, luego elija su **Inyector** y la **Conexión de salida** para identificar el inyector y el detector al que está acoplada la columna.
- 13 **Desplácese** hacia abajo para ajustar manualmente las temperaturas de su columna.
- 14 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
- 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
 - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 15 Restablezca el método analítico.
- Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 16 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 17 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 18 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

Cómo acondicionar una columna empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Adaptador capilar
 - Tuerca de columna y férula sin orificio o tuerca ciega
 - Dos llaves de 7/16 pulgadas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa

ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Instale el liner apropiado en el inyector y acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 84.
- 4 Si lo hubiera, retire el adaptador de columna empaquetada de la base del detector. (Si está instalado a la columna, se puede acondicionar a la columna).
- 5 Tapone la conexión del detector con una férula sin orificio y una tuerca de columna, o con una tuerca ciega.
- 6 Introduzca un flujo de columna siguiendo las recomendaciones del fabricante o un flujo apropiado siguiendo estas indicaciones:
 - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
 - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 7 Suba la temperatura del horno lentamente hasta la temperatura de acondicionamiento de la columna. La temperatura de acondicionamiento no es nunca superior al límite máximo de temperatura de la columna; normalmente 30 °C por debajo del máximo es suficiente.
- 8 Continúe con el acondicionamiento toda la noche a la temperatura final. Enfríe el horno a la temperatura ambiente abriendo el flujo de gas portador.
- 9 Acople la columna al detector y mantenga el flujo establecido Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 84.

6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo acondicionar una columna empaquetada

- 10 Realice la prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 11 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

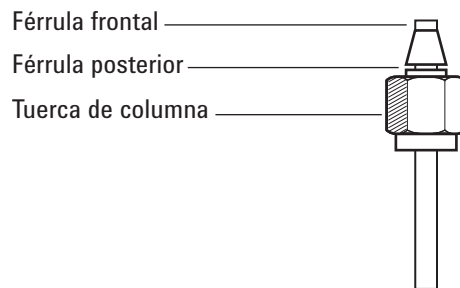
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llaves
 - Conexión Swagelok macho de acero inoxidable, 1/4 o 1/8 pulgadas de d.e.
 - Tuerca Swagelok de latón y juego de férrulas, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga”** en la página 64.
 - Guantes sin pelusa
- 2 Compruebe que el extremo de la columna tiene un corte recto y no presenta quemaduras ni está deformado.
- 3 Fije la conexión en un torno de banco.

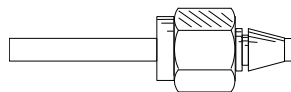
PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Monte una tuerca Swagelok y unas férrulas en la columna.



- 5 Inserte totalmente la columna en la conexión sujeta al banco; a continuación extraiga de 1 a 2 mm y apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 3/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 1-1/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).
- 7 Desenrosque la tuerca de la columna de la conexión sujeta al banco y extraiga la columna. Las férrulas deberían estar ahora colocadas en la columna y el extremo de la columna en la posición correcta.



6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas	96
Vista en despiece del inyector de columna empaquetada	98
Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas	99
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas	101
Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas	103
Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas	105
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas	106
Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas	108
Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas	109
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas	111
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	112
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	115
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	117
Cómo acondicionar columnas empaquetadas	119
Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	120

Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 11 Partes del inyector de columna empaquetada

Descripción	Referencia/cantidad
Kit de mantenimiento preventivo	5188-6498
Liners de vidrio de columnas empaquetadas y adaptadores de columna	
Liner de vidrio	5080-8732 (25/paq) o 5181-3382 desactivado (5/paq)
Adaptador de columna de 1/8 pulgadas	19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 pulgadas	19243-80540
Septa y arandelas recomendadas para el inyector de columnas empaquetadas	
Septum sólido de 11 mm, bajo sangrado, rojo	5181-1263 (50/paq)
Septum de 11 mm, parcialmente perforado, bajo sangrado, rojo	5181-3383 (50/paq)
Septum de 11 mm, bajo sangrado, gris	5080-8896 (50/paq)
Septum de Microsello Merlin (30 psi)	5181-8815
Septum de silicona de alta temperatura de 11 mm (350 °C y superior)	5182-0739 (50/paq)
Arandela Viton (bloque de inserto superior)	5080-8898 (12/paq)
Adaptadores de columna empaquetada para detectores	
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas preestampado	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas inerte preestampado	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas preestampado	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas inerte preestampado	G3450-60194

Tabla 12 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8751 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8750 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	Columna de 1/8 pulgadas	5180-4103 (10/paq)

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas

Tabla 12 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas (continuación)

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8753 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/4 pulgadas de d.i., férula frontal, férula posterior	Columna de 1/4 pulgadas	5080-8752 (20 de cada/paq)
Férula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas de d.i.	Inyector/detector liner/adaptadores columna de 1/4 pulgadas	5080-8774 (10/paq)
Tuerca de tubo de latón de 1/4 pulgadas de d.i.	Columna de 1/4 pulgadas	5180-4105 (10/paq)

Vista en despiece del inyector de columna empaquetada

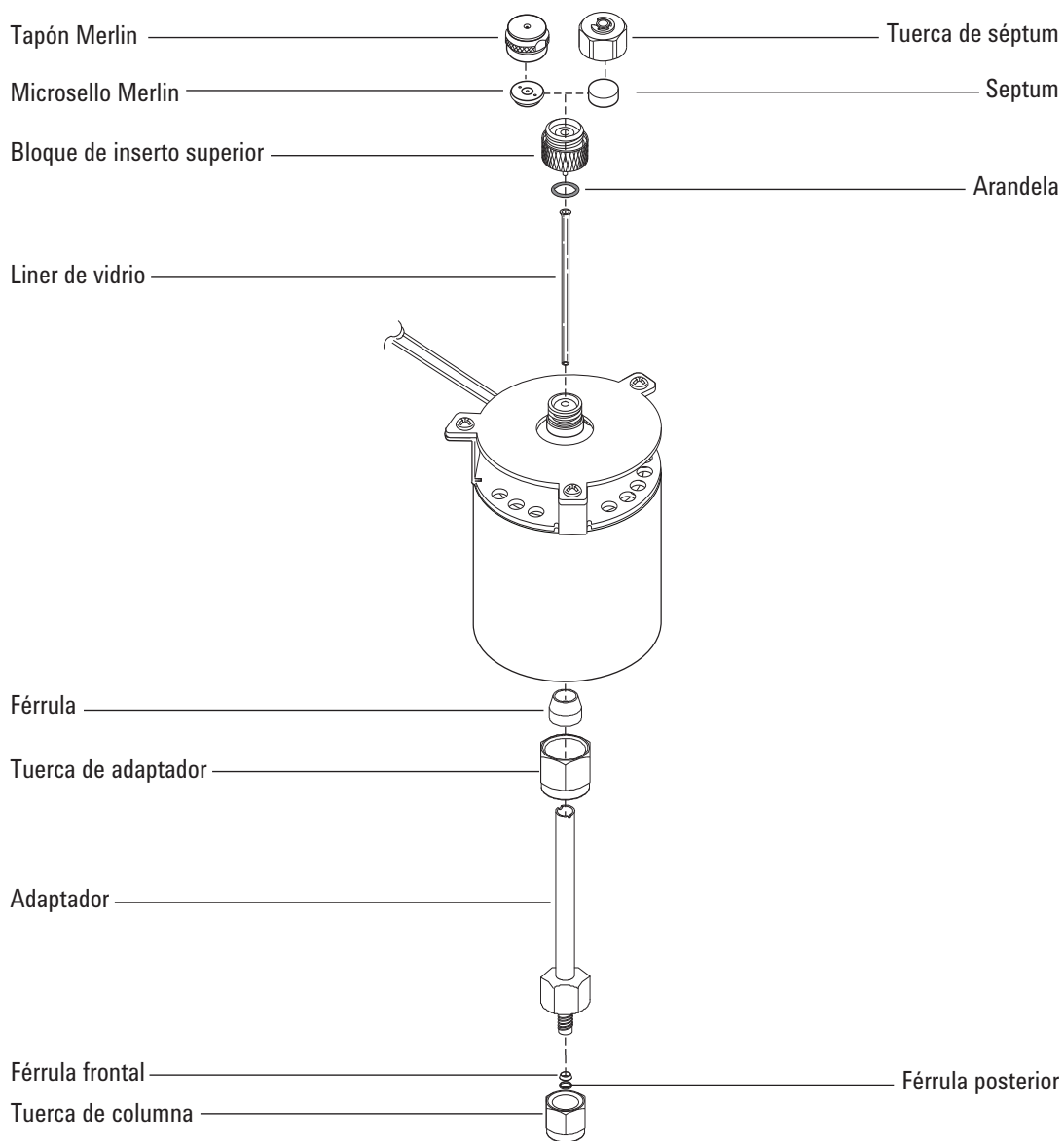


Figura 10. Piezas detalladas del inyector de columna empaquetada

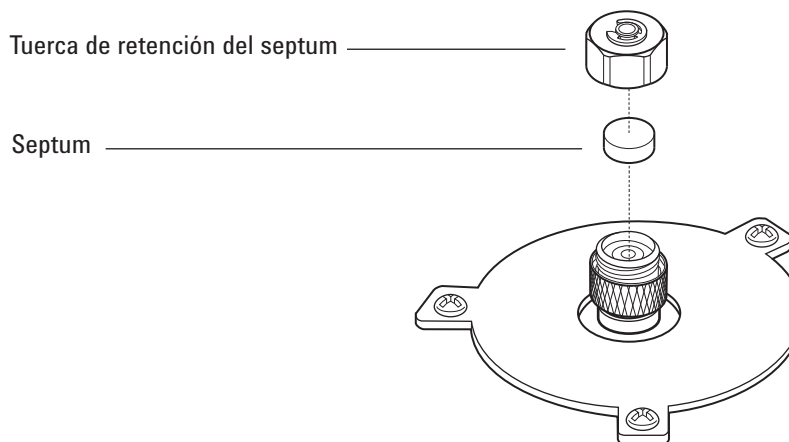
Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Septum > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

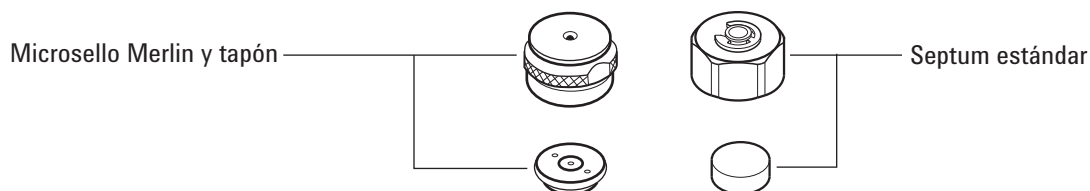
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención No perfore ni arañe el interior del cabezal con septum.



- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



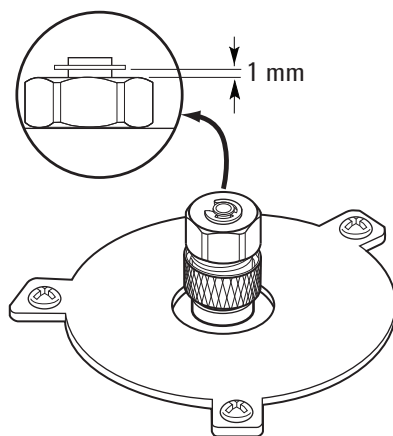
7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas

- 6 Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

PRECAUCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.



- 7 Ponga a cero el contador del septum.
- 8 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 9 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 10 Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Baño de limpieza por ultrasonido
 - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 4 Afloje el bloque de inserto superior y retírelo.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del bloque de inserto superior. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.
- 6 Frote los residuos del bloque de inserto superior y la tuerca del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. Limpie la tuerca de retención y el bloque de inserto superior por ultrasonido.
- 7 Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
- 8 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **"Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas"** en la página 105.
- 9 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.

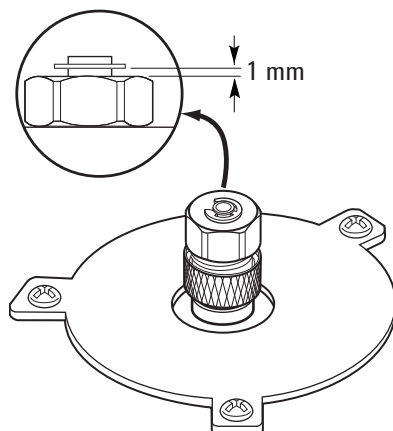
7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columnas empaquetadas

- 10 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión
- 11 Coloque la tuerca de retención del septum o de la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

PRECAUCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.



- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 13 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 14 Restablezca el método analítico.

Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de tubo de latón Consulte “**Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas**” en la página 96.
 - Adaptador (1/8 pulgadas empaquetado o 1/4 pulgadas empaquetado)
 - Llave de 7/16 pulgadas y de 9/16 pulgadas
 - Férrula de Vespel/grafito
 - Metanol
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

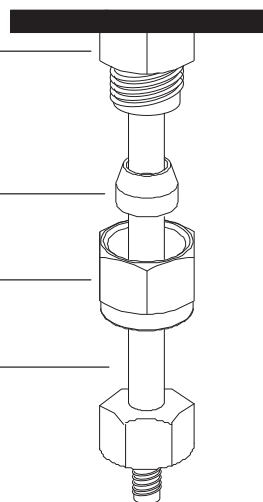
- 3 Limpie el extremo del adaptador con un paño sin pelusa y metanol para eliminar contaminación como las huellas dactilares.
- 4 Coloque la tuerca de tubo y la férrula de Vespel/grafito en el adaptador.

Conexión del inyector

Férrula

Tuerca de tubo

Adaptador



- 5 Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.
- 6 Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas

- 7 Apriete un 1/4 de vuelta más con una llave.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Llave de tuerca de septum
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace O-Ring > Start Maintenance**. Espere hasta que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir la arandela (estos pasos están repetidos a continuación).

ADVERTENCIA

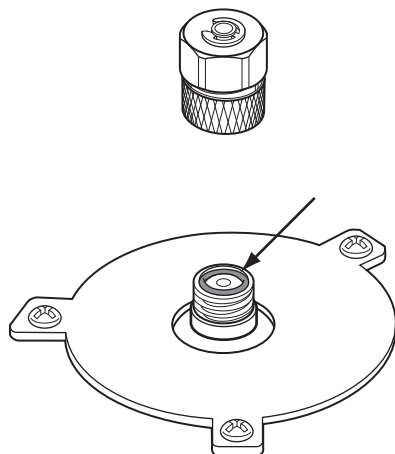
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Utilice las pinzas para extraer la arandela usada.



- 5 Inserte una arandela de nueva.
- 6 Instale y apriete el bloque de inserto superior.
- 7 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 8 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 9 Restablezca el método analítico.

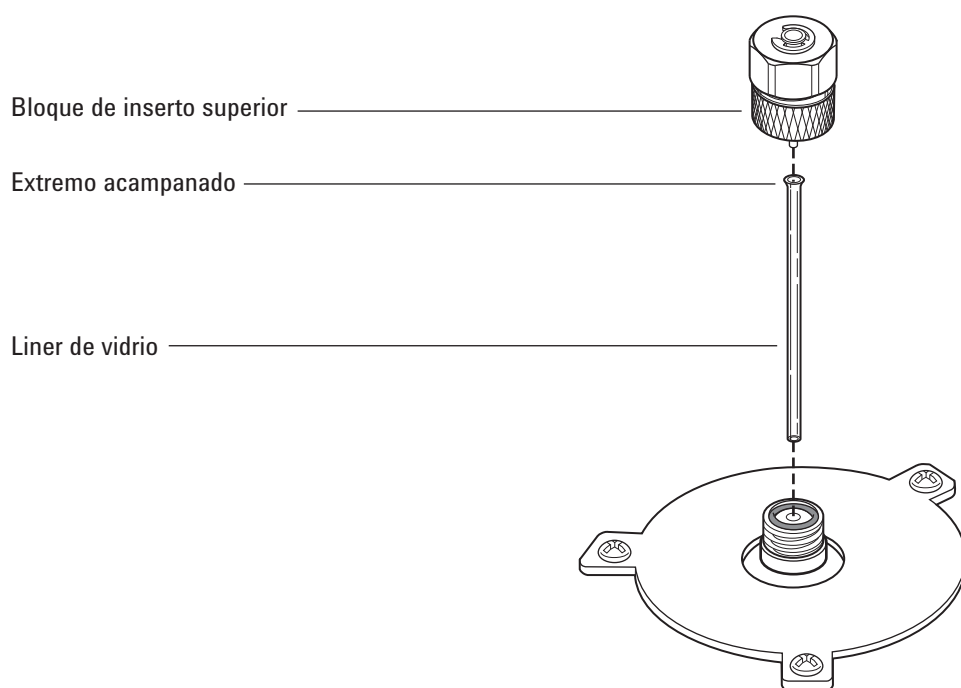
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Liner de vidrio de repuesto. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.



- 4 Utilice un alambre fino o una tablilla de madera para levantar con cuidado el liner de vidrio usado y retirarlo.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

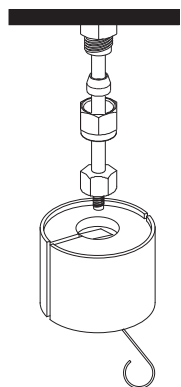
7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas

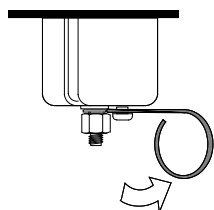
- 5 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. Consulte **“Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 105.
- 6 Póngase unos guantes, sujete la punta acampanada (parte superior) del liner de vidrio de repuesto con las pinzas e instálelo en el inyector.
- 7 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 9 Reinicialice el contador del EMF.
- 10 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 11 Restablezca el método analítico.

Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas

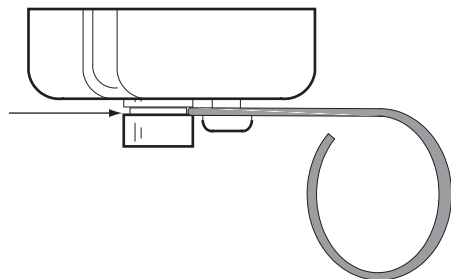
- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrula sin orificio
 - Tuerca de columna
- 2 Coloque un tapón (por ejemplo, una tuerca de columna con una férrula sin orificio).



- 3 Empuje el resorte de la caperuza a la derecha. Deslice la caperuza sobre la conexión del inyector de forma que el aislamiento de la parte superior de la caperuza se pegue contra el techo del horno.



- 4 Coloque el resorte en la ranura del liner del inyector. Quite la tuerca de columna y la férrula sin orificio.



Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Liner de vidrio de repuesto
 - Septum de repuesto
 - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Vaso
 - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
 - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Extraiga la columna.
- 4 Quite la tuerca del septum y el septum.
- 5 Retire el bloque de inserto superior.
- 6 Saque el liner de vidrio y la arandela
- 7 Si se ha usado, quite el adaptador.
- 8 Limpie la tuerca del septum, el bloque de inserto superior y el adaptador (si se ha usado) por ultrasonido en un disolvente apropiado.
- 9 Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 10 Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote enérgicamente el interior de las paredes del inyector.
- 11 Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
- 12 Instale el adaptador si se utiliza. Consulte **"Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 103.

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas

- 13 Instale el liner de vidrio y la arandela Consulte **“Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 106.
- 14 Instale el bloque de inserto superior y apriete con la mano.
- 15 Instale el septum y la tuerca de septum Consulte **“Cómo cambiar el séptum del inyector de columnas empaquetadas”** en la página 99.
- 16 Acople la columna
- 17 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**
- 18 Reinicialice los contadores del septum y del liner de vidrio.
- 19 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 20 Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Establezca el flujo de la columna al valor de funcionamiento normal.
- 2 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 3 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25°C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
- 5 Establezca el horno de columna a 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 6 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llaves de 7/16 pulgadas, 9/16 pulgadas y 1/2 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.
- 3 Prepare la columna metálica empaquetada. Consulte [“Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada”](#) en la página 120.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Si es necesario, instale el adaptador del inyector de columnas metálicas empaquetadas de 1/8 pulgadas o 1/4 pulgadas. Consulte [“Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas”](#) en la página 103.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 5 Acople la columna al adaptador del inyector. Apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).

Utilice dos llaves, una en la tuerca de la columna y la otra en el adaptador, para evitar que éste gire.
- 7 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

ADVERTENCIA

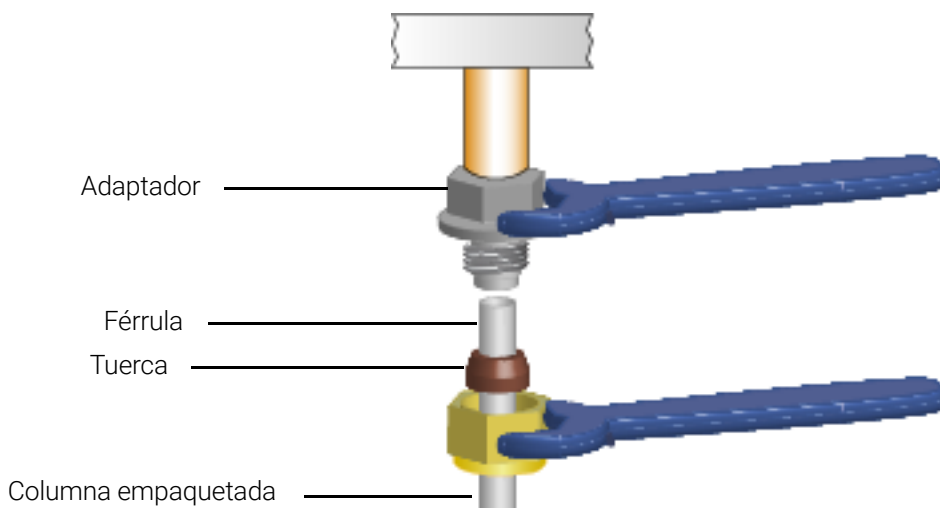
No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 9 Acondicione la columna si es necesario. Consulte [“Cómo acondicionar columnas empaquetadas”](#) en la página 119.
- 10 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 11 Si es necesario, instale un adaptador de columna empaquetada en una conexión de columna del detector. Consulte **“Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector”** en la página 115.
- 12 Coloque una tuerca y férrula en la columna empaquetada.
- 13 Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.



- 14 Mediante dos llaves, una en el adaptador y la otra en la tuerca de la columna, apriete la tuerca de la columna un 1/4 de vuelta más (para una columna de 1/8 pulgadas) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).
- 15 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 16 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
 - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
 - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 17 Caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la férrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.
- 18 Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 19 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

-
- 20 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
 - 21 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector.
 - 22 Reinicialice los contadores de mantenimiento.

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector

Este proceso se aplica al FID, FPD+, NPD y TCD.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Adaptador de columna empaquetada, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm
 - Llave de 7/16 pulgadas (para el adaptador de columna empaquetada y las tuercas de la columna empaquetada de 1/8 pulgadas)
 - Llave de 9/16 pulgadas (para las tuercas de la columna empaquetada de 1/4 pulgadas)
 - Tuerca y férrula de 1/8 pulgadas para una columna empaquetada de 1/8 pulgadas, o una tuerca y férrula de 1/4 pulgadas para una columna empaquetada de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

ADVERTENCIA

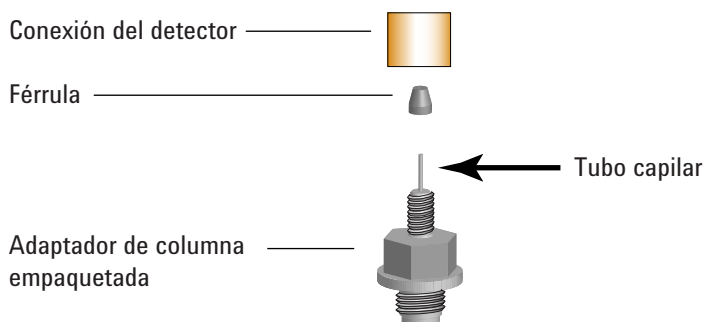
Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

Coja el adaptador con cuidado e instale la columna empaquetada antes de instalar el adaptador en la base del detector. El tubo capilar de paredes finas que contiene la muestra en el detector podría dañarse si se utiliza bruscamente.

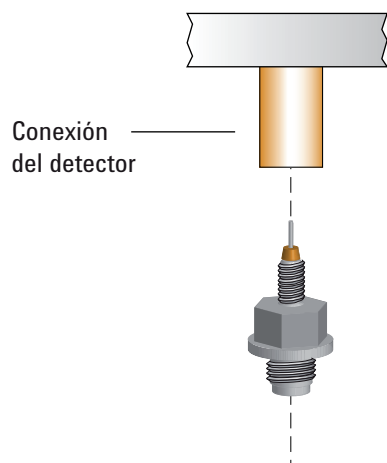
- 3 Coloque una férrula en el adaptador de columna empaquetada.



- 4 Instale con cuidado el conjunto de adaptador en la conexión del detector. Alinee el adaptador de modo que entre en la conexión del detector de forma vertical. Evite hacer un uso brusco del tubo capilar del adaptador. Apriete con la mano el adaptador en la base del detector y, a continuación, apriételo otro 1/8 de vuelta más con una llave.

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector



- 5 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Después de la instalación, caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la ferrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Dos tuercas de latón de 1/4 pulgadas. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Dos férrulas de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere hasta que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

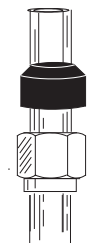
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte una tuerca de latón y una férrula de Vespel/grafito en cada extremo de la columna.



Las columna de vidrio deben insertarse al mismo tiempo en el inyector y el detector y en posición paralela a la puerta del horno. Cuando acondicione la columna, no la acople al detector.

- 4 Si está acondicionando la columna, insértela en el inyector de la columna empaquetada hasta que toque el fondo. Extraiga la columna de 1 a 2 mm y apriete con la mano la tuerca de la columna del inyector. Consulte **"Cómo acondicionar columnas empaquetadas"** en la página 119.

PRECAUCIÓN

La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 5 Apriete la tuerca de la columna del inyector 1/4 de vuelta con una llave.

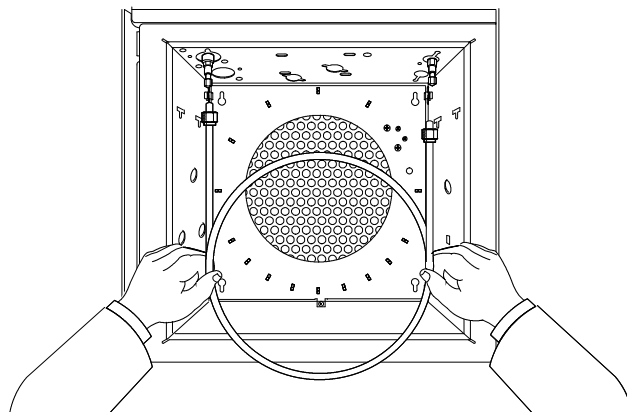
ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

7 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 6 Después de acondicionarla, saque la columna del inyector.
- 7 Inserte la columna a la vez en el inyector y en las conexiones del detector, pero no la fuerce. Puede que sea necesario empezar con el extremo largo de la columna en el inyector en ángulo para despejar el suelo del horno.



- 8 Extraiga la columna de 1 a 2 mm tanto de la conexión del inyector como del detector. Apriete las dos tuercas de la columna con la mano.

PRECAUCIÓN

La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 9 Apriete las dos tuercas de la columna 1/4 de vuelta con una llave.
- 10 Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).
- 11 Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
 - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
 - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 12 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 13 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 14 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 15 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 16 Restablezca el método analítico.

Cómo acondicionar columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Adaptador capilar, tuerca de columna y férula sin orificio (para FID), o un tapón Swagelok de 1/8 pulgadas (para TCD)
 - Dos llaves de 7/16 pulgadas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa

ADVERTENCIA

No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Instale el liner apropiado en el inyector y acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 112.
- 4 Tapone las conexiones del detector con el adaptador capilar, la férula sin orificio y la tuerca de columna (FID) o con el tapón de 1/8 pulgadas (TCD).
- 5 Introduzca un flujo de columna siguiendo las recomendaciones del fabricante o un flujo apropiado siguiendo estas indicaciones:
 - 20 a 30 mL/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 pulgadas de d.e.
 - 50 a 60 mL/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 pulgadas de d.e.
- 6 Suba la temperatura del horno lentamente hasta la temperatura de acondicionamiento de la columna. La temperatura de acondicionamiento no es nunca superior al límite máximo de temperatura de la columna; normalmente 30 °C por debajo del máximo es suficiente.
- 7 Continúe con el acondicionamiento toda la noche a la temperatura final. Enfríe el horno a la temperatura ambiente abriendo el flujo de gas portador.
- 8 Acople la columna al detector y mantenga el flujo establecido Consulte **“Cómo instalar una columna metálica empaquetada”** en la página 112.
- 9 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

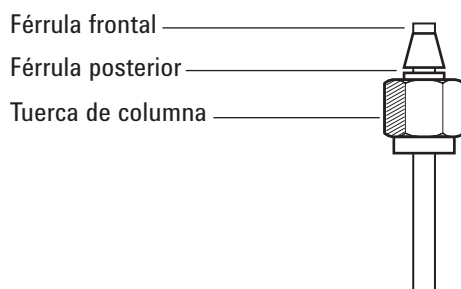
Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llaves
 - Conexión Swagelok macho de acero inoxidable, 1/4 o 1/8 pulgadas de d.e.
 - Tuerca Swagelok de latón y juego de férulas. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas"** en la página 96.
 - Guantes sin pelusa
- 2 Compruebe que el extremo de la columna tiene un corte recto y no presenta quemaduras ni está deformado.
- 3 Fije la conexión en un torno de banco.

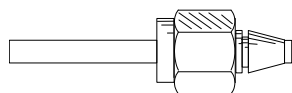
PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Monte una tuerca Swagelok y las férulas en la columna.



- 5 Inserte totalmente la columna en la conexión sujeta al banco; a continuación extraiga de 1 a 2 mm y apriete la tuerca con la mano.
- 6 Apriete la tuerca 3/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 pulgadas) o 1-1/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 pulgadas).
- 7 Desenrosque la tuerca de la columna de la conexión sujeta al banco y extraiga la columna. Las férulas deberían estar ahora colocadas en la columna y el extremo de la columna en la posición correcta.



Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna	122
Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna	125
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna	126
Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC	129
Cómo cambiar un septum en el inyector COC	131
Cómo instalar un inserto en el inyector COC	133
Cómo limpiar el inyector COC	135
Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A	137
Cómo sustituir la aguja de una jeringa	138
Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC	139
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC	140

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 13 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,53 mm

Tipo de columna	Referencia
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,53 mm	19245-20580 (sin arandelas)
Tuerca de septum, 530µm	G1545-80530
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 530µm (3/paq)	5182-0832
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

Tabla 14 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas chapadas en aluminio de 0,53 mm

Tipo de columna	Referencia
Inserto, chapado en aluminio, d.i. 0,53 mm	19245-20780 (4 arandelas)
Tuerca de septum, 530µm	G1545-80530
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 530µm (3/paq)	5182-0832
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

Tabla 15 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,32 mm

Tipo de columna	Referencia
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,32 mm	19245-20525 (5 arandelas)
Tuerca de septum, 250/320µm	19245-80521
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5µL	5182-0836
Aguja, 320µm (3/paq)	5182-0831
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

8 Mantenimiento del inyector de COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

Tabla 16 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,25 mm

Tipo de columna	Referencia
Inserto, d.i. 0,25 mm	19245-20515 (6 arandelas)
Tuerca de septum, 250/320µm	19245-80521
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 250 µm (3/paq)	5182-0833
Émbolo, 10/pk, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

Tabla 17 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,2 mm

Descripción	Referencia/cantidad
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,20 mm	19245-20510
Conjunto de torre de refrigeración	19320-80625
Cuerpo de jeringa para aguja de sílice fundida, 10 µL	9301-0658
Agujas de repuesto, sílice fundida, 0,18 mm	19091-63000 (6/paq)
Férula PTFE de repuesto para jeringa de sílice fundida	0100-1389
Jeringa con aguja de acero inoxidable desmontable, 10 µL	5182-9633
Agujas de acero inoxidable de repuesto, 0,23 mm	5182-9645 (3/paq)
Resorte de inserto en columna	19245-60760

Tabla 18 Septa recomendados para el inyector COC

Descripción	Referencia/cantidad
Para tuercas de septum de 0,53 mm y 0,25/0,32 mm	
Septum sólido de 5 mm para inyección manual y automática	5181-1261
Septum de larga duración de 5 mm	5183-4762 (50/paq)
Septum verde avanzado de 5 mm	5183-4760 (50/paq)
Septum de alta temperatura y bajo sangrado de 5 mm	5183-4758 (50/paq)
Septum perforado de 5 mm para inyección automática	5181-1260 (25/paq)
Para septum Duckbill	
Septum Duckbill sólo para inyección manual (debe utilizar torre de refrigeración Duckbill)	19245-40050 (10/paq)

8 Mantenimiento del inyector de COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

Tabla 19 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna

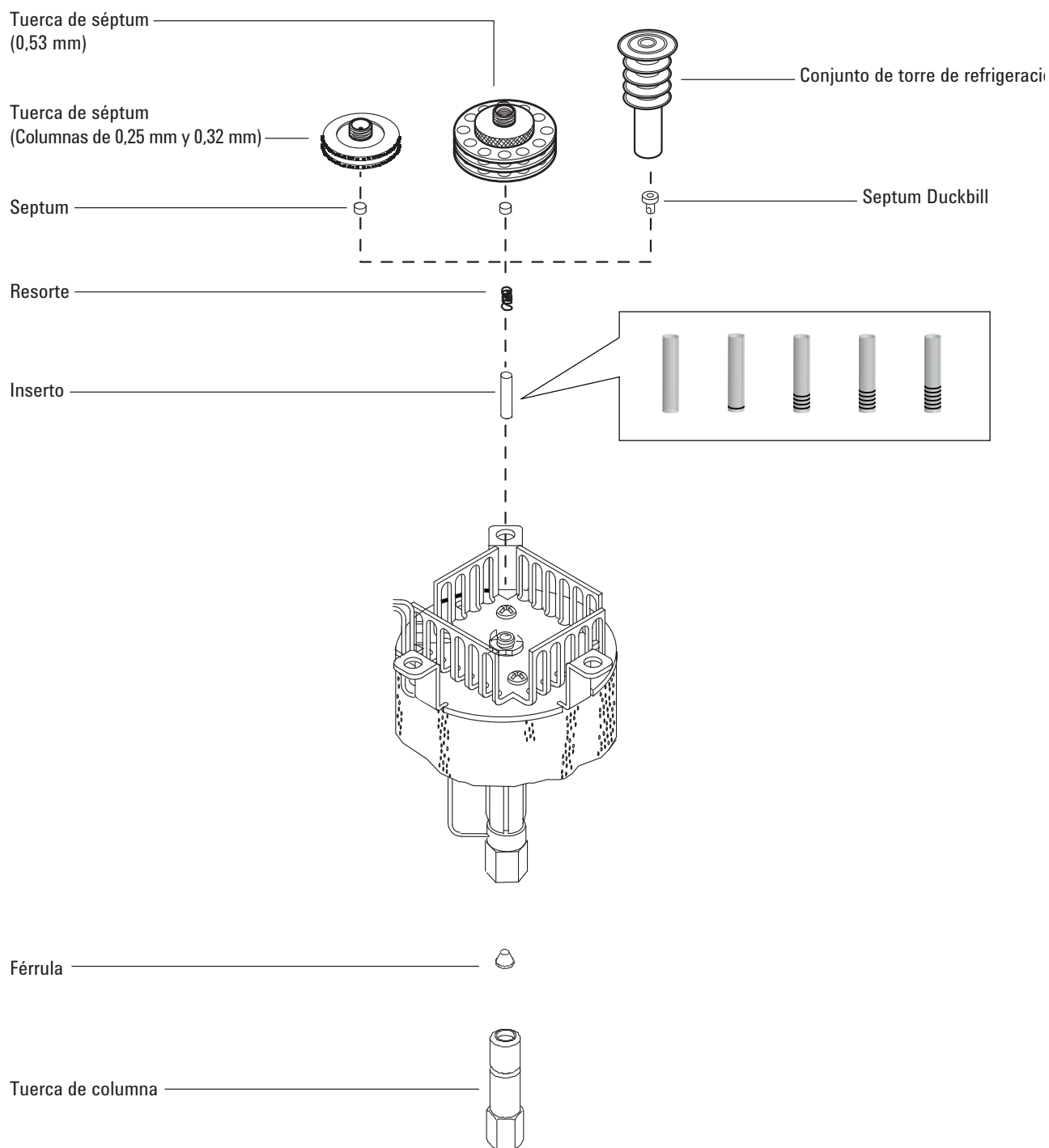


Figura 11. Piezas detalladas del inyector de frío en columna

Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de columna y férula, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122.
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

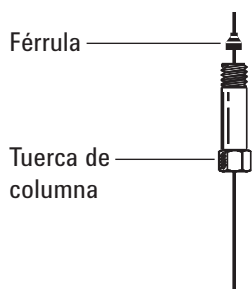
ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

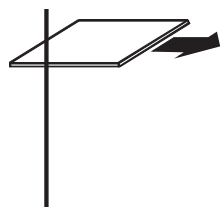
- 3 Antes de instalar la columna, asegúrese de que está colocado el inserto correcto para la aguja y la columna. Consulte **"Cómo instalar un inserto en el inyector COC"** en la página 133.
- 4 Coloque una tuerca y una férula de columna capilar en la columna.



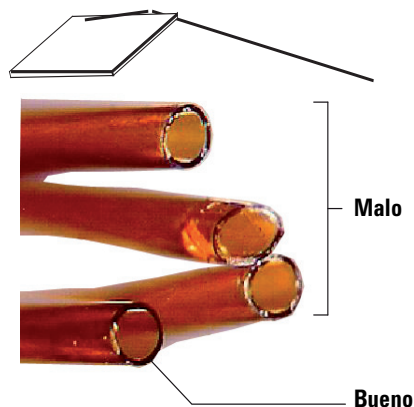
- 5 Haga un corte en la columna con una herramienta trazadora de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

8 Mantenimiento del inyector de COC

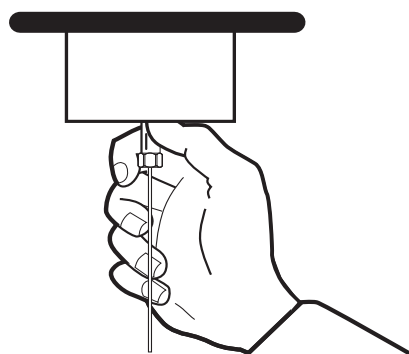
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna



- 6 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 7 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 8 Inserte la columna en el inyector con cuidado hasta que toque el fondo. Notará la tensión del resorte a medida que haga presión hacia la columna (no retire la columna).
- 9 Inserte la turca de columna en la conexión del inyector y apriétela con la mano.



ADVERTENCIA

Utilice siempre dos llaves para evitar doblar el inyector. Utilice una llave de 5/16 pulgadas para sujetar el inyector mientras aprieta la tuerca de la columna con una llave de 1/4 pulgadas.

- 10 Apriete la tuerca de columna 1/4 de vuelta más con una llave o hasta que la columna no se mueva.
- 11 Si utiliza un sistema de inyección automático con una columna de 0,25 mm o de 0,32 mm, revise la instalación de la columna empujando manualmente la jeringa en el inyector.

8 Mantenimiento del inyector de COC

Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna

- 12 Configure la columna nueva.
- 13 Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte la sección [Cómo acondicionar columnas capilares](#).
- 14 Instale la columna en el detector.

NOTA

Ejecute el procedimiento de instalación de la columna manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
 - [Instalación de una columna capilar en el NPD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el ECD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el FPD+](#)
- 15 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
 - 16 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
 - 17 Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.
 - 18 Restablezca el método analítico.
 - Para FPD+, apague la llama inmediatamente
 - Para NPD, apague la perla inmediatamente
 - 19 Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 20 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Inserto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122.
 - Aguja de jeringa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

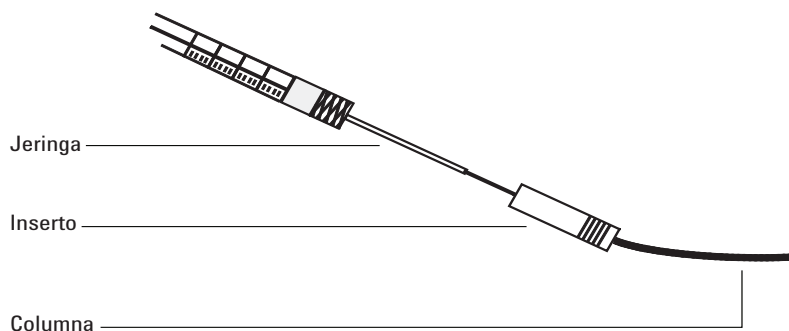
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Compruebe que la aguja tiene el tamaño correcto para el di de columna deseado. En caso de ser necesario, sustituya la aguja por una del tamaño correcto. Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122, y **"Cómo sustituir la aguja de una jeringa"** en la página 138 o bien **"Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC"** en la página 139.
- 4 Identifique el inserto correcto para el tamaño de la columna Consulte **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122. Utilice el inserto que tiene mismo tamaño que la aguja de la jeringa para verificar que la columna que va a utilizar es del tamaño correcto.
- 5 Haga un corte limpio en el extremo de la columna. Consulte **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna"** en la página 126.
- 6 Inserte la columna en un extremo del inserto.



8 Mantenimiento del inyector de COC

Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

- 7 Inserte la aguja de la jeringa dentro de la columna a través del otro extremo del inserto. La aguja deberá introducirse visiblemente en la columna sin ninguna obstrucción. Si la aguja no entra fácilmente en la columna, invierta el inserto para probar la aguja y la columna en el otro extremo.
- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

Cómo cambiar un septum en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122.
 - Pinzas
 - Un alambre fino (0,2 pulgadas de diámetro) para retirar el septum del inyector
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Inlets**, seleccione el inyector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace Septum > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

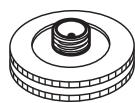
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

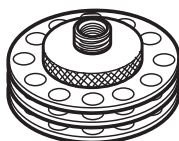
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Sustituya el septum.
 - Si utiliza una tuerca de septum, sujete la parte estriada y desenrósquela. Retire el septum usado con las pinzas.
 - Utilice las pinzas para instalar un nuevo septum. Empuje el septum en la tuerca de septum hasta que esté bien asentado. Apriete la tuerca firmemente.

Para inyecciones
automáticas de
250/320- μ m



Para inyecciones
automáticas de
530- μ m

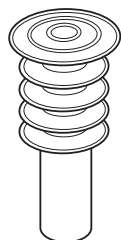


- Si utiliza una torre de refrigeración, agarre las tres arandelas y desenrosque. El resorte y el septum Duckbill pueden salirse del inyector al retirar la torre de refrigeración. Tenga cuidado de no se pierdan. Si no se salen, utilice un alambre fino para sacarlos del inyector. Inserte el septum Duckbill de repuesto en el resorte y colóquelo en el inyector. Vuelva a unir el conjunto de la torre de enfriamiento y apriete con la mano.

8 Mantenimiento del inyector de COC

Cómo cambiar un septum en el inyector COC

Para inyecciones manuales de
200- μ m con aguja de sílice fundida



- 4 Antes de llevar a cabo una inyección, revise la alineación de todo el conjunto utilizando una jeringa de tamaño apropiado.
- 5 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 6 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 7 Restablezca el método analítico.

Cómo instalar un inserto en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Guantes sin pelusa
 - Inserto de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122.
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

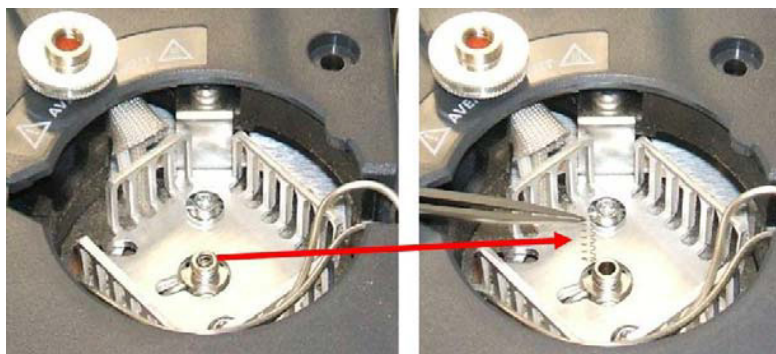
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Saque la columna del inyector.
- 4 Localice la tuerca de septum o el conjunto de la torre de refrigeración en la parte superior del inyector y retírelo. Si el septum se queda en la tuerca de septum, no lo saque a no ser que quiera cambiarlo. Si es necesario, sustituya el septum o Duckbill existente por uno nuevo Consulte **"Cómo cambiar un septum en el inyector COC"** en la página 131.
- 5 Retire el resorte del inyector con un alambre de extracción (o pinzas) y déjelo a un lado. Tenga cuidado de no perderlo ni dañarlo, ya que lo utilizará para mantener el nuevo inserto en su sitio.



- 6 Saque el inserto existente del inyector empujándolo con cuidado desde abajo con un alambre o un trozo de columna. Guarde el inserto para su posible uso posterior.

8 Mantenimiento del inyector de COC

Cómo instalar un inserto en el inyector COC



- 7 Compruebe que el inserto es del tamaño correcto tanto para la aguja como para la columna. Consulte **"Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC"** en la página 129.
- 8 Meta el nuevo inserto en posición vertical en el inyector desde la parte superior. El inyector se puede instalar con cualquiera de los extremos hacia arriba.
- 9 Coloque el resorte encima del inserto.
- 10 Coloque el septum y la tuerca de septum o septum Duckbill y el conjunto de la torre de refrigeración y apriete con la mano.

NOTA

Ejecute el procedimiento de instalación de la columna manualmente. No utilice el asistente de instalación de columnas automatizado.

- 11 Instale la columna. Consulte **"Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna"** en la página 126.
- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

Cómo limpiar el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas
 - Baño de limpieza
 - Detergente acuoso
 - Agua destilada
 - Metanol
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Guantes sin pelusa
- 2 Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.**

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

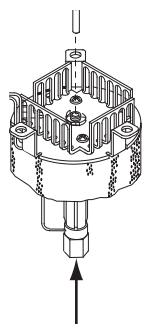
ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Extraiga la columna.
- 4 Quite la tuerca de septum o la torre de refrigeración y extraiga el septum.
- 5 Saque el inserto existente del inyector empujándolo con cuidado desde abajo con un alambre o un trozo de columna. Guarde el inserto para su posible uso posterior.



- 6 Llene de detergente acuoso un baño de limpieza por ultrasonido y meta en él el resorte y el inserto. Limpie en baño de ultrasonidos durante un minuto.

8 Mantenimiento del inyector de COC

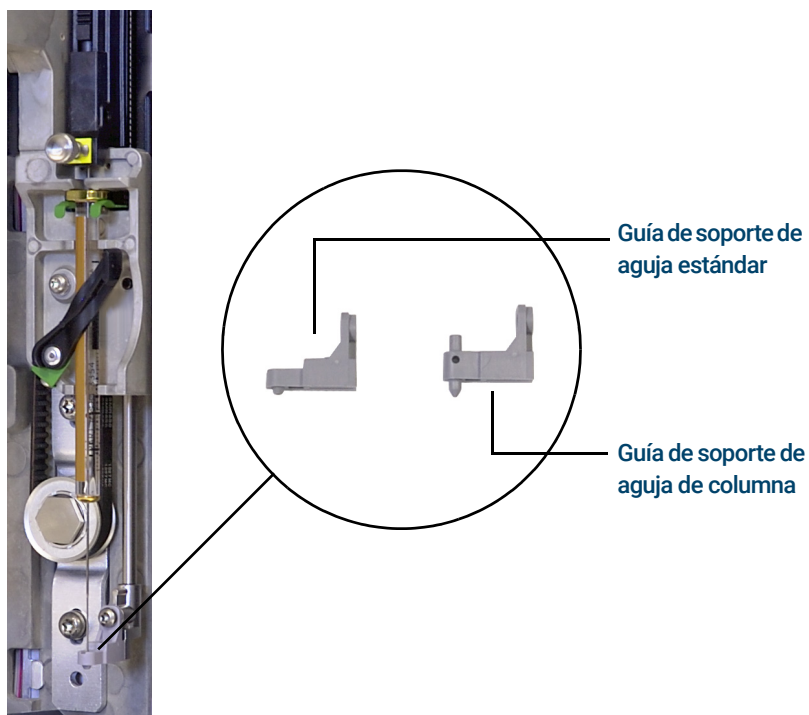
Cómo limpiar el inyector COC

- 7 Vacíe el baño de detergente acuoso y llénelo de agua destilada. Limpie en baño de ultrasonidos durante un minuto.
- 8 Saque el resorte y el inserto del baño y enjuáguelos muy bien con agua y metanol.
- 9 Seque el resorte y el inserto con aire comprimido o nitrógeno.
- 10 Coloque el inserto Consulte **“Cómo instalar un inserto en el inyector COC”** en la página 133.
- 11 Instale la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna”** en la página 126.
- 12 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A

Antes de unsar un ALS 7693A para realizar inyecciones en el inyector de COC, instale la guía de soporte de aguja de columna.

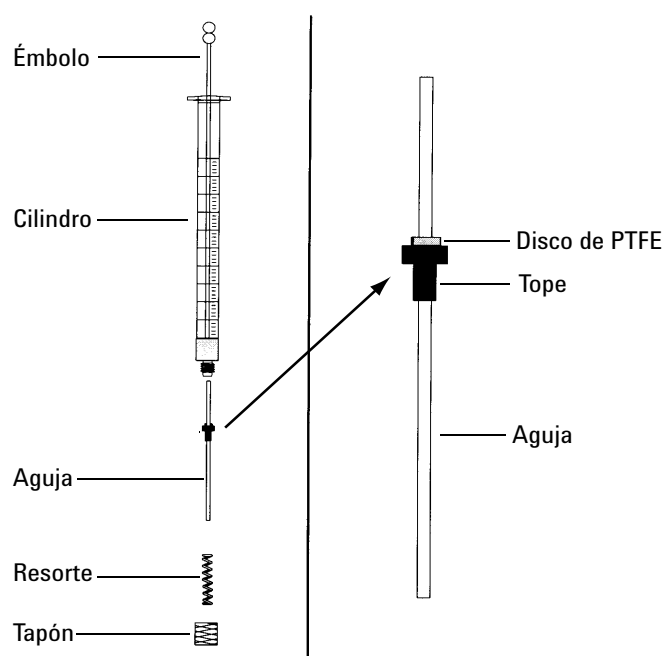
Consulte la documentación del 7693A ALS para obtener información detallada.



- 1 Abra la puerta del inyector.
- 2 Extraiga la jeringa.
- 3 Deslice el mecanismo de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Retire completamente el tornillo T-10 Torx del pie del soporte. Asegúrese de no permitir que el tornillo caiga en el montaje de torreta.
- 5 Deslice hacia afuera el pie del soporte.
- 6 Deslice hacia dentro el nuevo pie del soporte.
- 7 Sustituya el tornillo T-10 Torx y ajústelo.
- 8 Instale la jeringa adecuada.
- 9 Cierre la puerta del inyector.
- 10 Alinee el inyector.

Cómo sustituir la aguja de una jeringa

- 1 Prepare lo siguiente, consulte **Tabla 16** "Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,25 mm" en la página 123:
 - Cuerpo de jeringa
 - Aguja, 250 μm o 320 μm
- 2 Desenrosque el tapón del cuerpo de la jeringa y quite el resorte.
- 3 Asegúrese de que la aguja tiene el disco de PTFE como se muestra más abajo. Si el cuerpo de la jeringa no tiene el disco de PTFE, siga las instrucciones de la caja de la jeringa para envolver la aguja.



- 4 Compruebe que la nueva aguja encaja con un alambre pequeño insertado para el envío. Retire el alambre en caso de estar presente.
- 5 Deslice el resorte y la tapa sobre la aguja.
- 6 Inserte la aguja en el cuerpo de la jeringa.
- 7 Vuelva a enroscar el tapón en el cuerpo de la jeringa.

Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC

NOTA

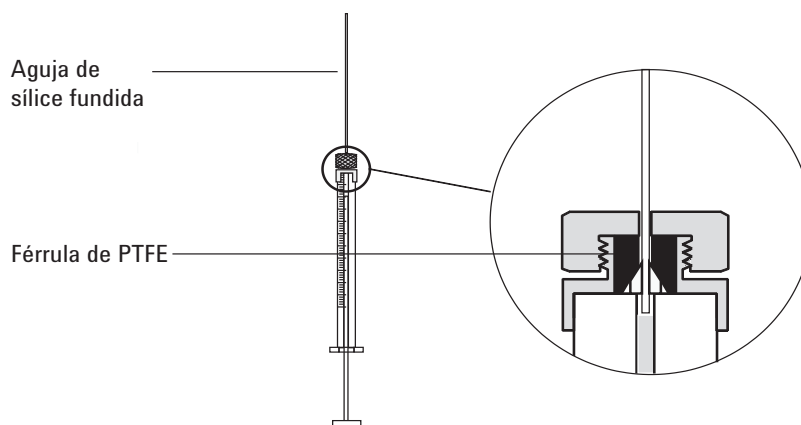
La aguja de sílice fundida y la jeringa sólo se usan con la torre de refrigeración y el septum Duckbill para las inyecciones en columna manuales en columnas de 200 µm.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Aguja de jeringa de sílice fundida nueva, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna"** en la página 122.
 - Disolvente

- 2 Afloje la tuerca de retención y retire la aguja usada.
- 3 Sujete la jeringa verticalmente e inserte la aguja de sílice fundida nueva de modo que sea visible dentro del cuerpo de la jeringa. Si no se puede insertar la aguja en el cuerpo de la jeringa, es posible que la férula de PTFE esté bloqueada. Puede que sea necesario sustituir la férula.
- 4 Empuje el émbolo hacia abajo hasta que toque el fondo. La aguja se nivelará con el extremo del émbolo.



- 5 Apriete la tuerca de retención con la mano. Tire de la aguja con cuidado para asegurarse de que la férula de PTFE ha formado un sello a prueba de fugas con la aguja. Si es necesario, apriete más la tuerca de retención.
- 6 Afloje la tuerca de retención sólo lo necesario para que la aguja vuelva a estar libre otra vez.
- 7 Baje el émbolo de la jeringa lentamente hasta que empuje la aguja hacia el extremo del cuerpo y apriete la tuerca de retención con la mano.
- 8 Utilice un disolvente para enjuagar la jeringa y compruebe si hay fugas o bloqueos. Las fugas se pueden arreglar apretando más la tuerca de retención. Los bloqueos o las fugas importantes requieren la repetición de este procedimiento.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC

- 1 Establezca el flujo de columna en el valor de funcionamiento normal o establezca la velocidad del gas de la columna capilar en 30 cm/seg.
- 2 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 3 Establezca el modo de inyección en **Oven Track**.
- 4 Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 5 Establezca el horno de columna 25 °C por encima de la temperatura final del horno del método GC para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector. No exceda el límite de temperatura máxima establecido por el fabricante de la columna.
- 6 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

Piezas y consumibles para el FID 142

Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID) 145

Cómo instalar una columna capilar en el FID 147

Para sustituir un chorro del FID 150

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID 154

Para comprobar la corriente de descarga del FID 162

Para comprobar la línea base del FID 163

Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID 164

Para limpiar térmicamente el FID 165

Piezas y consumibles para el FID

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 20 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)

9 Mantenimiento del FID

Piezas y consumibles para el FID

Tabla 20 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 21 Piezas y subconjuntos del FID

Descripción	Referencia/cantidad
Tornillo, M4 x 25 mm, Torx, T20	0515-2712 (3/paq)
Chimenea de PTFE (opcional)	19231-21050
Conjunto del colector	G4591-60691
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas preestampado	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas inerte preestampado	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas preestampado	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas inerte preestampado	G3450-60194
Chorro, FID, d.i. de 0,011 pulgadas	G4591-20320
Chorro, FID, ajuste universal, d.i. de 0,011 pulgadas	5200-0176
Chorro, FID, ajuste universal, d.i. de 0,018 pulgadas	5200-0177
Chorro, FID, ajuste universal, d.i. de 0,030 pulgadas	5200-0178

Tabla 22 Piezas del conjunto del colector del FID

Descripción	Referencia/cantidad
Tornillo, M4 x 25 mm, Torx, T20	0515-2712 (3/paq)
Conjunto del colector	G4591-60691
Tuerca del colector	19231-20940
Arandela resorte	3050-1246
Tuerca almenada del encendedor	19231-20910
Tuerca almenada del encendedor, Hastelloy	19231-21060
Aislante del colector superior/inferior	G1531-20700
Cuerpo del colector	G1531-20690
Cuerpo del colector, Hastelloy	G1531-21090
Tuerca cilíndrica, base	19231-20990
Soporte del colector	G4591-20690
Carcasa del colector	19231-21010
Junta	5180-4165 (12/paq)

9 Mantenimiento del FID
Piezas y consumibles para el FID

Tabla 22 Piezas del conjunto del colector del FID (continuación)

Descripción	Referencia/cantidad
Conjunto del encendedor (tapón incandescente) con arandela	19231-60680

Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

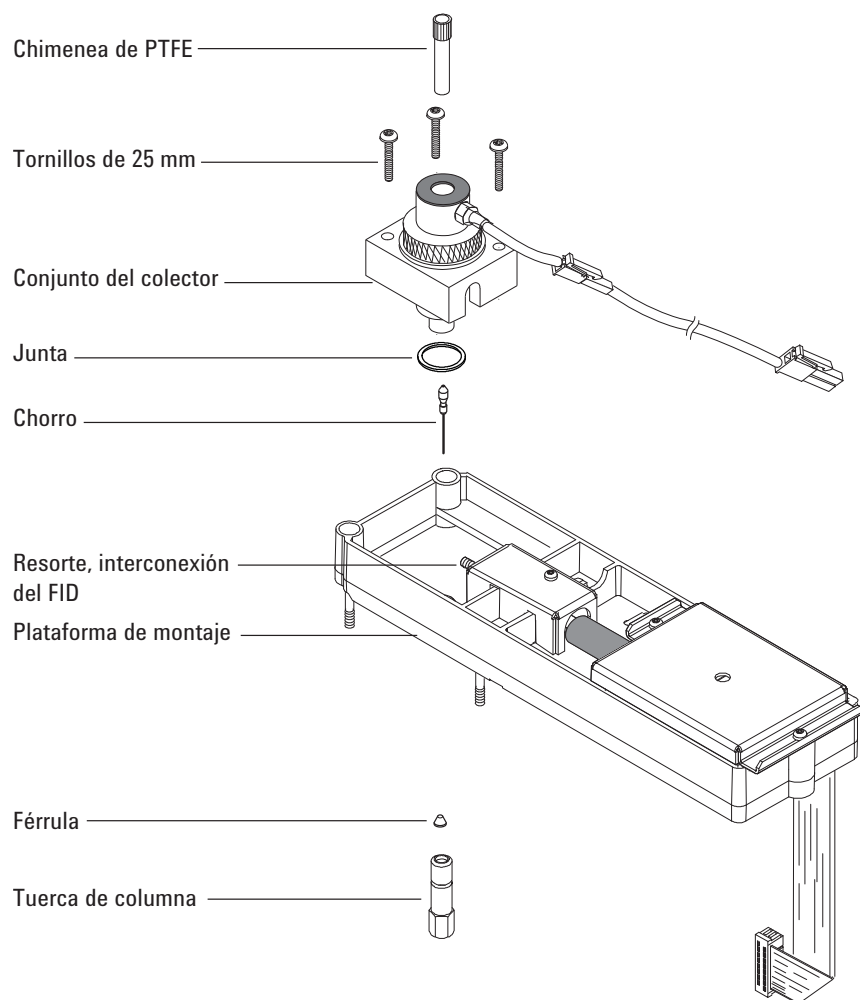


Figura 12. Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

9 Mantenimiento del FID

Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

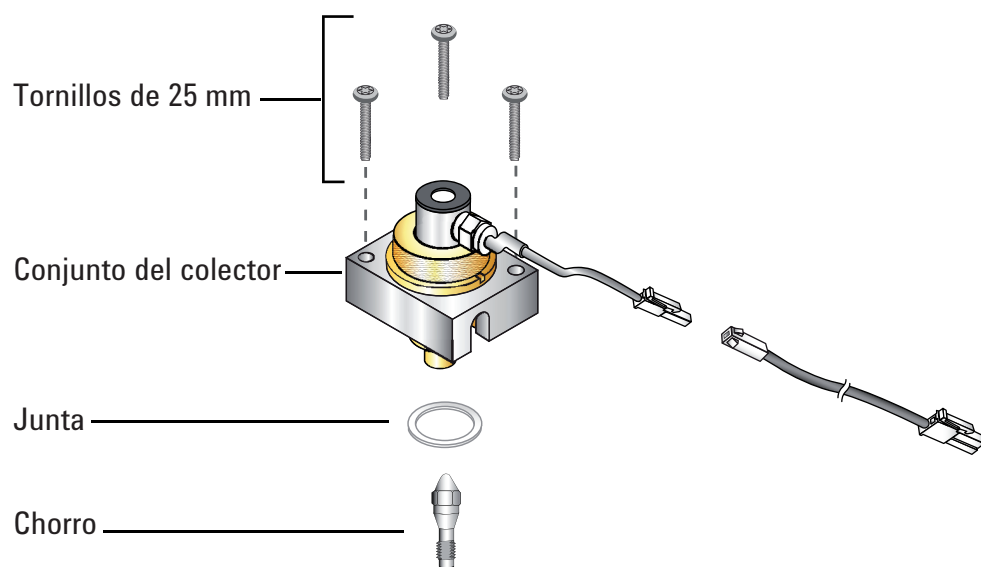


Figura 13. Vista detallada de piezas del FID

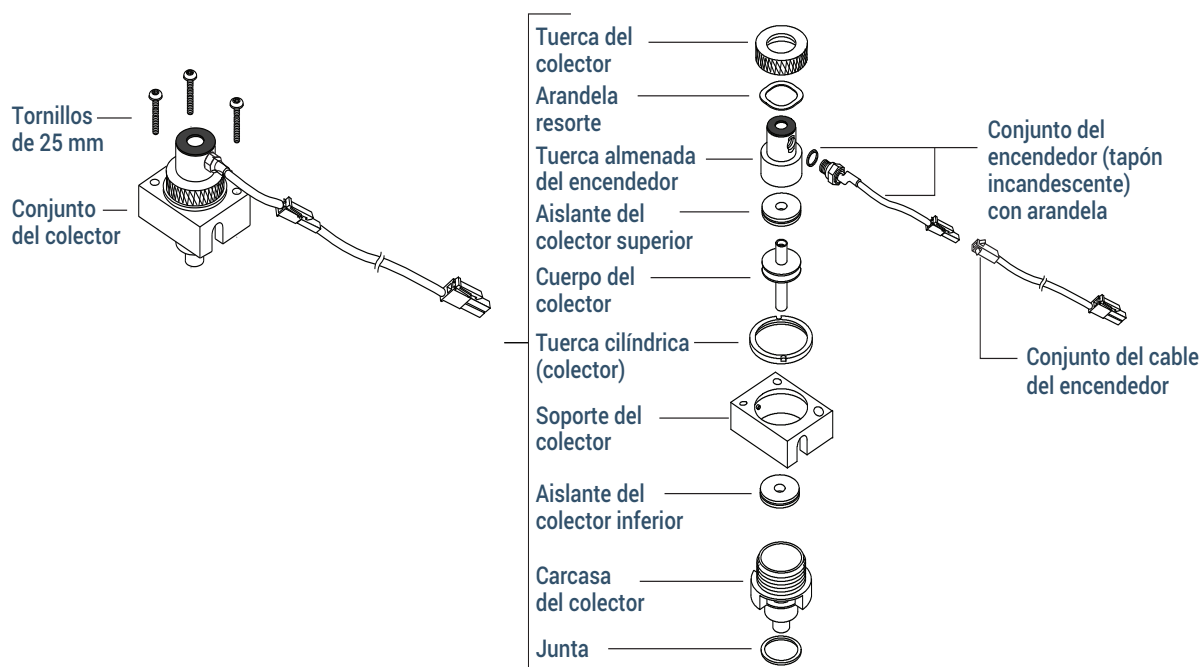


Figura 14. Vista detallada de piezas del conjunto del colector del FID

Cómo instalar una columna capilar en el FID

- 1 Prepare los siguientes materiales y consulte **"Piezas y consumibles para el FID"** en la página 142:
 - Columna
 - Férrulas
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

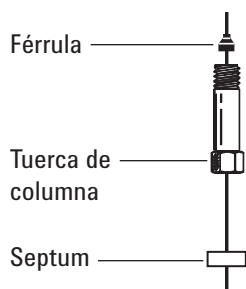
ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

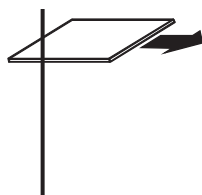
- 3 Coloque un séptum (si el d.i. de columna es de $\leq 0,1$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



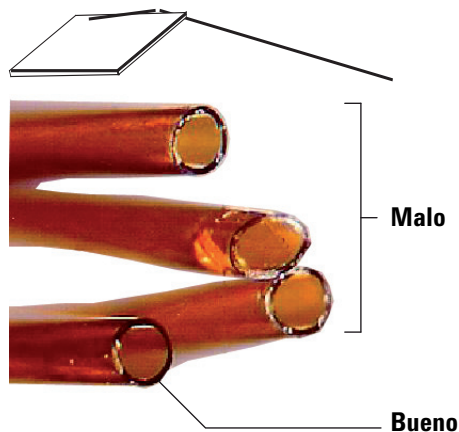
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

9 Mantenimiento del FID

Cómo instalar una columna capilar en el FID



- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.

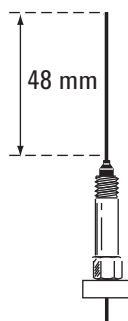


- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
 - Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

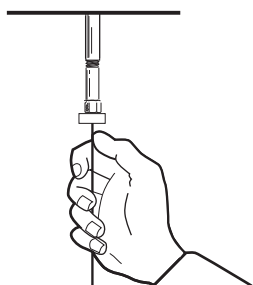
9 Mantenimiento del FID

Cómo instalar una columna capilar en el FID

Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula. Deslice el séptum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- c Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.
- d Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



- 8 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 9 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Para sustituir un chorro del FID

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Chorro de sustitución
 - Destornillador Torx T-20
 - Destornillador para tuercas de 1/4 pulgadas
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del detector
 - Paño limpio
 - Bastoncillo de algodón
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Detectors**, seleccione el detector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Replace FID Jet > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

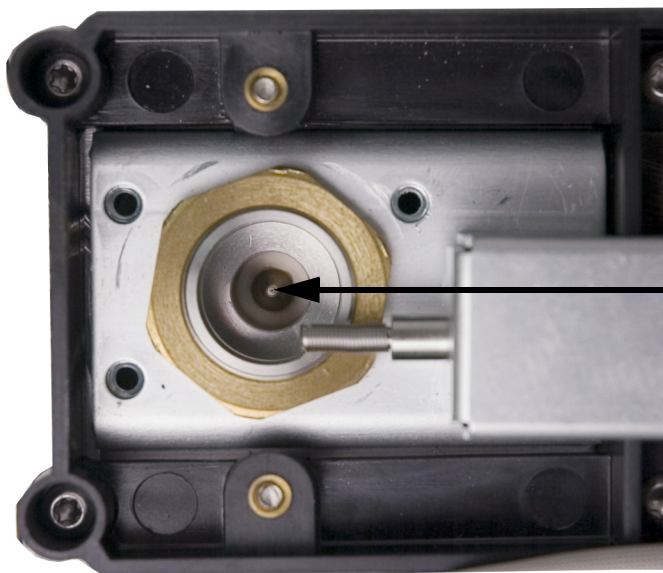
- 3 Retire la columna capilar del detector si está instalada.

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Extraiga el conjunto de la tuerca almenada del FID y colóquelo sobre un paño limpio
- 5 Localice el chorro dentro de la carcasa.

9 Mantenimiento del FID

Para sustituir un chorro del FID

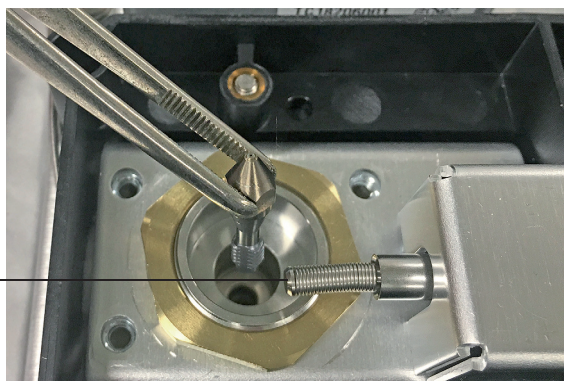


PRECAUCIÓN

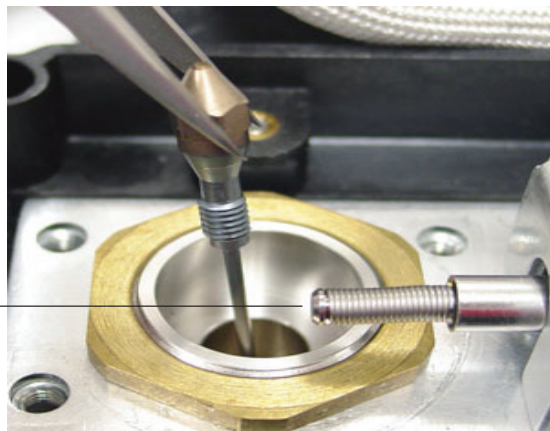
Manipule el chorro limpio o nuevo sólo con unas pinzas o poniéndose unos guantes.

- 6 Afloje el chorro y sáquelo de la carcasa con unas pinzas.

Resorte del interconector



Resorte del interconector



9 Mantenimiento del FID

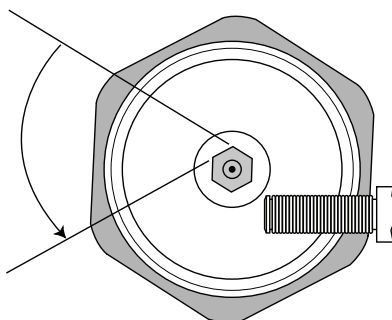
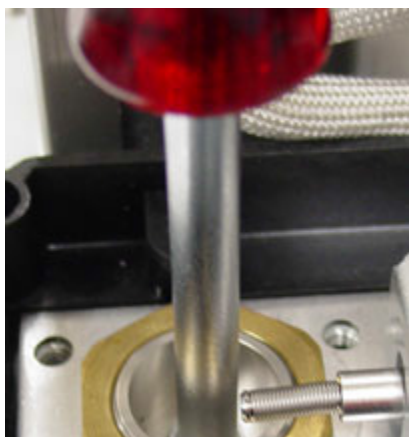
Para sustituir un chorro del FID

- 7 Limpie la cavidad de la base del detector con disolvente, un bastoncillo y aire comprimido o nitrógeno.
- 8 Utilice unas pinzas para colocar el chorro nuevo en la carcasa.

PRECAUCIÓN

No apriete el chorro demasiado. Apretar en exceso puede dañar el chorro, la base del detector o ambos. El par de torsión especificado es de 0,11 N-m.

- 9 Atornille el chorro en la carcasa con cuidado. Apriete con la mano 1/6 de vuelta (1/6 de vuelta es una "cara" de un mango de destornillador normal, o la cabeza del chorro).



- 10 Instale el conjunto de la tuerca almenada.
- 11 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 12 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 13 Acople la columna capilar al detector.
 - a Instale la columna en el detector Consulte **"Cómo instalar una columna capilar en el FID"** en la página 147.
 - b Una vez instalada la columna en el inyector y en el detector, establezca un flujo de gas portador y púrguela siguiendo las recomendaciones del fabricante.
 - c Compruebe la corriente de descarga del FID Consulte **"Para comprobar la corriente de descarga del FID"** en la página 162.
 - d Limpie térmicamente el detector. Consulte **"Para limpiar térmicamente el FID"** en la página 165.
 - e Restablezca el método analítico.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- f Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

9 Mantenimiento del FID

Para sustituir un chorro del FID

- 14 Compruebe la línea base del FID Consulte **"Para comprobar la línea base del FID"** en la página 163.

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

NOTA

Lleve a cabo únicamente los procedimientos y reúna únicamente las piezas correspondientes a la tarea o tareas de mantenimiento deseadas.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Conjunto de encendedor de repuesto, consulte la sección **“Piezas y consumibles para el FID”** en la página 142.
 - Tuerca almenada del encendedor de repuesto
 - Dos aislantes del colector
 - Colector
 - Arandela resorte
 - Junta
 - Destornillador Torx T-20
 - Destornillador para tuercas de 1/4 pulgadas
 - Pinzas
 - Llave de 5/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
 - Paño limpio

PRECAUCIÓN

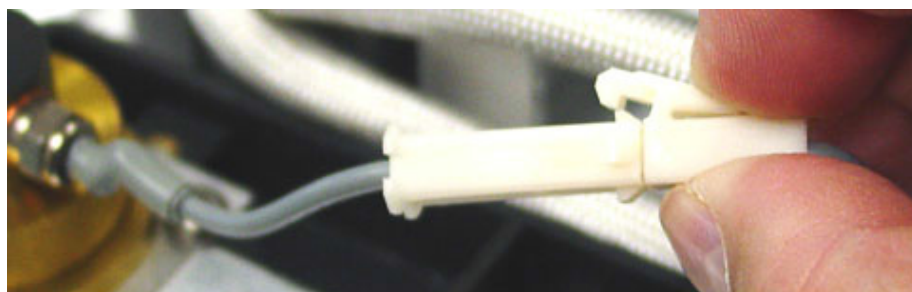
Para evitar la contaminación del FID, póngase unos guantes limpios y sin pelusa cuando manipule el conjunto del colector.

- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Detectors**, seleccione el detector y, a continuación, seleccione **Perform Maintenance > Maintain FID Collector > Start Maintenance**. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

- 3 Extraiga el encendedor del FID. Si no va a sustituir el encendedor, vaya al **paso 5**.
 - a Desconecte el conjunto del cable del encendedor.



9 Mantenimiento del FID

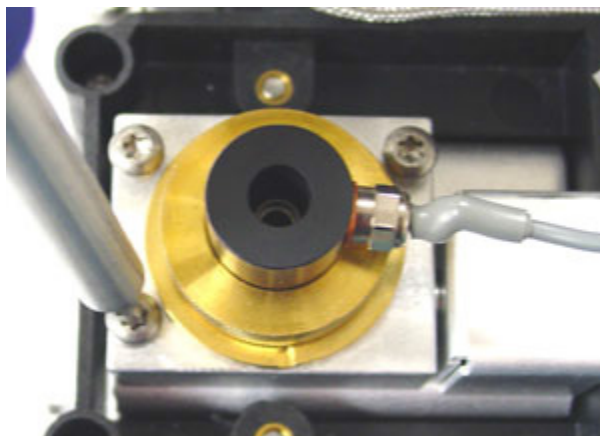
Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

- b** Afloje el encendedor con una llave.



- c** Gire la tuerca con la mano en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Saque el encendedor y la arandela de cobre.

- 4** Si sólo está reemplazando el conjunto del encendedor del FID con arandela de cobre, vaya al **paso 16** para el montaje.
- 5** Quite los tres tornillos que fijan el conjunto del colector a la plataforma de montaje del FID.



PRECAUCIÓN

Este procedimiento expone el resorte de interconexión. Procure no tocar ni deformar dicho resorte mientras trabaja en el FID. Si se ensucia o se dobla se reducirá la sensibilidad del detector.

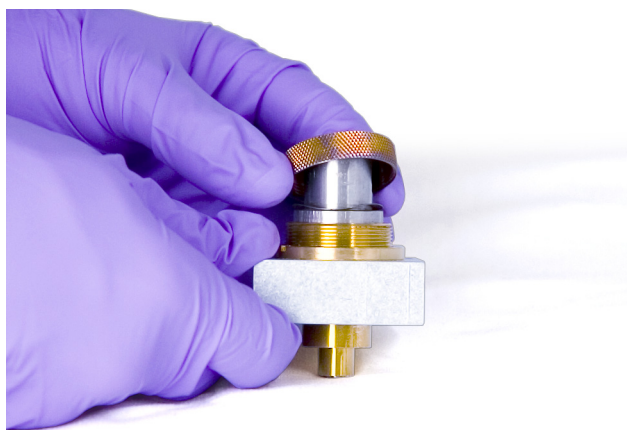
- 6** Extraiga el conjunto del colector. Colóquelo sobre un paño limpio para seguir con el desmontaje.

9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID



- 7 Quite la junta del fondo del conjunto, si es necesario.
- 8 Extraiga la tuerca almenada del encendedor del FID.
 - a Afloje la tuerca del colector.
 - b Quite la tuerca del colector y la arandela resorte.



- c Saque la tuerca almenada de la carcasa del colector. Al sacar la tuerca almenada, algunas piezas del colector pueden estar pegadas. Colóquelas sobre un paño limpio para que no se arañen ni se ensucien.



9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

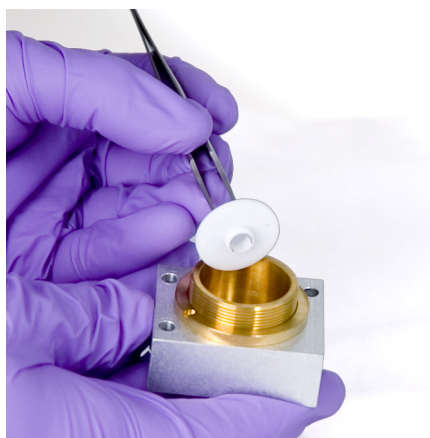
9 Si sólo está reemplazando la tuerca almenada del FID, vaya al **paso 15** para realizar de nuevo el montaje.

10 Extraiga el colector y los aislantes.

a Si es necesario, saque el colector y el aislante superior de la carcasa del FID: El aislante inferior puede salirse con el colector, pero se queda con frecuencia en la carcasa del FID. Coloque las piezas sobre un paño limpio.



b Retire el aislante inferior con unas pinzas y coloque las piezas sobre un paño limpio.



11 Si es necesario, extraiga la carcasa del colector del soporte.

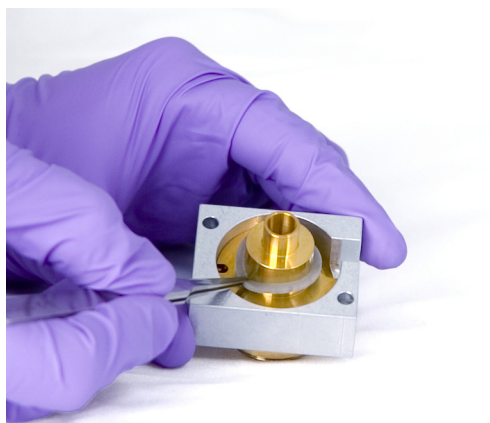
12 Utilice unas pinzas para retirar la junta del fondo de la carcasa.

El conjunto del colector está ahora totalmente desmontado. Vuelva a montarlo de la siguiente forma:

13 Utilice unas pinzas para instalar una junta nueva en la carcasa, asegurándose de que está colocada plana sobre la superficie de latón.

9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

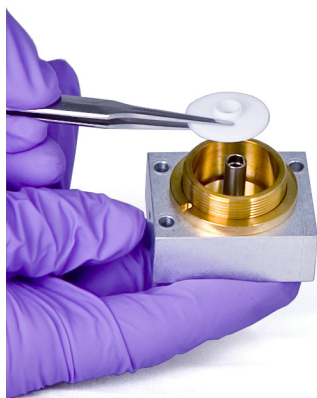


14 Coloque los aislantes del colector.

- a** Inserte uno de los aislantes en la base de la carcasa. Coloque el aislante con la superficie plana hacia fuera de la carcasa.
- b** Inserte el extremo largo del colector en la carcasa y el aislante inferior.



- c** Inserte el otro aislante en la parte superior del colector, con la superficie plana hacia la carcasa.



9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

15 Coloque la tuerca almenada del encendedor del FID.

- a** Oriente la tuerca almenada de forma que el orificio roscado para el encendedor mire hacia las piezas electrónicas.

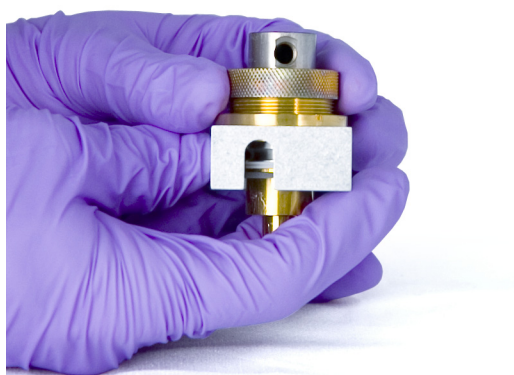


- b** Inserte la tuerca almenada del FID en la carcasa del colector.

- c** Coloque la arandela resorte sobre la tuerca almenada.



- d** Coloque la tuerca del colector sobre la tuerca almenada y apriete firmemente. El sello debería ser estanco. Mantenga la orientación del orificio del encendedor con la base como se muestra a continuación.



16 Instale el encendedor del FID.

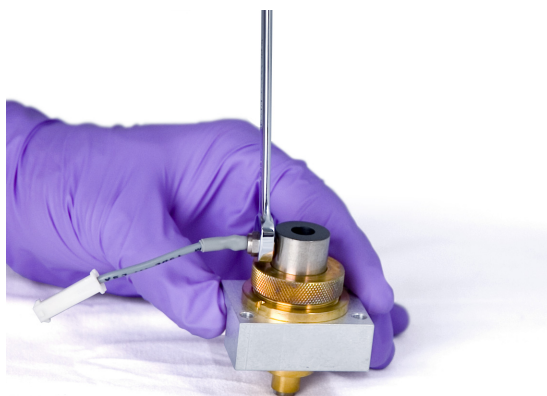
- a** Inserte el encendedor y el sello de cobre en el orificio roscado de la tuerca almenada. Mantenga listas las roscas de acoplamiento.

9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

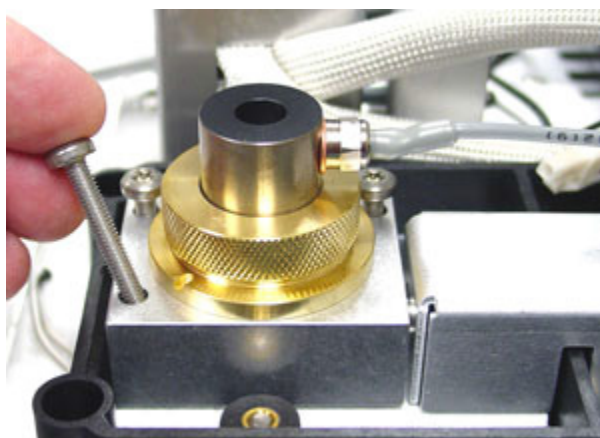


- b** Apriete el encendedor con una llave. Para la ignición se requiere un buen contacto eléctrico, sin suciedad alguna.



17 Coloque el conjunto del colector en la carcasa.

18 Inserte los tres tornillos y apriételos (a 2 N-m).



19 Conecte el cable de extensión del encendedor.

20 Revise el conjunto:

- a** Compruebe la corriente de descarga del FID Consulte **"Para comprobar la corriente de descarga del FID"** en la página 162.

9 Mantenimiento del FID

Para realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

- b** Limpie térmicamente el detector. Consulte **"Para limpiar térmicamente el FID"** en la página 165.
 - c** Compruebe la línea base del FID Consulte **"Para comprobar la línea base del FID"** en la página 163.
- 21** El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 22** Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Para comprobar la corriente de descarga del FID

- 1 Cargue el método analítico.
 - Asegúrese de que los flujos sean aceptables para la ignición.
 - Caliente el detector a la temperatura de funcionamiento ó a 300 °C.
- 2 Realice una prueba de corriente de descarga: **Diagnostics > Diagnostics Tests >** seleccione **Leakage Current Test** para el detector. Lea la pantalla **Test Details** y, a continuación, pulse **Start Test**.
- 3 Apague la llama del FID.
- 4 Muestre la señal de salida del detector en **Status**. Vaya a **Home > Status listing > +Add**. Seleccione la salida del detector en la lista desplegable y toque en **Add**.
- 5 Compruebe que la salida sea estable y < 1,0 pA.

Si la potencia de salida es inestable o > 1,0 pA, apague el GC, revise si el montaje de las piezas de la parte superior del FID es correcto y si hay contaminación. Si esta contaminación se limita al detector, limpie térmicamente el FID Consulte **"Para limpiar térmicamente el FID"** en la página 165.
- 6 Encienda la llama.

Para comprobar la línea base del FID

- 1 Cargue el método de verificación con la columna instalada.
- 2 Establezca la temperatura del horno a 35 °C.
- 3 Muestre la señal de salida del detector en **Status**. Vaya a **Home > Status listing > +Add**. Seleccione la salida del detector en la lista desplegable y toque en **Add**.
- 4 Cuando la llama esté encendida y el GC esté listo, compruebe que la potencia de salida es estable y < 20 pA.

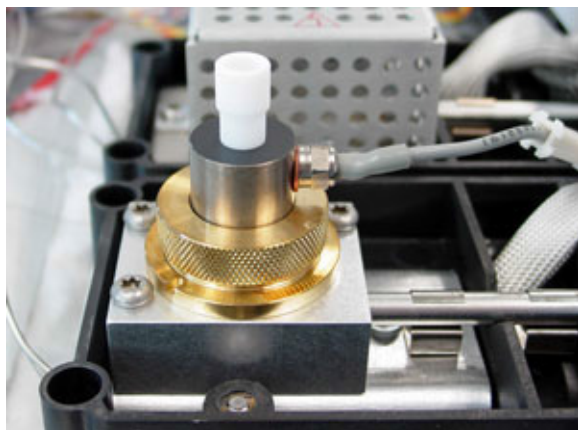
Si la potencia de salida no es estable o es > 20 pA, el sistema o el gas pueden estar contaminados. Si esta contaminación se limita al detector, limpie térmicamente el FID. Consulte **"Para limpiar térmicamente el FID"** en la página 165.

Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 1 Encienda la llama del FID
- 2 Inserte la chimenea de PTFE en la tuerca almenada del FID



NOTA

Cuanto está instalado, el inserto de chimenea del PTFE impide la ignición.

Para limpiar térmicamente el FID

- 1 Limpie térmicamente el FID con la columna instalada o desinstalada. Si está instalada, prepare lo siguiente, consulte la sección **"Piezas y consumibles para el FID"** en la página 142:
 - Adaptador capilar (sólo para FID adaptable)
 - Tuerca de columna
 - Férrula sin orificio

ADVERTENCIA

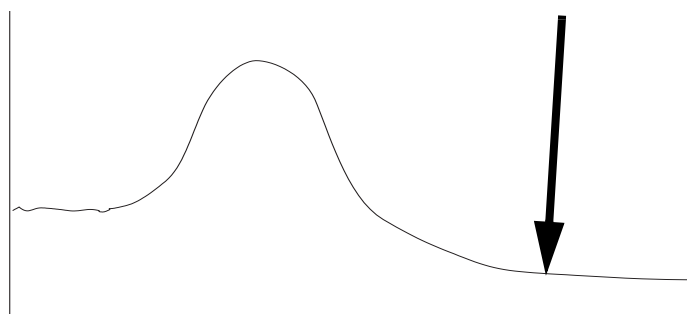
Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 2 Si la columna no está instalada:
 - a Enfríe el horno y el detector del GC
 - b Conecte la conexión del detector con el adaptador capilar, la tuerca de la columna y la férrula sin orificio

ADVERTENCIA

Si utiliza hidrógeno como gas portador, cierre el suministro de hidrógeno y tapone el extremo de la columna para prevenir la explosión del horno.

- 3 Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
- 4 Establezca la temperatura del detector en un rango entre 350 y 375 °C.
- 5 Establezca los flujos de funcionamiento normales.
- 6 Encienda la llama del FID
- 7 Establezca la temperatura del horno a 250 °C ó a 25 °C por encima de la temperatura máxima de funcionamiento normal. No exceda el límite de temperatura de la columna.
- 8 Mantenga esa temperatura durante 30 minutos o hasta que la línea base se asiente en un valor más bajo. Normalmente, la línea base subirá y luego bajará hasta un valor final inferior a la línea base inicial.



- 9 Restablezca el método analítico y deje que el FID se equilibre.
- 10 Compruebe el valor de salida del FID. Debe ser inferior al de la primera lectura. Si no lo es, póngase en contacto con su representante de Agilent.

9 Mantenimiento del FID

Para limpiar térmicamente el FID

Sin una columna instalada, la línea base de un sistema limpio debería ser < 20 pA.

- 11 Si la columna no está instalada en el FID, instálela Consulte **“Cómo instalar una columna capilar en el FID”** en la página 147.

Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica 168

Cómo instalar una columna capilar en el TCD 170

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD 173

Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Piezas metálicas de columna del TCD estándar

Tabla 23 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012

10 Mantenimiento del TCD

Piezas metálicas de columna del TCD estándar

Tabla 23 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 24 Adaptadores de columna empaquetada

Descripción	Referencia/cantidad
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas preestampado	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas inerte preestampado	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas preestampado	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas inerte preestampado	G3450-60194

Cómo instalar una columna capilar en el TCD

- 1 Prepare los siguientes materiales y consulte **"Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica"** en la página 168:
 - Columna
 - Férrulas
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

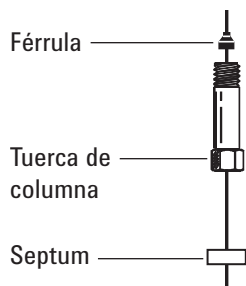
ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

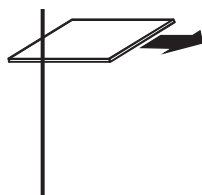
- 3 Coloque un septum (si el d.i. de columna es de $\leq 0,1$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



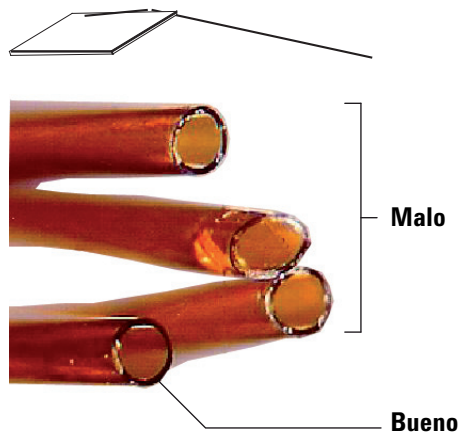
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

10 Mantenimiento del TCD

Cómo instalar una columna capilar en el TCD



- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.

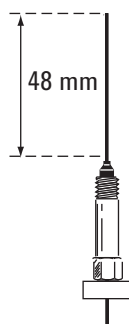


- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- a Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
 - b Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

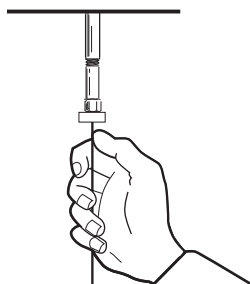
10 Mantenimiento del TCD

Cómo instalar una columna capilar en el TCD

Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula (conexión capilar optimizada) o 68 mm (conexión adaptable). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- c Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.
- d Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



- 8 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 9 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD

La limpieza térmica puede llevarse a cabo con la columna instalada o el detector taponado.

PRECAUCIÓN

Si no está instalada la columna, debe desconectar el filamento del TCD y taponar la conexión de columna del detector para evitar que se produzcan daños irreparables en el filamento provocados por la entrada de oxígeno en el detector.

- 1 Si la columna no está instalada, tapone el detector.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 2 Apague el filamento del TCD.
- 3 Si la columna está acoplada al inyector, mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna.

ADVERTENCIA

Si utiliza hidrógeno como gas portador, cierre el suministro de hidrógeno y tapone el extremo de la columna para prevenir la explosión del horno.

- 4 Ajuste la velocidad de flujo del gas de referencia entre 20 y 30 mL/min.
- 5 Ajuste la temperatura del horno a 375 °C.
- 6 Mantenga la temperatura a 375 °C durante varias horas.
- 7 Si la columna no está instalada, instálela. Consulte [“Cómo instalar una columna capilar en el TCD”](#) en la página 170.
- 8 Cargue el método analítico.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que las conexiones del horno o del detector estén tan calientes que produzcan quemaduras.

- 9 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.

10 Mantenimiento del TCD

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD

Información de seguridad importante sobre el ECD 176

Consumibles y Piezas para el ECD 178

Vista detallada de piezas del detector de captura de electrones 180

Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar 181

Cómo instalar una columna capilar en el ECD 184

Para limpiar térmicamente el ECD 186

En esta sección se describen las tareas de mantenimiento periódico para el detector de captura de electrones (ECD). Para ver información importante acerca de normativas y seguridad sobre este detector, consulte el folleto de información general y el CD que se proporcionaron con el detector.

Información de seguridad importante sobre el ECD

El ECD contiene una celda cubierta con ^{63}Ni , un isótopo radioactivo. Las partículas beta al nivel de energía del detector tienen poca potencia de penetración (la capa de revestimiento de unas cuantas hojas de papel detendrán la mayoría de ellas), pero pueden ser peligrosas si el isótopo se ingiere o se inhala. Es por esta razón que la celda debe manipularse con cuidado. Tapone las conexiones de entrada y salida del detector cuando éste no se esté usando. No introduzca nunca sustancias químicas corrosivas en el detector. Ventile el sistema de escape del detector fuera del entorno del laboratorio.

Consulte la documentación de seguridad que se proporcionó con el detector para ver información detallada importante sobre seguridad, mantenimiento y cumplimiento de la normativa de las autoridades locales.

ADVERTENCIA

Deben evitarse los materiales que pueden reaccionar con la fuente de ^{63}Ni , bien formando productos volátiles o bien provocando la degradación física de la película metalizada. Estos materiales incluyen compuestos oxidantes, ácidos, halógenos húmedos, ácido nítrico húmedo, hidróxido amónico, sulfuro de hidrógeno, PCB y monóxido de carbono. Esta lista no es exhaustiva, pero indica qué tipos de compuestos pueden provocar daños en los detectores de ^{63}Ni .

ADVERTENCIA

En el caso muy poco probable de que el horno y la zona calentada del detector se descontrolen térmicamente (calentamiento máximo o incontrolado por encima de los 400 °C) al mismo tiempo y que el detector se mantenga expuesto a estas condiciones durante más de 12 horas, siga los pasos que se describen a continuación:

- Después de desconectar la fuente de alimentación principal y de dejar enfriar el instrumento, tapone las aberturas de ventilación de entrada y salida del detector. Póngase unos guantes de plástico desechables y respete las precauciones de seguridad habituales del laboratorio.
- Devuelva la celda para su eliminación siguiendo las instrucciones incluidas en el Formulario de verificación de licencia (referencia 19233-90750).
- Incluya una carta consignando el estado de deterioro.

Es muy improbable, incluso en esta situación tan poco común, que el material radioactivo se escape de la celda. Sin embargo, sí es posible que se produzcan daños permanentes en el recubrimiento de ^{63}Ni del interior de la celda, por lo que ésta debe devolverse para su sustitución.

ADVERTENCIA

No utilice disolventes para limpiar el ECD.

ADVERTENCIA

No debe abrir la celda ECD a no ser que esté autorizado para hacerlo por los organismos de regulación nuclear locales. No toque los cuatro tornillos de cabeza hueca. Estos tornillos unen las dos mitades de la celda. Cuando los clientes de los Estados Unidos extraen o alteran los tornillos, infringen los términos y condiciones de la exención y podría crear un peligro para la seguridad.

11 Mantenimiento del ECD

Información de seguridad importante sobre el ECD

Cuando manipule los ECD:

- Nunca coma, beba ni fume.
- Utilice siempre gafas de seguridad cuando trabaje con o cerca de un ECD abierto.
- Lleve ropa protectora como chaquetas de laboratorio, gafas de seguridad y guantes y siga las prácticas de laboratorio recomendadas. Después de manipular los ECDs, lávese las manos a conciencia con un producto limpiador suave y no abrasivo.
- Tapone las conexiones de entrada y salida cuando el ECD no se esté usando.
- Conecte el sistema de ventilación del ECD a una campana extractora o ventílelo en el exterior. Consulte la última revisión de la normativa 10 CRF, Parte 20 (incluido el Anexo B) o la normativa oficial aplicable. Para otros países, consulte los requisitos equivalentes con el organismo apropiado.

Agilent Technologies recomienda una línea de venteo con un diámetro interno de 6 mm (1/4 pulgadas) como mínimo. Con una línea de este diámetro, la longitud no es fundamental.

Consumibles y Piezas para el ECD

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 25 Piezas y consumibles del ECD

Descripción	Referencia/cantidad
Liner de mezcla indentado de sílice fundida	G2397-20540
Adaptador de gas auxiliar	G3433-63000
Kit de test de limpieza del ECD	18713-60050
Aislamiento	19234-60715 (1/paq)
Tuerca, adaptador Swagelok de 1/4 pulgadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel con grafito de 1/4 pulgadas	5080-8774 (10/paq)
Tuerca ciega de columna capilar	5020-8294
Adaptador de detector de 1/4 pulgadas, para columnas empaquetadas de 1/8 pulgadas	19301-80530

Tabla 26 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)

11 Mantenimiento del ECD

Consumibles y Piezas para el ECD

Tabla 26 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Vista detallada de piezas del detector de captura de electrones

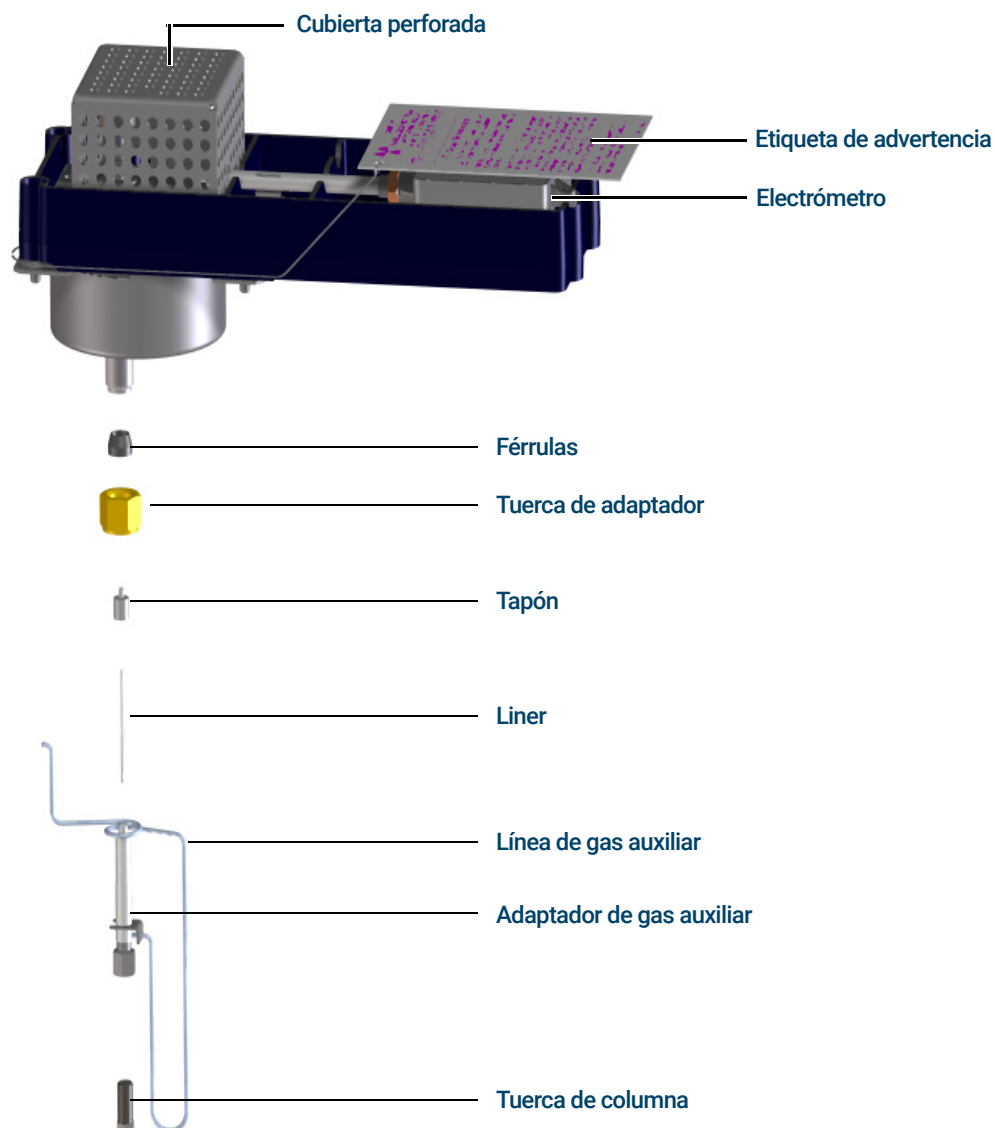


Figura 15. Piezas detalladas del detector de captura de electrones (ECD)

Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Liner de mezcla indentado de sílice fundida, consulte la sección “**Consumibles y Piezas para el ECD**” en la página 178.
 - Tuerca Swagelok de 1/4 pulgadas
 - Férrula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Metanol
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

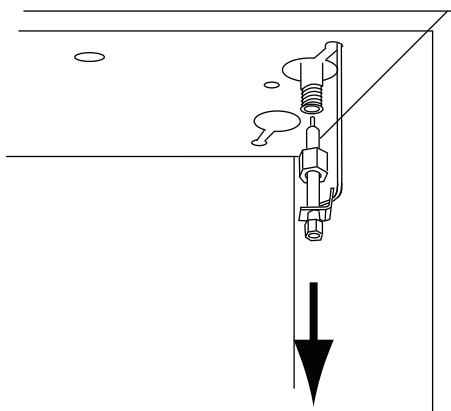
Para prevenir daños, evite doblar o curvar las tuberías del adaptador de gas auxiliar.

- 3 Extraiga la columna del adaptador de gas auxiliar.
- 4 Extraiga el adaptador de gas auxiliar.
 - a Afloje la tuerca del adaptador con una llave y saque el adaptador de gas auxiliar del ECD. Quite la férrula.

El adaptador de gas auxiliar se quedará unido a la tubería de suministro y colgando en el horno.
 - b Ajuste la posición del adaptador de forma que se pueda llevar a cabo el mantenimiento sin obstrucciones.

11 Mantenimiento del ECD

Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar

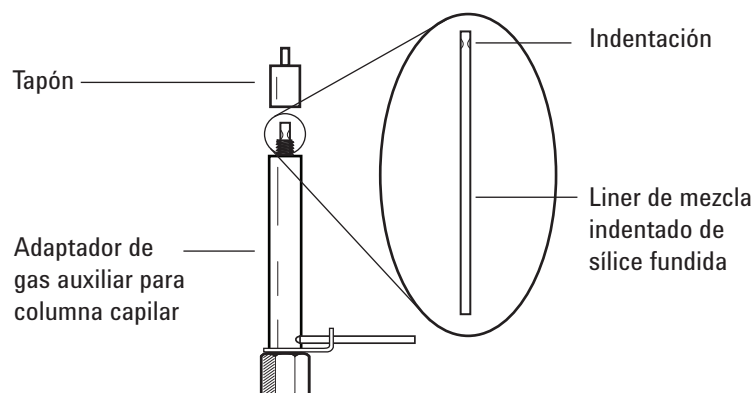


- 5 Desenrosque y retire el tapón del adaptador.

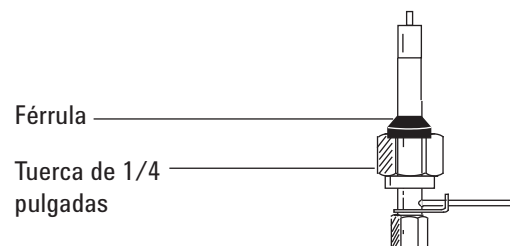
PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 6 Saque el liner de mezcla indentado de sílice fundida y revíselo. Sustitúyalo si está roto o contaminado de muestras o grafito.
- 7 Limpie el tapón del adaptador por ultrasonido en metanol. Limpie las superficies externas del adaptador de gas auxiliar con metanol.
- 8 Instale el liner de mezcla indentado de sílice fundida en el adaptador de gas auxiliar y ponga el tapón. La indentación del liner debe estar en el extremo del adaptador con el tapón.



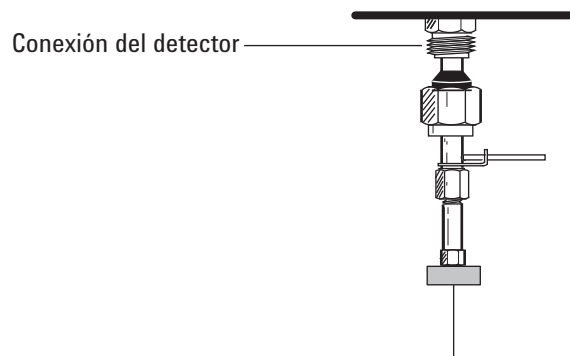
- 9 Coloque una tuerca Swagelok de 1/4 pulgadas y una férula nuevas en el adaptador de gas auxiliar.



11 Mantenimiento del ECD

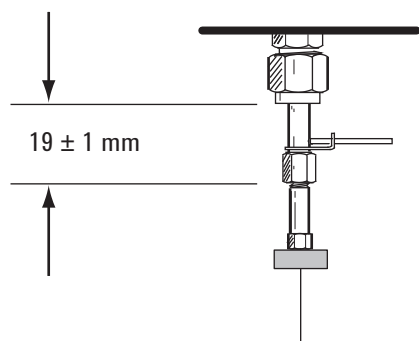
Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar

- 10 Instale lentamente el adaptador directamente en la conexión del detector. Agite el adaptador, si es necesario, para asegurarse de que está completamente encajado en la conexión del detector. Tenga cuidado de no romper el extremo de la columna.



- 11 Apriete la tuerca con la mano, y, a continuación, utilice una llave de 9/16 pulgadas para apretar hasta que se ajuste.

Si el adaptador está correctamente instalado, la distancia entre la tuerca de 1/4 pulgadas y la parte inferior del adaptador será de 19 ± 1 mm. Si la distancia es de 22 a 23 mm, instale el adaptador en la conexión del detector.



- 12 Acople la columna Consulte **“Cómo instalar una columna capilar en el ECD”** en la página 184.
- 13 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
- 14 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Cómo instalar una columna capilar en el ECD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrula, consulte la sección “Consumibles y Piezas para el ECD” en la página 178.
 - Tuerca de columna
 - Septum
 - Columna
 - Llaves de 1/4 pulgadas, 5/16 pulgadas y 9/16 pulgadas
 - Cortador de columnas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

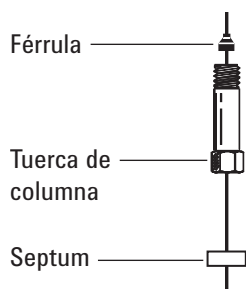
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

- 3 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere hasta que el GC esté listo.

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

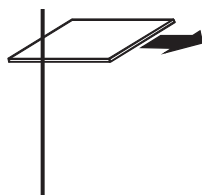
- 4 Coloque un septum (si el d.i. de columna es de $\leq 0,2$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



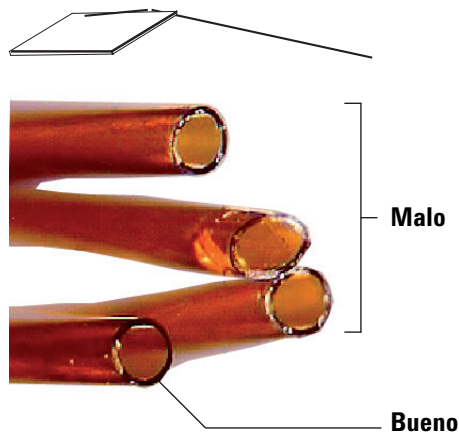
- 5 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

11 Mantenimiento del ECD

Cómo instalar una columna capilar en el ECD



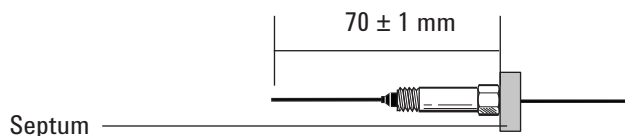
- 6 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 7 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 8 Instale la columna.

Si el d.i. de la columna es 200 μm o más, empuje la columna en el adaptador hasta que se detenga en la indentación. Tire de ella para sacar de 1 a 2 mm y apriete la tuerca de la columna con una llave de 5/16 pulgadas para el adaptador y otra llave de 1/4 pulgadas para la tuerca de la columna.

Si el d.i. es menor de 200 μm , marque la columna con un séptum a 70 ± 1 mm del extremo. Inserte la columna y la tuerca en el adaptador con el séptum en la parte trasera de la tuerca de columna y apriete dicha tuerca con una llave de 5/16 pulgadas en el adaptador y otra llave de 1/4 pulgadas en la tuerca de columna.



- 9 Después de calentar el detector, vuelva a apretar la tuerca del adaptador de gas auxiliar de 9/16 pulgadas y la tuerca de columna de 1/4 pulgadas.
- 10 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 11 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Para limpiar térmicamente el ECD

ADVERTENCIA

Los procedimientos de desmontaje y limpieza, aparte de la limpieza térmica, sólo debe llevarlos a cabo personal capacitado y debidamente autorizado para manipular materiales radioactivos. Las cantidades residuales de ^{63}Ni radioactivo pueden eliminarse durante la realización de otros procedimientos, provocando una posible exposición peligrosa a la radiación β y γ .

PRECAUCIÓN

Para evitar posibles riesgos de contaminación del área con material radioactivo, el sistema de escape del detector debe estar siempre conectado a una campana extractora o ventilado de algún otro modo en conformidad con la última revisión de la normativa 10 CFR, Parte 20, o con las normativas estatales acordadas por la Comisión de Regulación Nuclear (sólo en EE. UU.). Para otros países, consulte los requisitos equivalentes con el organismo apropiado.

1 Prepare lo siguiente:

- Tuerca de columna y ferrula sin orificio, consulte la sección “Consumibles y Piezas para el ECD” en la página 178.
- Tuerca ciega con cualquier ferrula de columna

2 Con el horno a temperatura de operación normales, muestre el resultado del detector en **Estado**. Anote el valor de salida para realizar comparaciones posteriores.

a Vaya a **Home > Status listing > +Add**.

b Seleccione **Salida** para el ECD en la lista desplegable. Toque en **Añadir**.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

3 Si la temperatura máxima de la columna es de $< 250\text{ }^{\circ}\text{C}$, retire la columna del detector.

4 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con la tuerca de columna y la ferrula sin orificio.

Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.

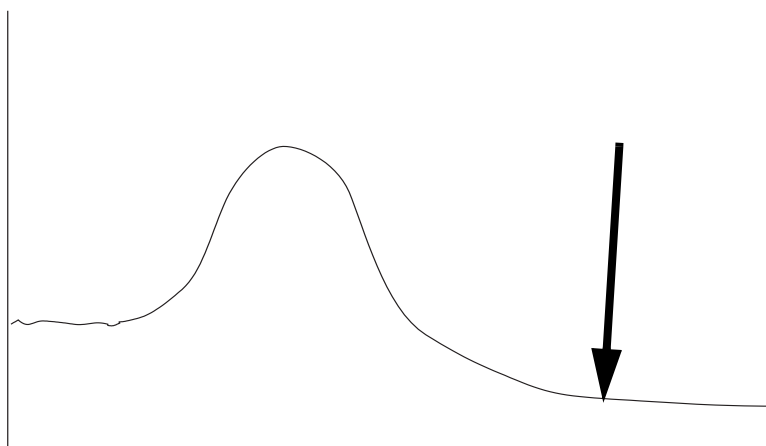
5 Establezca la temperatura del ECD entre 350 y $375\text{ }^{\circ}\text{C}$, el flujo de gas auxiliar en 60 mL/min y la temperatura del horno a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.

6 Si la columna está instalada en el ECD, establezca la temperatura del horno en $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.

7 Deje que la limpieza térmica siga efectuándose durante varias horas y después, enfríe el sistema hasta las temperaturas de funcionamiento normal. En la figura siguiente se muestra el valor de salida del detector durante un ciclo de limpieza normal.

11 Mantenimiento del ECD

Para limpiar térmicamente el ECD



- 8 Compruebe el valor de salida del ECD en el cuadro de control. Debe ser inferior al de la primera lectura. Si no lo es, póngase en contacto con su representante de Agilent.
- 9 Vuelva a instalar la columna.
- 10 Restablezca el método analítico.

11 Mantenimiento del ECD

Para limpiar térmicamente el ECD

Consumibles y piezas para el NPD	190
Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo	192
Instalación de una columna capilar en el NPD	193
Sustitución del conjunto de la perla del NPD	196
Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro	200
Para comprobar la corriente de descarga del NPD	206
Limpieza térmica del NPD	207

Consumibles y piezas para el NPD

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 27 Piezas del NPD

Descripción	Referencia/cantidad
Colector	G1534-20530
Tornillo, M3 × 0,5 × 8 mm	0515-0655
Conjunto de perla Blos del NPD	G3434-60806
Tornillo, M4 × 10 mm	0515-2495
Abrazadera tipo J	1400-0015
Kit aislante de cerámica del NPD • Arandelas en C de metal, superior e inferior • Aislantes de cerámica, superior e inferior	5182-9722
Kit de muestras químicas NPD, solución de 0,65 ppm de azobenceno, 1000 ppm de octadecano, 1 ppm de malatión en isooctano, 3 ampollas	18789-60060
Separador de tapa del NPD	G1534-20590
Bloque de chorro elevado NPD	G4594-81000
Chorro del NPD, ajuste universal, d.i. de 0,011 pulgadas	5200-0179
Tuerca de latón de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4103 (10/paq)
Férrula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de latón de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas preestampado	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas inerte preestampado	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas preestampado	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas inerte preestampado	G3450-60194

Tabla 28 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férrula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293

Tabla 28 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Vista detallada de piezas del detector de nitrógeno-fósforo

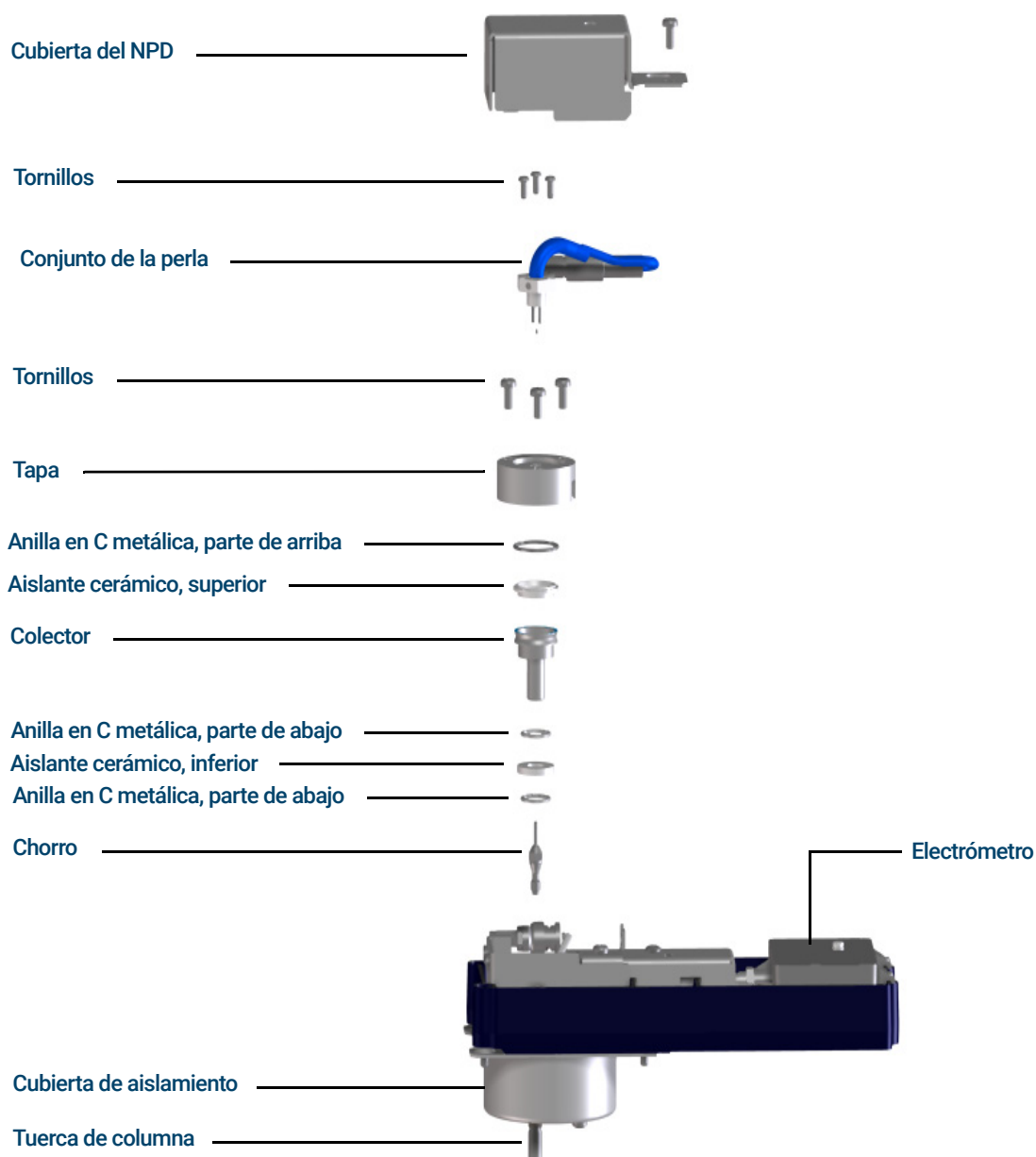


Figura 16. Piezas detalladas del detector de nitrógeno-fósforo (NPD)

Instalación de una columna capilar en el NPD

- 1 Prepare los siguientes materiales:
 - Columna
 - Férrulas, consulte la sección “Consumibles y piezas para el NPD” en la página 190.
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento > Instrumento > Realizar el mantenimiento > Modo de mantenimiento > Empezar el mantenimiento**. Espere a que el cromatógrafo (GC) esté listo.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

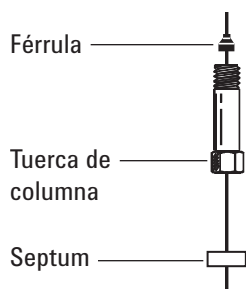
ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

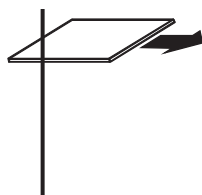
- 3 Coloque un septum (si el d.i. de columna es de $\leq 0,1$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



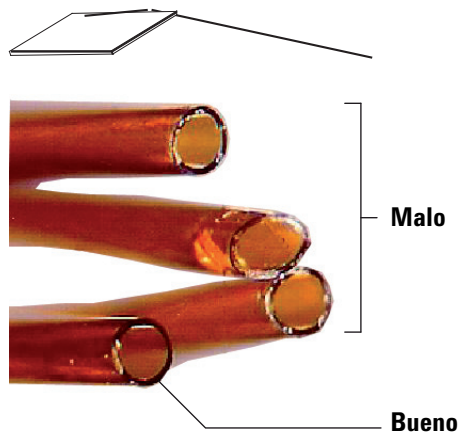
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

12 Mantenimiento del NPD

Instalación de una columna capilar en el NPD



- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebabas.

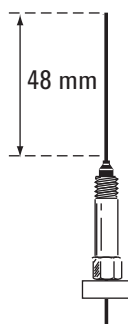


- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- a Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
 - b Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

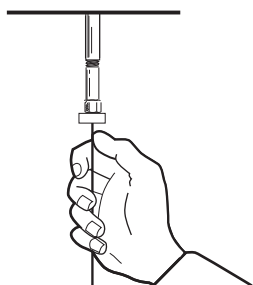
12 Mantenimiento del NPD

Instalación de una columna capilar en el NPD

Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula (conexión capilar optimizada) o 68 mm (conexión adaptable). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- c Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.
- d Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



- 8 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Sustitución del conjunto de la perla del NPD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Conjunto de perla del NPD de repuesto, consulte **"Consumibles y piezas para el NPD"** en la página 190.
 - Guantes sin pelusa
 - Destornillador Torx T-10
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento > Instrumento > Realizar el mantenimiento > Modo de mantenimiento > Empezar el mantenimiento**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

PRECAUCIÓN

La perla es delicada. Procure no romper ni fracturar la perla. Cuando lleve a cabo el mantenimiento del NPD, no toque la perla con los dedos y evite que entre en contacto con otras superficies.

- 3 Apague la perla del NPD.

Usuarios del sistema de datos de Agilent: Después de desconectar la perla, guarde el método del sistema de datos y cierre la sesión del instrumento. (Tenga en cuenta que en algunas versiones del sistema de datos, es posible que tenga que utilizar la pantalla táctil o la interfaz del navegador del GC para realizar estos ajustes. Para ello, el teclado debe estar desbloqueado y debe cerrarse la pantalla de parámetros del GC del sistema de datos. Cargue la configuración revisada y guarde el método y cierre la sesión del instrumento.)

- 4 Retire la cubierta superior del detector del GC. Consulte **"Cómo quitar la cubierta superior del detector"** en la página 18.

ADVERTENCIA

Cuando la cubierta superior de las piezas electrónicas está abierta, el voltaje es peligroso.

- 5 Retire la cubierta de la parte electrónica. Consulte **"Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico"** en la página 20.

- 6 Póngase unos guantes sin pelusa antes de tocar cualquier pieza del detector.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que las conexiones del horno o del detector estén tan calientes que produzcan quemaduras.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 7 Retire el tornillo de la cubierta del NPD y, a continuación, levántela y apártela. Consulte la sección **Figura 17**.

12 Mantenimiento del NPD

Sustitución del conjunto de la perla del NPD

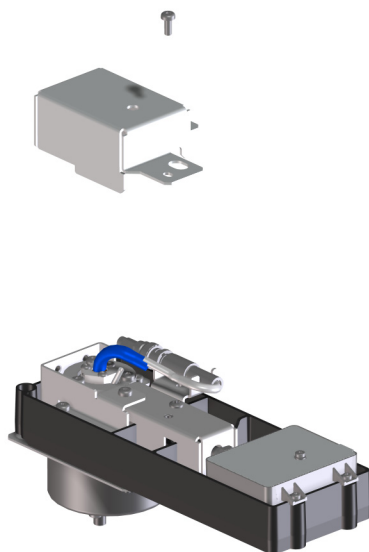
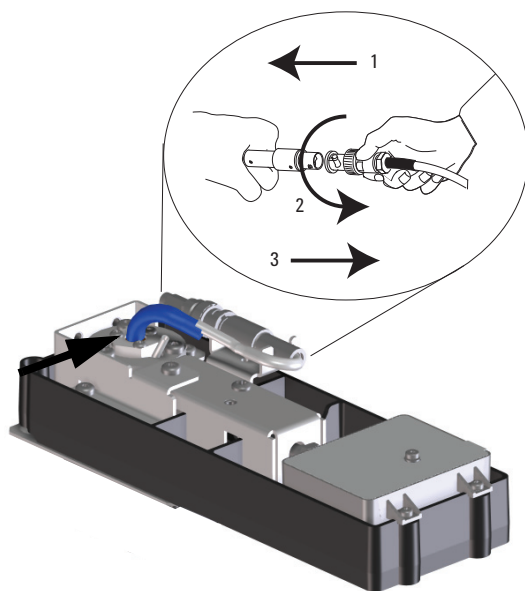


Figura 17. Quite la cubierta del NPD

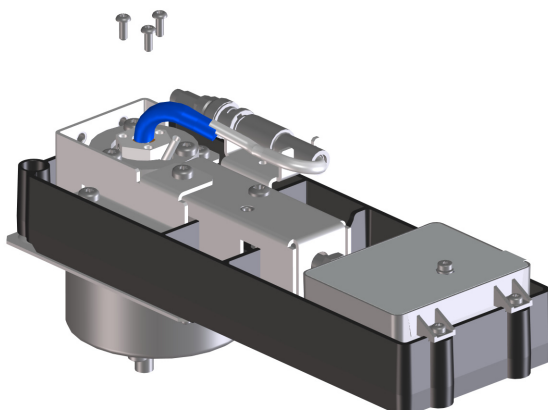
- 8 Gire la anilla para desconectar el cable del conjunto de la perla. Presione y gire el cierre para que el botón se deslice en la ranura y, a continuación, separe los extremos del cable.



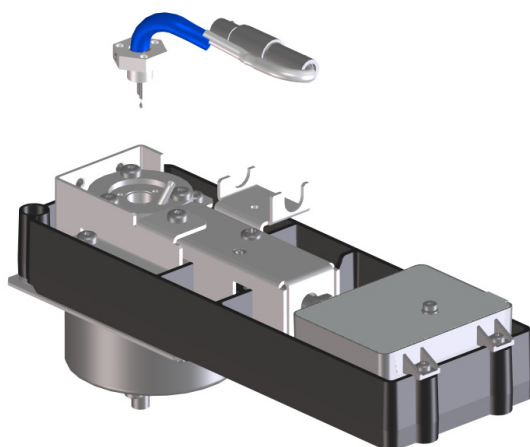
12 Mantenimiento del NPD

Sustitución del conjunto de la perla del NPD

- 9 Retire los 3 tornillos Torx T-10 del conjunto de la perla.



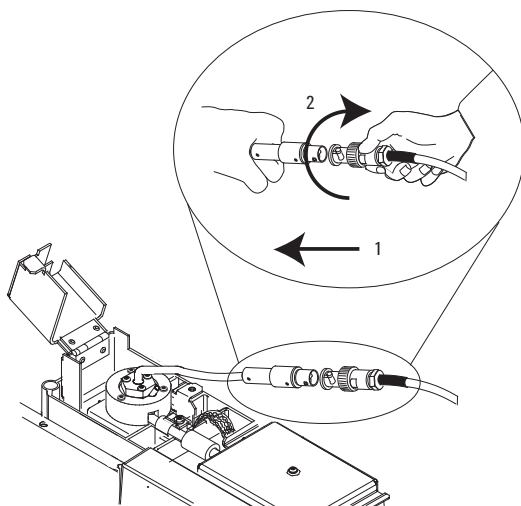
- 10 Tire hacia arriba con cuidado y extraiga el conjunto de la perla usado. Evite que la perla golpee en los laterales del colector.



- 11 Quite la tapa protectora que cubre la perla nueva.
- 12 Monte el conjunto de la perla nueva en la tapa del NPD. Tenga cuidado de que la perla no golpee en los laterales de la tapa o el colector.
- 13 Sustituya la los tornillos. Apriete con la mano el primer tornillo, apriete los tornillos restantes normalmente y a continuación apriete por completo el primer tornillo. No apriete los tornillos demasiado.
- 14 Doble cuidadosamente el conjunto de la perla de manera que encaje con el cable de alimentación de la perla.
- 15 Vuelva a conectar el cable del conjunto de la perla al cable del NPD y gire la anilla para cerrar la conexión.

12 Mantenimiento del NPD

Sustitución del conjunto de la perla del NPD



- 16 Cierre la cubierta del NPD, instale la cubierta superior del detector del GC y baje la cubierta superior de la zona electrónica. Todas las cubiertas deben estar cerradas para obtener una línea base del NPD estable.
- 17 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.
- 18 Restablezca los flujos de gas del funcionamiento normal del NPD.
- 19 Con todos los gases abiertos, caliente el detector a 150 °C y mantenga la temperatura unos 15 minutos; a continuación, suba la temperatura a 250 °C y manténgala durante 15 minutos.
- 20 Aumente la temperatura hasta el valor de funcionamiento (se recomienda de 310 a 320 °C). Deje 15 minutos para que se equilibre.
- 21 Compruebe la corriente de descarga del NPD. Consulte **"Para comprobar la corriente de descarga del NPD"** en la página 206. Si es > 2,0 pA, revise la instalación de la perla o consulte el *Manual de resolución de problemas*.
- 22 Si utiliza un sistema de datos de Agilent, conecte al instrumento.
- 23 Restablezca el método analítico. Confirme las velocidades de flujo de hidrógeno, aire, gas auxiliar del detector.
- 24 Comience el proceso **Adjust offset**. Introduzca la desviación deseada en el campo **Target offset**. La desviación predeterminada es de 20 pA para perlas Blos. Una desviación comprendida entre 25 y 30 pA es suficiente en la mayoría de las aplicaciones. La duración de la perla puede acortarse con desviaciones más altas.
- 25 Reinicie el contador de la perla.

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

Cuando sustituya el chorro, instale siempre un colector, unos aislantes de cerámica y unas anillas metálicas en C nuevos.

Al sustituir el colector, Agilent recomienda sustituir los aislantes de cerámica y las anillas metálicas en C.

ADVERTENCIA

El material aislante de los inyectores, detectores, caja de válvulas y las caperuzas de aislamiento son de fibras cerámicas refractarias. Para evitar la inhalación de partículas de fibras recomendamos que sigan las prácticas de seguridad siguientes: ventile el área de trabajo; lleve mangas largas, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos; deseche el material aislante en una bolsa de plástico sellada; después de manipular el aislante, lávese las manos con un jabón suave y agua fría.

1 Prepare lo siguiente:

- Kit aislante de cerámica del NPD, consulte la sección **“Consumibles y piezas para el NPD”** en la página 190.
- Colector
- Tapa para la perla
- Destornilladores Torx T-10 y T-20
- Pinzas
- Bastoncillo de algodón
- Disolvente
- Metanol
- Chorro
- Guantes sin pelusa
- Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno

PRECAUCIÓN

La perla es delicada. Procure no romper ni fracturar la perla. Cuando lleve a cabo el mantenimiento del NPD, no toque la perla con los dedos y evite que entre en contacto con otras superficies.

2 Apague la perla y deshabilite **Adjust Offset**.

3 Compruebe y apunte la corriente de descarga del NPD para tenerlo como referencia. Consulte **“Para comprobar la corriente de descarga del NPD”** en la página 206.

4 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento > Detector > Realizar el mantenimiento > Sustituir la cerámica del NPD > Empezar el mantenimiento**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que las conexiones del horno o del detector estén tan calientes que produzcan quemaduras.

- 5 Extraiga la perla. Consulte **“Sustitución del conjunto de la perla del NPD”** en la página 196.

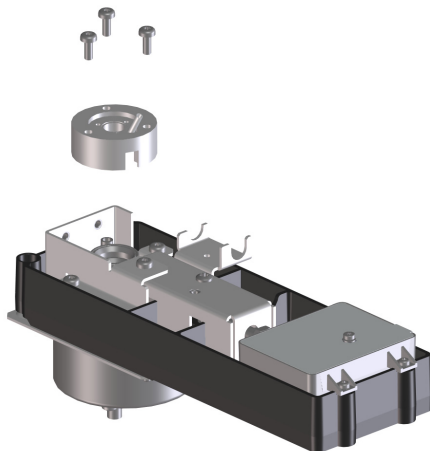
PRECAUCIÓN

Este procedimiento expone el resorte de interconexión. Procure no tocar ni deformar dicho resorte mientras trabaja en el FID. Si se ensucia o se dobla se reducirá la sensibilidad del detector.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

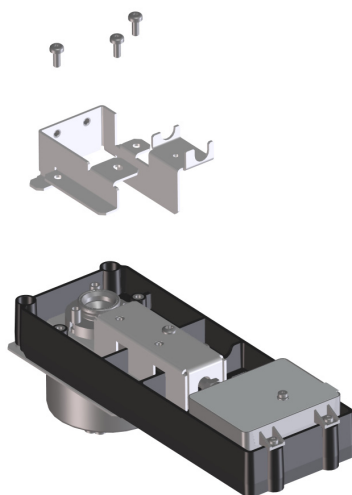
- 6 Retire los tornillos que fijan la tapa, a continuación levante la tapa y apártela. La anilla en C de metal de arriba y el aislante de cerámica superior pueden estar pegados a la tapa.



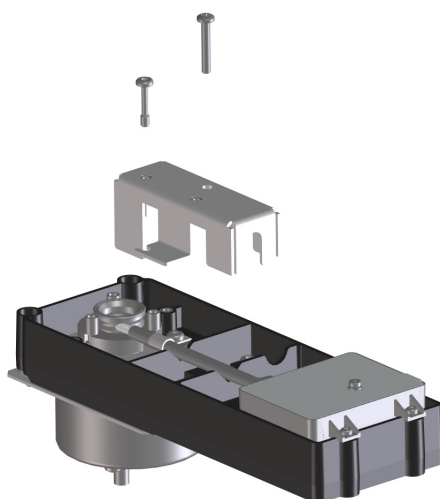
- 7 Retire los tornillos que fijan la base de la cubierta, a continuación levante la base de la cubierta y apártela.

12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro



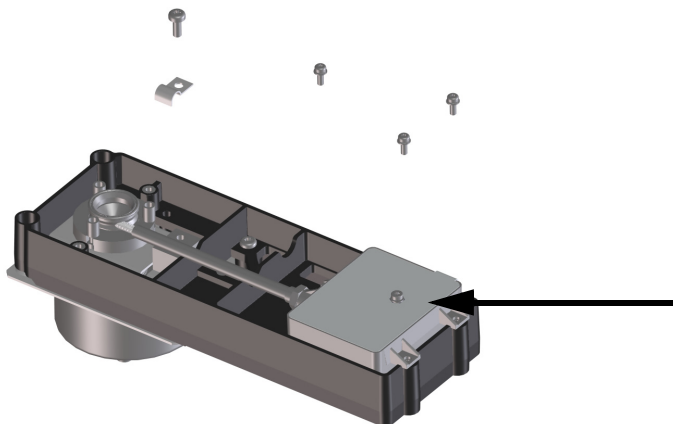
- 8 Retire los tornillos que fijan la cubierta de la interconexión, a continuación levante la cubierta y apártela.



12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

- 9 Retire los tornillos que fijan el electrómetro, a continuación levántelo y apártelo.



- 10 Extraiga el electrómetro del detector para liberar la interconexión. Gire el electrómetro a la derecha para ganar espacio de trabajo. Tenga cuidado de no tocar ni doblar el resorte. Tenga cuidado de no se pierda el supresor del EMI.
- 11 Retire la anilla en C de metal grande y el aislante de cerámica superior si no están pegados a la tapa.
- 12 Extraiga el colector. Si se hace funcionar el detector a altas temperaturas, las piezas del colector pueden pegarse dentro del detector. Presione con cuidado y muévalas para romper el sello.

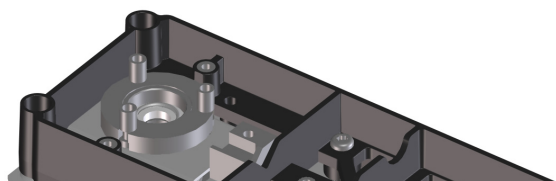
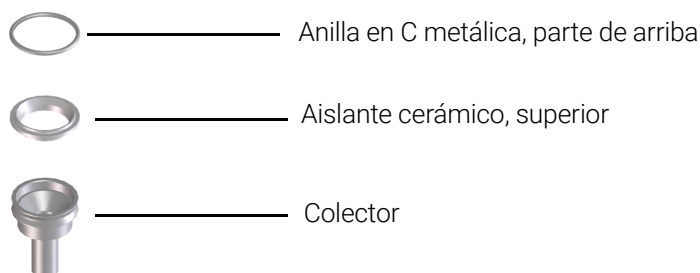


Figura 18. Colector del NPD, aislante superior y anilla metálica en C

- 13 Utilice las pinzas para extraer el aislante de cerámica inferior y las dos pequeñas anillas en C de metal que se encuentran encima y debajo del colector. Si estas piezas están pegadas, no las separe. Si no están pegadas, recuerde qué anilla de metal estaba encima del aislante y cuál estaba debajo. Las piezas deben volver a montarse con la misma orientación.

12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

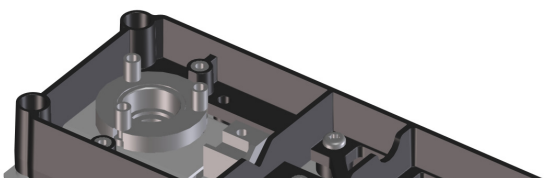
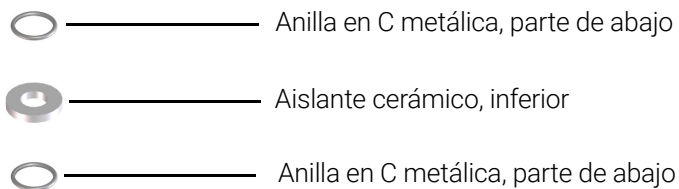
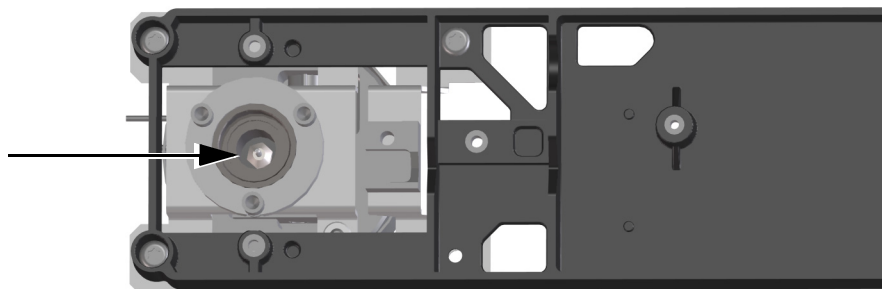


Figura 19. Aislante de cerámica inferior y anilla en C metálica del NPD

14 Si no va a sustituir el chorro, omita el **paso 21**.

15 Saque la columna del detector.

16 Afloje el chorro con un destornillador de tuercas.



17 Extraiga el chorro del detector. Utilice las pinzas, si es necesario.

PRECAUCIÓN

El chorro de NPD adaptable es más largo que el chorro extendido de NPD capilar optimizado y no debe instalarse nunca en un detector capilar optimizado.

18 Coloque el chorro en el cuerpo del detector.

19 Con un destornillador de tuercas, apriete el chorro 1/6 de vuelta más. *No apriete en exceso.*

20 Acople la columna al detector

21 Utilice un bastoncillo de algodón mojado en disolvente para limpiar los residuos del interior del colector y alrededor del chorro. Si el colector está muy sucio, sustitúyalo por uno nuevo.

22 Coloque la anilla en C de metal inferior, el aislante de cerámica inferior y la anilla en C de metal superior. Consulte la sección **Figura 19**.

23 Instale el colector.

12 Mantenimiento del NPD

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

- 24 Coloque el aislante de cerámica superior y la anilla en C de metal sobre el colector. Vea la **Figura 18**.
- 25 Ponga la tapa, asegurándose de que los separadores de tapa del NPD están en sus ranuras. Mantenga la tapa plana mientras aprieta cada uno de los tornillos hasta que toquen la tapa. Apriete todos los tornillos uniformemente, de 1/2 vuelta cada vez, hasta que estén apretados. No apriete en exceso.
- 26 Deslice la interconexión del electrómetro en la ranura de la tapa y coloque el electrómetro en la bandeja de montaje. Tenga cuidado de no tocar ni doblar el resorte.
- 27 Ponga la abrazadera tipo J y los tornillos para fijar el electrómetro a la plataforma.
- 28 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 29 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 30 Instale el conjunto de la perla y restablezca las condiciones de funcionamiento normal. Consulte **"Sustitución del conjunto de la perla del NPD"** en la página 196. No reinicialice el contador de la perla a menos que lo haya cambiado.

Después de instalar las piezas del colector nuevas, la corriente de descarga del NPD debería ser más baja. Consulte **"Para comprobar la corriente de descarga del NPD"** en la página 206. Si la corriente de descarga es anómala, compruebe si el detector se ha montado correctamente (en particular donde la interconexión del electrómetro está en contacto con el conjunto del colector) y si hay fugas.

Para comprobar la corriente de descarga del NPD

- 1 Cargue el método analítico.
- 2 Apague **la perla**.
 - Deje el NPD a la temperatura de funcionamiento
 - Deje los flujos abiertos o cerrados
- 3 Muestre la señal de salida del detector en **Status**.
- 4 Compruebe que la potencia de salida (corriente de descarga) sea estable y < 2.0 pA.
La potencia de salida debería bajar lentamente hacia 0.0 pA y estabilizarse en las *décimas* de un picoamperio. Una corriente $> 2,0$ pA indica la existencia de un problema.

Limpieza térmica del NPD

ADVERTENCIA

Si utiliza hidrógeno como gas portador, cierre el suministro de hidrógeno y tapone el extremo de la columna para prevenir la explosión del horno.

- 1 Limpie térmicamente el NPD con la columna instalada o desinstalada. Si está instalada, prepare lo siguiente, consulte la sección **"Consumibles y piezas para el NPD"** en la página 190:
 - Tuerca de columna
 - Férrula sin orificio
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Apague la perla.
- 4 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con la tuerca de columna y la férrula sin orificio.

Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
- 5 Establezca los flujos de funcionamiento normales.
- 6 Establezca la temperatura del detector a 25 °C por encima de la temperatura habitual del valor establecido del método.
- 7 Establezca la temperatura del horno a 250 °C ó 25 °C por encima de la temperatura máxima de funcionamiento normal. No exceda el límite de temperatura de la columna.
- 8 Mantenga la temperatura de 15 a 30 minutos.
- 9 Si la columna no está instalada en el NPD, instálela Consulte **"Instalación de una columna capilar en el NPD"** en la página 193.
- 10 Restablezca el método analítico y deje que el NPD se equilibre a temperaturas de funcionamiento y fluya de 10 a 30 minutos.
- 11 Compruebe la corriente de descarga del NPD. Consulte **"Para comprobar la corriente de descarga del NPD"** en la página 206.
- 12 Inicie el proceso Auto Adjust de la perla del NPD.
- 13 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

Deje un tiempo de entre 1 y 2 horas para que se equilibre una nueva perla Blo.

12 Mantenimiento del NPD

Limpieza térmica del NPD

Consumibles y piezas para el FPD+	210
Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus	212
Cómo instalar una columna capilar en el FPD+	213
Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+	215
Extracción de la cubierta del FPD+	218
Sustitución del encendedor del FPD+	219
Instalación de la tapa del FPD+	221
Limpieza de la soldadura del FPD+	222

Consumibles y piezas para el FPD+

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 29 Materiales para el FPD

Descripción	Referencia/cantidad
Filtro de azufre	1000-1437
Espaciador del filtro de azufre	19256-20910
Filtro de fósforo	19256-80010
Conjunto de tubo de salida	G3435-60330
Arandela para conjunto de tubo de salida	0905-1014
Encendedor	19256-60750
Tornillo, M3 × 6 mm, T-10	0515-0680
Tuerca de sujeción	19256-20690
Medidor de columnas	G3435-81380
Resorte para fijar el tubo fotomultiplicador	1460-1160
Tuerca de latón de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4103 (10/paq)
Férrula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de latón de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas preestampado	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas inerte preestampado	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas preestampado	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas inerte preestampado	G3450-60194
Kit de mantenimiento preventivo, para un único FPD+	G3435-67000

13 Mantenimiento del FPD+

Consumibles y piezas para el FPD+

Tabla 30 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.530	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	500-2118 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
.320	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
.250	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	Férula, grafito, d.i. 0,4mm		500-2114 (10/paq)
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna con collar y autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Collar para la tuerca de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna con collar y MSD de autosujeción	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Lápiz, punta de diamante	Cortar columnas capilares	420-1000
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus

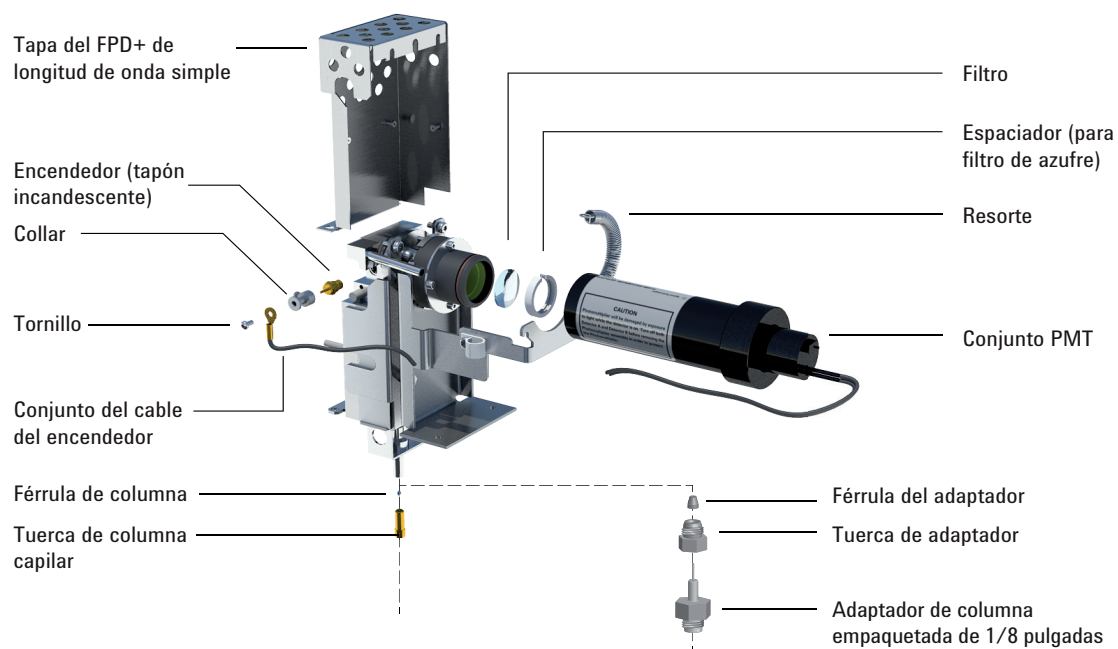


Figura 20. Piezas detalladas del detector fotométrico de llama Plus (FPD+) de longitud de onda simple

Cómo instalar una columna capilar en el FPD+

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Medidor de columnas, consulte la sección **"Consumibles y piezas para el FPD+"** en la página 210.
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
 - Tuerca de columna
 - Férrula
 - Columna capilar
 - Guantes sin pelusa
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Column > Perform Maintenance > Install Column > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

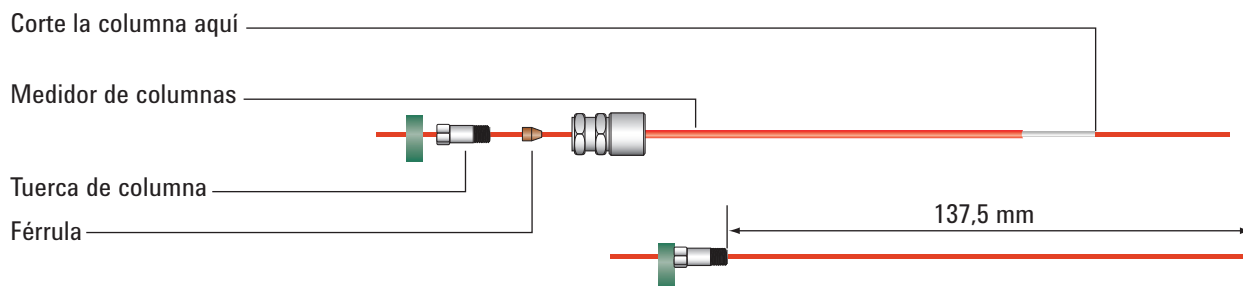
ADVERTENCIA

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte un septum, una tuerca de columna y una férrula en el extremo de la columna.
- 4 Inserte el extremo de la columna por el medidor de columnas de forma que el extremo sobresalga de la herramienta.

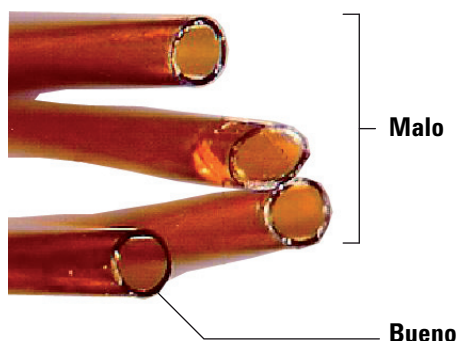


- 5 Apriete la tuerca de la columna hasta que sujete la columna. Apriete la tuerca de un 1/8 a 1/4 de vuelta más con un par de llaves. Ajuste bien el septum contra la base de la tuerca de la columna.
- 6 Utilice un cortador de cerámica a 45 ° para cortar la columna.

13 Mantenimiento del FPD+

Cómo instalar una columna capilar en el FPD+

- 7 Parta el extremo de la columna. La columna puede sobresalir 1 mm aproximadamente del extremo de la herramienta. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 8 Quite la columna, la tuerca y la férula estampada de la herramienta.
- 9 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 10 Enrosque la columna estampada en la conexión del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano y luego apriétela otro 1/8 de vuelta más con una llave.
- 11 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 12 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+

PRECAUCIÓN

No toque el filtro sin llevar guantes. Para lograr un funcionamiento óptimo y evitar los arañazos, utilice unos guantes sin pelusa cuando monte e inserte el filtro en el conjunto.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Filtro de azufre con espaciador de filtro, consulte la sección “Consumibles y piezas para el FPD+” en la página 210.
 - Filtro de fósforo
 - Bastoncillo de algodón
 - Pañuelo para lentes
 - Guantes sin pelusa
- 2 Compruebe que no haya tensión en el PMT.
 - a Vaya a **Methods > Active Method > Edit > Detectors**, desplácese a **Detector Specifics**, y seleccione **Photomultiplier High Voltage**.
 - b Si el potencial está activado, desactívelo y aplique el método actualizado.
- 3 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Detector > Perform Maintenance > Replace FPD Filter > Start Maintenance**. Espere hasta que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

El tubo fotomultiplicador (PMT) es sumamente sensible a la luz. Desconecte siempre el electrómetro (que apaga el alto voltaje del PMT) antes de extraer la carcasa del PMT o de abrir la cámara de emisiones. De no hacerlo, se puede destruir el PMT.

Incluso con el electrómetro apagado, es preciso proteger el PMT de la luz ambiente. Tapone la carcasa una vez extraída, colóquela con el extremo hacia abajo para no dejar pasar la luz o reduzca la luz ambiental antes de exponer el PMT. Una exposición breve (siempre con el electrómetro apagado) no lo dañará, pero la exposición prolongada provocará una pérdida gradual de sensibilidad.

- 4 Desconecte el resorte de retención que sujeta el conjunto del PMT al soporte. Tire del conjunto con un movimiento de rotación para sacarlo de la carcasa del filtro.

13 Mantenimiento del FPD+

Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+



5 Tapone el extremo o colóquelo mirando hacia abajo para evitar que la luz dañe el PMT.

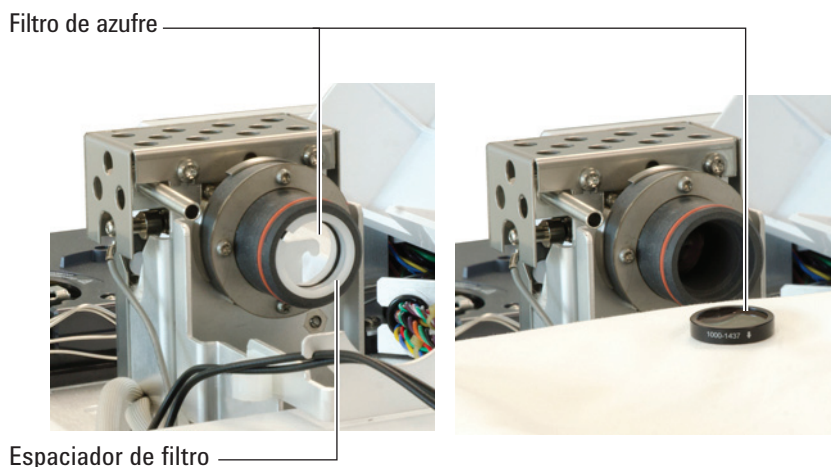


6 Coloque un paño limpio debajo de la carcasa del filtro para recoger el filtro.

- Para el filtro de fósforo, utilice la punta de madera afilada de un palillo de dientes o de un bastoncillo de algodón para desalojar el filtro de la carcasa.
- Para el filtro de azufre (que se muestra más abajo), utilice la punta de madera del bastoncillo de algodón para sacar el espaciador del filtro. A continuación, saque el filtro de la carcasa.

13 Mantenimiento del FPD+

Cambio del filtro de longitud de onda del FPD+



PRECAUCIÓN

No utilice líquidos limpiadores. Dañarán el recubrimiento de la lente.

7 Limpie el filtro nuevo con un pañuelo para lentes.

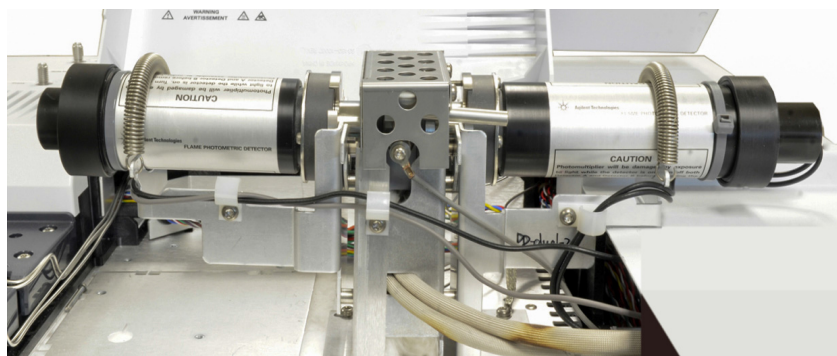
PRECAUCIÓN

Los filtros están diseñados para que la luz de la llama pase en una dirección específica. El triángulo del borde del filtro de fósforo y la flecha del borde del filtro de azufre deben estar orientados *hacia el lado opuesto de la llama y mirando hacia el PMT*.

8 Instale el filtro en su carcasa. Instale el espaciador de filtro de azufre, si es necesario.

9 Sustituya el conjunto del PMT y fíjelo con el resorte.

10 Coloque los cables del PMT a través de los clips tal como aparece en la imagen. Evite colocar los cables demasiado cerca de las áreas de calor (como el bloque de emisión o la tapa del horno).



11 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.

12 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

13 Restablezca el método analítico.

Extracción de la cubierta del FPD+

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
- 2 Apague la llama, luego apague el GC.

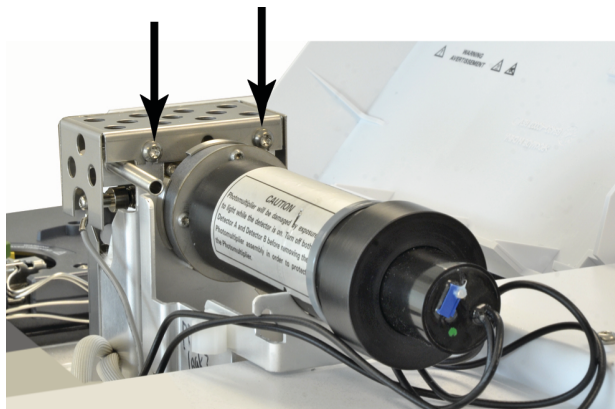
PRECAUCIÓN

Al apagar el GC, apague primero la llama para evitar que la condensación gotee en el chorro y la columna.

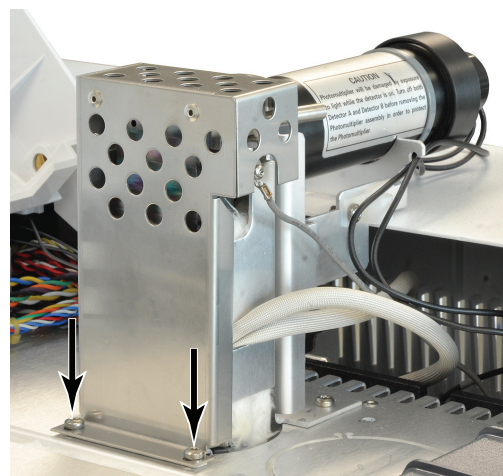
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Abra la tapa superior del detector FPD.
- 4 Afloje los tornillos que aseguran la tapa del FPD a la parte superior del detector.



- 5 En un FPD de longitud de onda simple, retire los dos tornillos de la parte inferior izquierda de la tapa.



- 6 Quite la cubierta del detector.

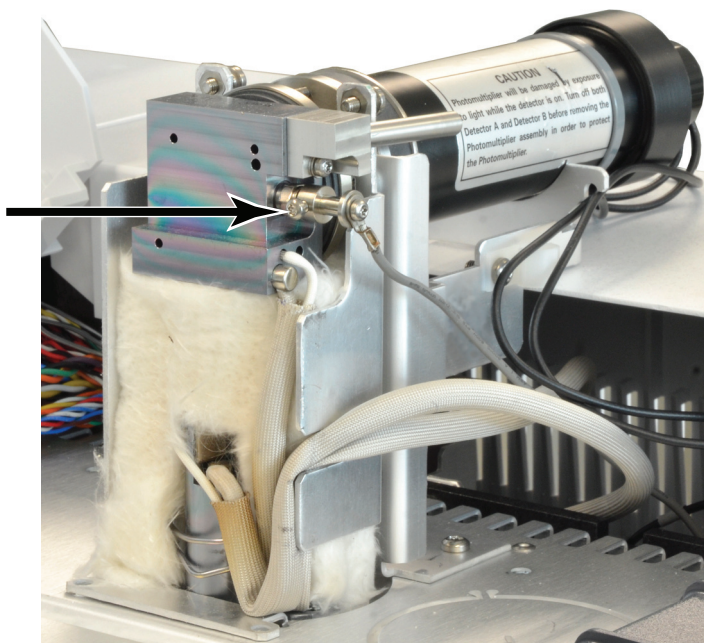
Sustitución del encendedor del FPD+

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Kit de repuesto del encendedor, consulte **"Consumibles y piezas para el FPD+"** en la página 210.
 - Destornilladores Torx, T-20 y T-10
 - Destornillador para tuercas (o llave) de 5/16 pulgadas
- 2 Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Maintenance > Detector > Perform Maintenance > Replace FPD Filter > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos de mantenimiento que se describen a continuación.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

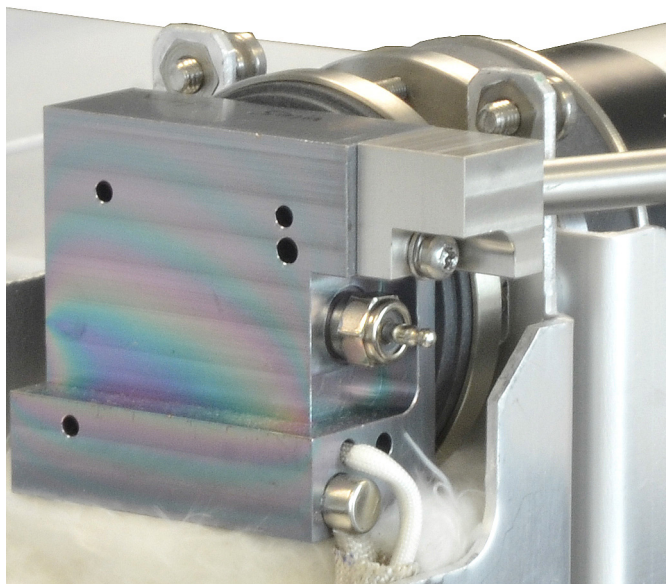
- 3 Retire la tapa del FPD. Consulte **"Extracción de la cubierta del FPD+"** en la página 218.
- 4 Afloje el tornillo de sujeción que sujeta el conjunto de cables al encendedor. Retire el sujetor y el conjunto de cables.



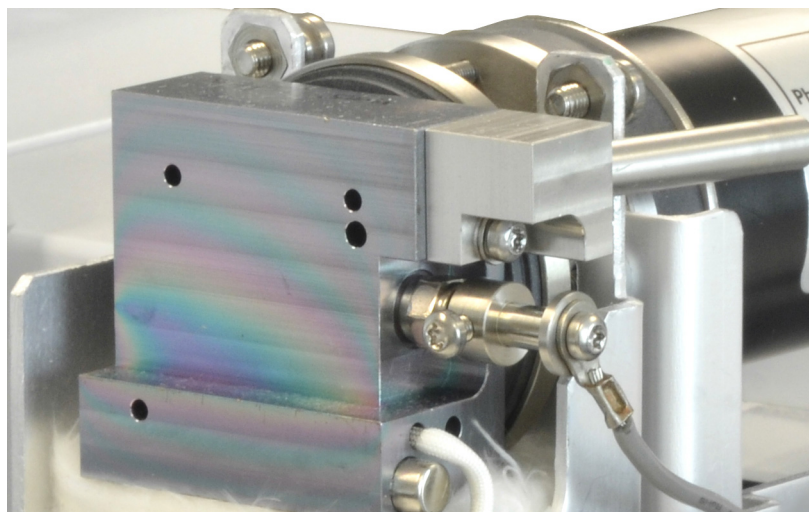
- 5 Utilice un destornillador de tuercas para aflojar y extraer el tapón incandescente.
 - Si utiliza una llave de 5/16 pulgadas, puede que necesite retirar el conjunto del tubo de salida con un destornillador T-10 Torx

13 Mantenimiento del FPD+

Sustitución del encendedor del FPD+



- 6 Instale el conjunto del encendedor nuevo y apriételo con un atornillador de tuercas. No apriete en exceso. (Si el encendedor incluye una arandela de cobre, deshágase de la misma.)
- 7 Vuelva a colocar el sujetor del encendedor y el conjunto del cable y apriete el tornillo. Alinee el tornillo de sujeción tal como aparece en la imagen. No permita que el tornillo de sujeción toque las piezas de metal como el bloque de emisión o el soporte de PMT (detector de longitud de onda doble).



- 8 Sustituya la tapa del FPD. Consulte **"Instalación de la tapa del FPD+"** en la página 221.
- 9 El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
- 10 Seleccione **Finished**, luego seleccione **OK** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Espere 20 minutos para que el detector se caliente, y luego encienda la llama.

Instalación de la tapa del FPD+

- 1** Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
- 2** Instale la cubierta.

Detector de longitud de onda simple:

 - a** Empiece con los dos tornillos del lado derecho de la cubierta.
 - b** Empiece a apretar los tornillos de la base del lado izquierdo.
 - c** Apriete los tornillos del lado derecho.

Detector de longitud de onda doble: Ponga la cubierta (dos tornillos).
- 3** Cierre la tapa superior del detector FPD.

Limpieza de la soldadura del FPD+

PRECAUCIÓN

La soldadura utiliza una capa de revestimiento inerte. Las sustancias abrasivas pueden dañar esta capa. Si restriega con fuerza también puede dañarse esta capa. Las soluciones o jabones con pH > 8 también pueden dañar esta capa. No limpie al vapor.

El FPD+ presenta una soldadura que consiste en el ensamblaje de una línea de transferencia y un bloque de emisión, con una capa de revestimiento inerte para mejorar el rendimiento. Generalmente, no es necesario limpiar la soldadura manualmente. No obstante, si fuera necesario limpiar la soldadura para eliminar contaminación, tenga en cuenta que si expone el revestimiento inerte a sustancias abrasivas o a ciertos disolventes, se dañará el revestimiento. Si es necesario realizar una limpieza, siga las recomendaciones siguientes para obtener los mejores resultados:

- Enjuague con un disolvente adecuado para diluir los contaminantes previstos. No utilice soluciones abrasivas o muy básicas (observe la advertencia anterior). Disolventes recomendados: diclorometano, acetona o metanol.
- Puede utilizar ultrasonidos con moderación si es necesario, pero una exposición excesiva a ultrasonidos puede dañar la capa de revestimiento.
- Elimine con cuidado las partículas sólidas usando un cepillo de cerdas blandas de nailon. No restriegue con fuerza. Cepillo recomendado: Use el cepillo de limpieza del inyector MMI del kit de limpieza MMI (G3510-80820). **(NO)** use el paño de limpieza abrasivo del inyector MMI, G3510-80829).

Consumibles y piezas del EPC auxiliar	224
Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar	226
Piezas y consumibles para el PCM	228
Calibración de la interfaz del PCM	229
Instalación o sustitución de fritas en el PCM	230

Este capítulo describe los procedimientos de mantenimiento para el ECP auxiliar (Aux) y el módulo de control neumático (PCM). Los dispositivos de distribución neumática (PSD) no requieren ningún mantenimiento rutinario.

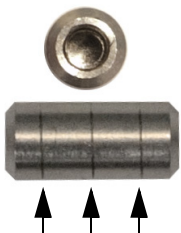
Consumibles y piezas del EPC auxiliar

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 31 Consumibles del EPC auxiliar

Descripción	Referencia
Arandelas, paquete de 6	5181-3344
Frita de punto azul, resistencia de flujo alta	G3430-80063
Frita de punto rojo, resistencia de flujo media	G3430-80062
Frita de punto marrón, resistencia de flujo baja	G3430-80061
Sin frita (tubo de latón), resistencia de flujo cero	G3430-20011

Tabla 32 Fritas de canal auxiliares

Marcado de fritas		Resistencia de flujo	Característica de flujo	A menudo utilizado con
Tres arandelas Azul		Alto	$3,33 \pm 0,3$ SCCM @ 15 PSIG	Hidrógeno NPD
Dos arandelas Rojo		Medio	$30 \pm 1,5$ SCCM H ₂ @ 15 PSIG	Hidrógeno FID
Una arandela Marrón		Bajo	400 ± 30 SCCM AIR @ 40 PSIG	Aire FID, QuickSwap, splitters con purga, Deans Switch

14 Mantenimiento de módulos EPC

Consumibles y piezas del EPC auxiliar

Tabla 32 Fritas de canal auxiliares (continuación)

Marcado de fritas		Resistencia de flujo	Característica de flujo	A menudo utilizado con
Ninguno (tubo de latón)		Cero	Sin restricción	Presurización vial de espacio de cabeza, splitter con purga y Deans Switch al usar retroflujo

Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar

Para instalar o sustituir una frita en el bloque de EPC auxiliar:

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-10
 - Arandela y frita adecuadas
 - Pinzas

ADVERTENCIA

Si se utiliza hidrógeno, se pueden producir flujos peligrosamente altos si se suministra resistencia de flujo insuficiente de forma descendente desde el tubo de suministro. Utilice siempre la frita Alta (punto azul) o Media (punto rojo) con hidrógeno.

- 2 Cierre el suministro de gas al canal.
- 3 Seleccionar la frita de canal auxiliar adecuada. Consulte la [Tabla 32](#).
- 4 Identifique qué frita necesita cambiarse. Haga un seguimiento de las tuberías según sea necesario para confirmarlo. Las marcas que aparecen en la parte superior de las conexiones compañeras identifican el posicionamiento de los canales de flujo.
- 5 Retire el tornillo para la conexión compañera.
- 6 Levante la conexión compañera para alejarla del módulo EPC auxiliar. Esto dejará al descubierto la frita y sus arandelas.
- 7 Retire cuidadosamente la frita y la arandela utilizando las pinzas. Proceda con cuidado para evitar arañar las superficies metálicas.
- 8 Coloque una nueva arandela en el extremo de la nueva frita e inserte la frita en el módulo del EPC.

14 Mantenimiento de módulos EPC

Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar

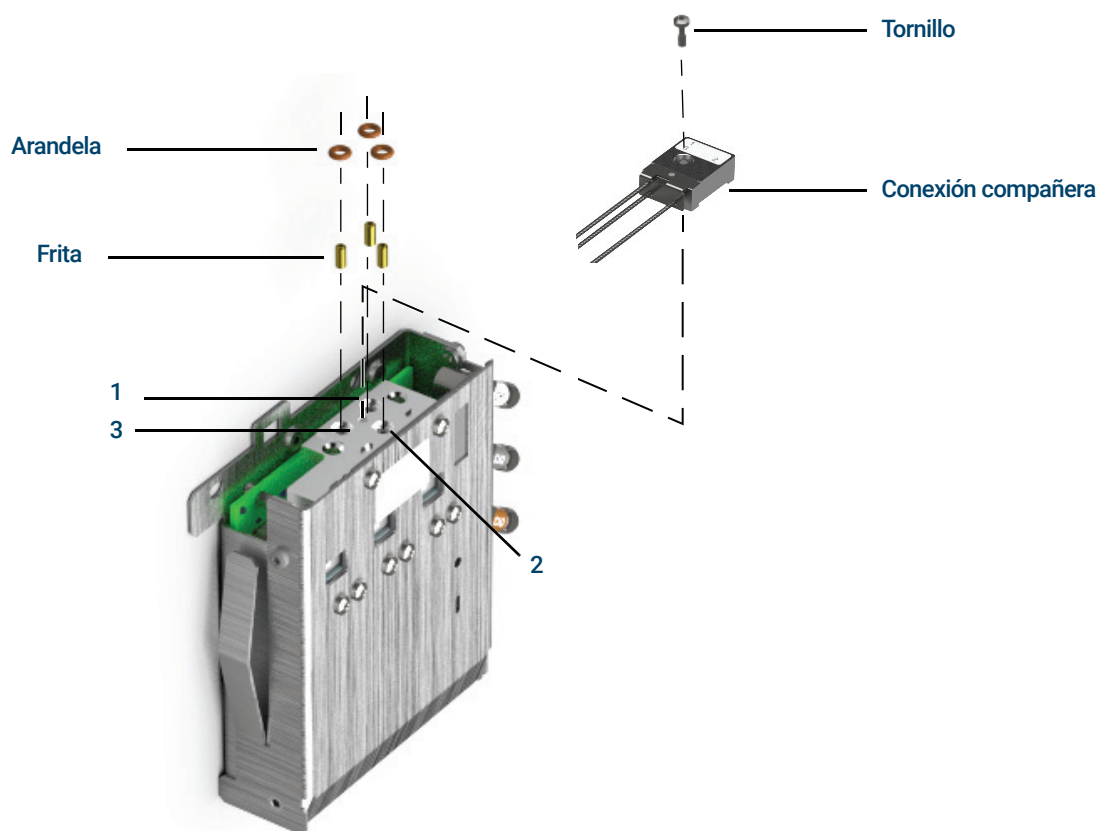


Figura 21. Sustituya una frita auxiliar EPC

9 Coloque la conexión compañera en el módulo EPC auxiliar y manténgalo en esa posición con el tornillo.

10 Restaure los flujos de gas y compruebe si hay fugas en la conexión.

Cuando instale o sustituya una frita, asegúrese de actualizar las PID del módulo EPC auxiliar utilizadas con su módulo. Si resulta necesario, actualice las PID del módulo EPC auxiliar mediante el uso de la Herramienta de actualización de firmware del GC disponible en www.agilent.com. Para descargar la Herramienta de actualización de firmware del GC, abra un navegador web, vaya hasta www.agilent.com y, a continuación, en el cuadro de búsqueda, escriba "GC Firmware Update" (Actualización de firmware del G) para buscar la herramienta.

Piezas y consumibles para el PCM

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 33 Consumibles del PCM

Descripción	Referencia
Arandelas, paquete de 12	5180-4181
Válvula proporcional para gas portador	G3430-67013
Válvula proporcional para gas auxiliar	G3430-67016

Calibración de la interfaz del PCM

El módulo de flujo de la interfaz contiene un sensor de presión que debe ponerse a cero una vez instalado en el GC. La calibración garantiza una visualización exacta de la presión de la interfaz.

No conecte el gas portador al módulo de flujo hasta que haya establecido en cero el sensor de presión de la interfaz.

Complete los siguientes pasos:

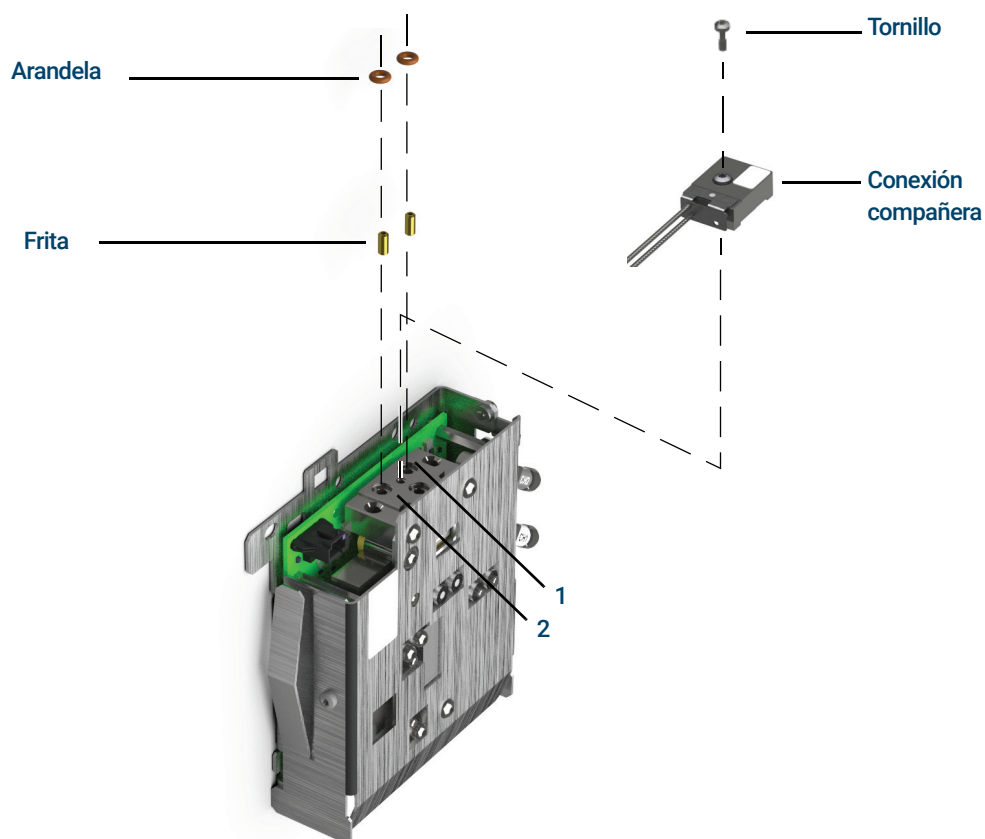
- 1 Si el suministro de gas está conectado al GC, cierre el suministro y desconecte la línea de suministro de la conexión del inyector del PCM.
- 2 Encienda el GC y espere 15 minutos para que alcance el equilibrio térmico.
- 3 Una vez que El GC haya alcanzado el equilibrio térmico, pulse **Options**, desplácese hasta Calibration y pulse **Enter**.
- 4 Desplácese hasta el módulo que quiere poner a cero y pulse **Enter**.
- 5 Desplácese a una línea cero y pulse **Info**. El GC le recordará las condiciones necesarias para poner a cero ese sensor en concreto.
Sensores de flujo. Verifique si el gas está conectado y fluye correctamente.
- 6 Pulse **On/Yes** para ponerla a cero o **Clear** para cancelar.
- 7 Apague el GC.
- 8 Suministre el gas portador al módulo de flujo.
- 9 Encienda el GC.

Si realizó la calibración del sensor de flujo tras sustituir el PCM, compruebe si existen fugas.

Instalación o sustitución de fritas en el PCM

Para instalar o sustituir una frita:

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandelas en paquete de 12, n/p 5180-4181
 - Frita
 - Pinzas
- 2 Cierre el suministro de gas al canal.
- 3 Seleccione la frita adecuada. Las marcas que aparecen en la parte superior del módulo del EPC identifican el posicionamiento de los canales de flujo.
- 4 Retire el tornillo que sujeta la conexión compañera al tubo de salida.
- 5 Retire la frita y la arandela utilizando las pinzas. Proceda con cuidado para evitar arañar las superficies metálicas.
- 6 Retire también la otra arandela. Sustitúyala por una nueva.



- 7 Coloque una nueva arandela en la nueva frita y presiónela en el bloque.
- 8 Coloque la conexión compañera en el módulo y apriete firmemente el tornillo.

14 Mantenimiento de módulos EPC

Instalación o sustitución de fritas en el PCM

- 9 Restablezca el suministro de gas.

ADVERTENCIA

Si se utiliza hidrógeno, se pueden producir flujos peligrosamente altos si se suministra resistencia de flujo insuficiente de forma descendente desde el tubo de suministro. Utilice siempre la frita Alta (punto azul) o Media (punto rojo) con hidrógeno.

Cuando instale o sustituya una frita, asegúrese de actualizar las PID utilizadas con el PCM. Si resulta necesario, actualice las PID del módulo mediante el uso de la Herramienta de actualización de firmware del GC disponible en www.agilent.com. Para descargar la Herramienta de actualización de firmware del GC, abra un navegador web, vaya hasta www.agilent.com y, a continuación, en el cuadro de búsqueda, escriba "GC Firmware Update" (Actualización de firmware del G) para buscar la herramienta.

14 Mantenimiento de módulos EPC

Instalación o sustitución de fritas en el PCM

Piezas y consumibles para válvulas 234

Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC 235

Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases 236

Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias 238

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas 239

Cómo extraer la caja de válvulas superior 242

Cómo instalar la caja de válvulas superior 243

Piezas y consumibles para válvulas

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver una lista más completa o visite el sitio web de Agilent para obtener la información más reciente (www.agilent.com/chem/supplies).

Tabla 34 Consumibles para válvulas

Descripción	Referencia
Válvulas de muestreo de gases	
6 puertos, 300 psi	0101-0584
6 puertos, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9508
6 puertos, 300 °C de temperatura máxima	0101-0460
6 puertos Hastelloy, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9509
10 puertos, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9510
10 puertos Nitronic 60, 300 psi, 350 °C de temperatura máxima	0101-0585
10 puertos Hastelloy, 400 psi, 225 °C de temperatura máxima	5062-9511
Loops de válvulas de muestreo de gases	
0,25-cc	0101-0303
0,50-cc	0101-0282
1,00-cc	0101-0299
2,00-cc	0101-0300
2,0-mL loop de níquel, 1/16 pulgadas	0101-0955
5,00-cc	0101-0301
10,00-cc	0101-0302
Férrula de acero inoxidable de 1/16 pulgadas (10/paq)	5181-1291
Tuerca de 1/16 pulgadas (10/paq)	5181-1292

Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC

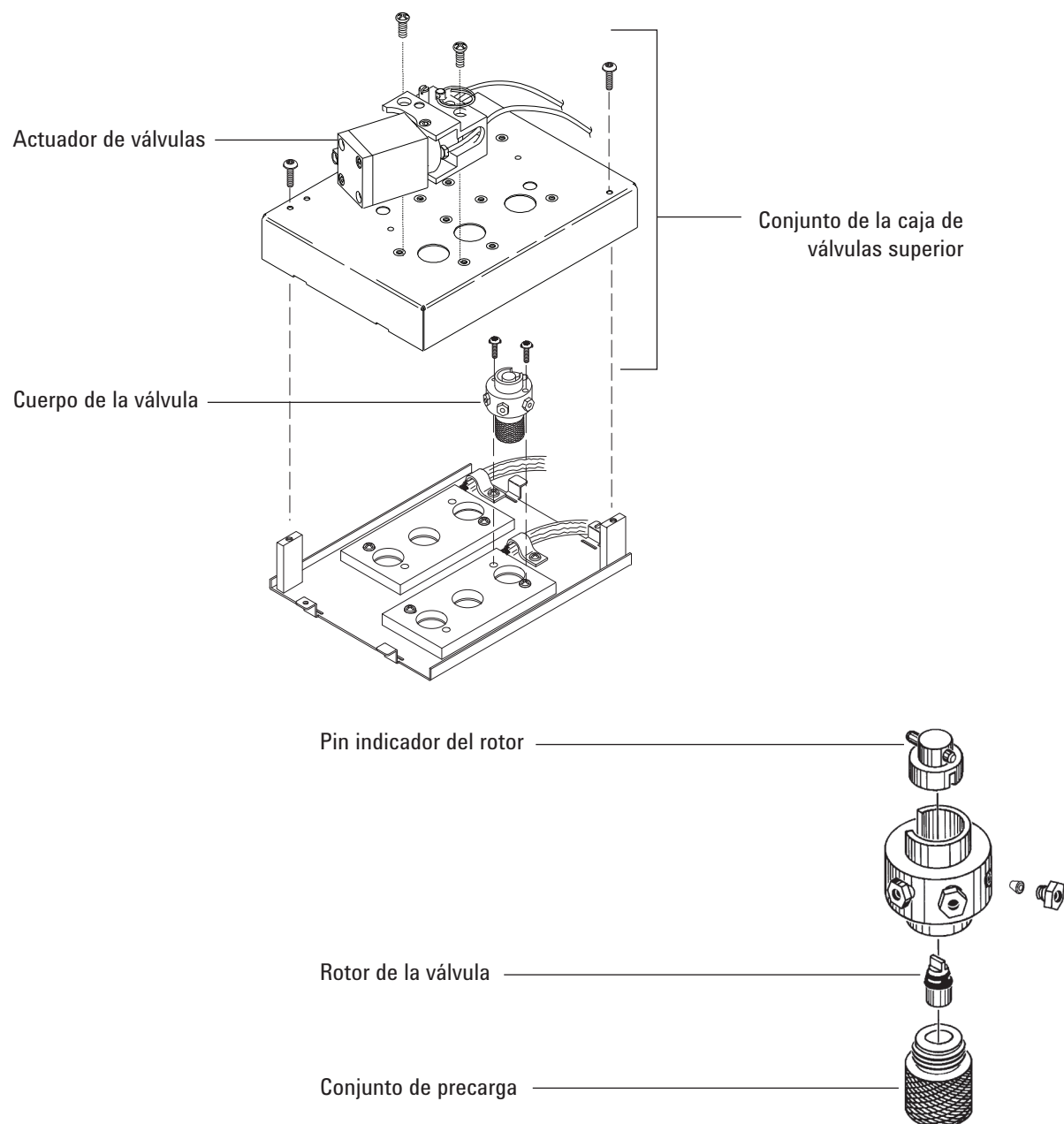


Figura 22. Piezas detalladas de la válvula giratoria del GC

Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Loop de muestreo de repuesto, consulte **"Piezas y consumibles para válvulas"** en la página 234.
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Aspiradora
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.
- 3 Apague el detector.

ADVERTENCIA

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes.

Puede haber gases de muestra y/o gases peligrosos. Consulte los procedimientos de operación estándar de su empresa para purgar las sustancias químicas de la línea de muestras.

- 4 Establezca todas las válvulas de la caja de válvulas en **Off**.
- 5 Deje encendido el GC y el aire actuador de válvulas.
- 6 Apague los flujos del aire de gas portador y de la línea de muestras y libere toda la retropresión de la válvula.

ADVERTENCIA

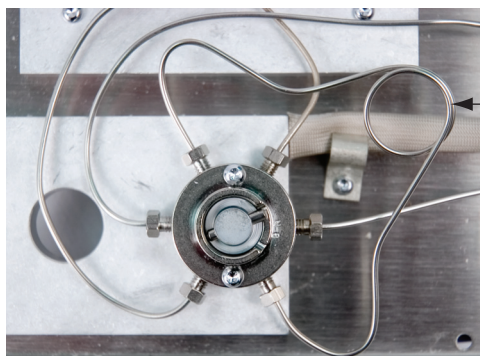
El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

- Ventile el área de trabajo
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
- Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

- 7 Saque la caja de válvulas superior. Consulte **"Cómo extraer la caja de válvulas superior"** en la página 242.
- 8 Aspire todas las partículas sueltas del aislamiento.
- 9 Cuando la válvula esté fría, afloje las dos conexiones de 1/4 pulgadas del loop de muestreo de la cabeza de válvula y retire el loop.

15 Mantenimiento de una válvula

Sustitución de un loop de válvula de muestreo de gases



Loop de
muestreo

- 10 Instale el loop de muestreo nuevo.
- 11 Vuelva a presurizar el loop de muestreo y compruebe si hay fugas.
- 12 Coloque la caja de válvulas superior Consulte **“Cómo instalar la caja de válvulas superior”** en la página 243.
- 13 Salga del modo de mantenimiento: Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**
- 14 Restablezca el método analítico.

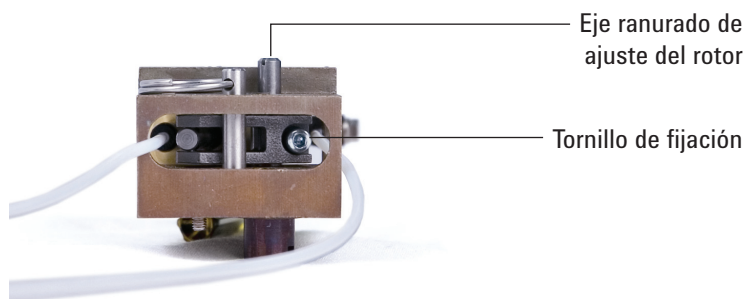
Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Destornillador de cabeza plana
 - Llave hexagonal de 3 mm
 - Destornillador Torx T-20
- 2 Establezca el horno y las zonas calentadas de la caja de válvulas a una temperatura segura para su manipulación (25 °C).
- 3 Sitúe todas las válvulas en **Off**.

ADVERTENCIA

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 4 Afloje el tornillo de fijación.



- 5 Localice el eje de ajuste del rotor en la parte superior del actuador. Con la ayuda de un destornillador de cabeza plana, gire el rotor de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga; a continuación, hágalo retroceder un poco para establecer un punto final del movimiento del rotor (< 1 mm).
- 6 Apriete el tornillo de fijación.
- 7 Sitúe la válvula en **On**, y luego en **Off** para comprobar si funciona bien.
- 8 Restablezca el método analítico.

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas

ADVERTENCIA

No instale válvulas de líquido de muestreo (LVS) en la caja de válvulas si piensa calentar la caja por encima de 75 °C. Calentar una LSV a más de 75 °C puede provocar una fuga y la explosión subsiguiente. Las LSV deben montarse en la ubicación lateral para evitar posibles explosiones.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Válvula de repuesto, consulte la sección **"Piezas y consumibles para válvulas"** en la página 234.
 - Destornillador Torx T-10
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Alicates de punta de aguja
 - Aspiradora
- 2 Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance**. Espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes.

Puede haber gases de muestra y/o gases peligrosos. Consulte los procedimientos de operación estándar de su empresa para purgar las sustancias químicas de la línea de muestras.

- 3 Sitúe todas las válvulas en **Off**.
- 4 Deje encendido el GC y el aire actuador de válvulas.
- 5 Apague los flujos del aire de gas portador y de la línea de muestras y libere toda la retropresión de la válvula.

ADVERTENCIA

El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

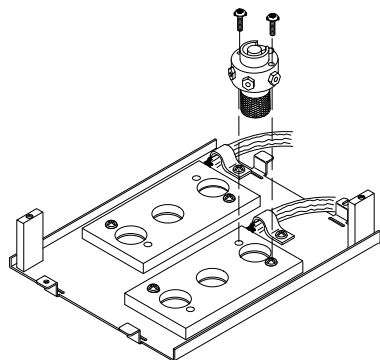
- Ventile el área de trabajo
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
- Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

- 6 Saque la caja de válvulas superior. Consulte **"Cómo extraer la caja de válvulas superior"** en la página 242. Aspire todas las partículas del aislamiento de RCF del área de la caja de válvulas.

15 Mantenimiento de una válvula

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas

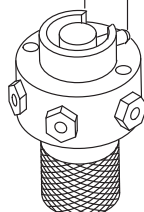
- 7 Observe las tuberías de conexión a la válvula existente y ponga etiquetas si lo desea.
- 8 Desconecte las conexiones de la válvula existente.
- 9 Quite los dos tornillos Torx T-10 que unen la válvula a la caja y extraiga la válvula de la caja de válvulas.
- 10 Coloque la válvula nueva en la caja de válvulas. El hueco del anillo indicador de la parte superior de una válvula de 6 puertos indica hacia la parte posterior del GC si está instalada correctamente. Esta es la posición **On**. Ponga los dos tornillos y apriételos con un destornillador.



- 11 Utilice unos alicates de punta de aguja para mover el pin indicador del rotor de la válvula en el sentido antihorario hasta que el pin toque la posición de parada **Off** de la válvula.

Pin indicador del rotor
de la válvula

Posición de parada Off
de la válvula



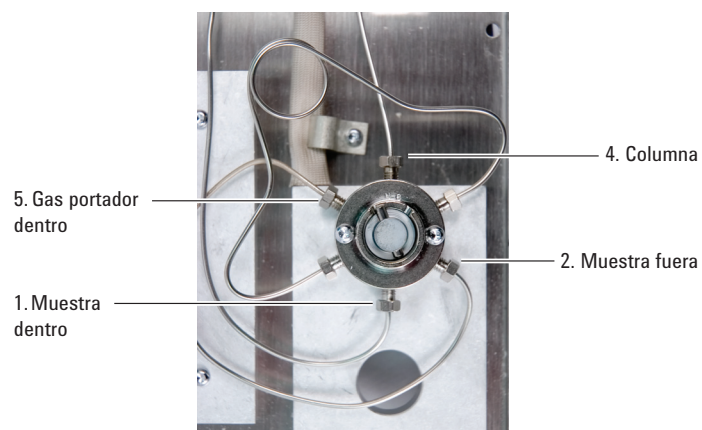
- 12 Conecte la válvula nueva utilizando las conexiones existentes.

ADVERTENCIA

Podría haber gases de muestra peligrosos.

15 Mantenimiento de una válvula

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas



13 Abra el gas de muestra y el gas portador y, a continuación, compruebe si hay fugas en las conexiones de la válvula.

- Con la ayuda de unos alicates de punta de aguja, alterne y compruebe las dos posiciones **On** y **Off** de la válvula.
- Si no hay fugas, sitúe la válvula en **Off**. Vea el **paso 11**.

14 Coloque el conjunto de la caja de válvulas superior. Consulte **“Cómo instalar la caja de válvulas superior”** en la página 243.

15 Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.

16 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished**.

17 Restablezca el método analítico.

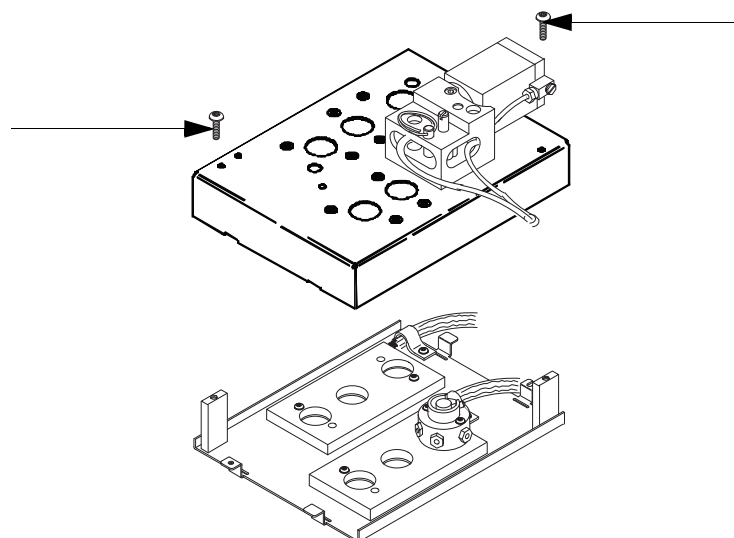
Cómo extraer la caja de válvulas superior

- 1 Prepare un destornillador Torx T-20.
- 2 Ponga la caja de válvulas a una temperatura segura para su manipulación (25 °C), o prepárese para el mantenimiento. **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance.** Espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Levante y retire la cubierta del detector.
- 4 Quite los tornillos de montaje de la caja de válvulas superior.



- 5 Levante la caja y colóquela a un lado.
- 6 Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Finished.**

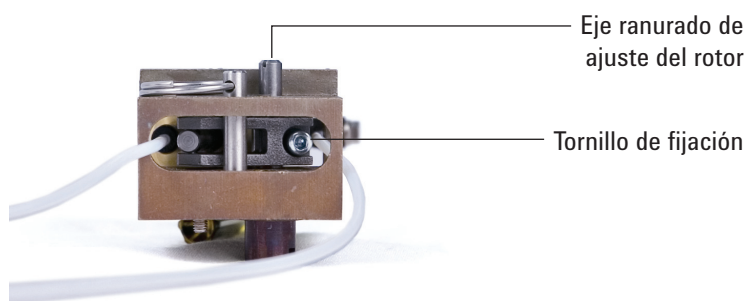
ADVERTENCIA

El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

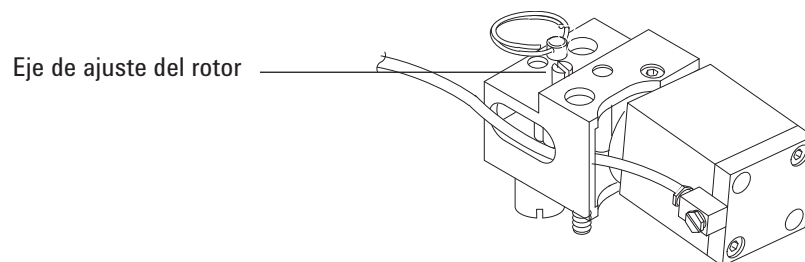
- Ventile el área de trabajo
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
- Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

Cómo instalar la caja de válvulas superior

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
 - Llave hexagonal de 3 mm
 - Destornillador de cabeza plana
- 2 Compruebe que todos los rotores de las válvulas están totalmente en la posición contraria al sentido de las agujas del reloj (válvula en posición **Off**).
- 3 En cada actuador que se acople a la válvula recién instalada realice lo siguiente:
 - a Afloje el tornillo de fijación.



- b Localice el eje de ajuste del rotor en la parte superior del actuador. Utilice un destornillador para girar el rotor de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga.



- 4 Localice los dos cortes en forma de media luna en la parte trasera inferior de la casa de válvulas superior. Coloque la caja de válvulas superior encima del conjunto de válvulas inferior, insertando los cables del calentador/sensor a través de los cortes. Fíjela con los dos tornillos de montaje T-20.
- 5 Presione cada uno de los conjuntos de conexión/eje hacia abajo con un destornillador de cabeza plana hasta que la ranura de la conexión enganche con el pin indicador del rotor.

Si la conexión y la válvula no se enganchan, compruebe si ambos están totalmente en la posición contraria al sentido de las agujas del reloj y vuelva a intentarlo de nuevo. Si ese necesario, gire el eje ligeramente para enganchar la conexión.

15 Mantenimiento de una válvula

Cómo instalar la caja de válvulas superior

- 6 En cada válvula recién instalada realice lo siguiente:
 - a Con la ayuda de un destornillador de cabeza plana, gire el eje de ajuste del rotor en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga; a continuación, hágalo retroceder un poco (< 1 mm) para establecer un punto final del movimiento del rotor.
 - b Apriete el tornillo de fijación.
- 7 Instale la cubierta del detector.
- 8 Restablezca el estado de funcionamiento normal.

A

Conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok 246

Uso de una unión en T Swagelok 249

La tubería de suministro de gas se acopla mediante conexiones Swagelok. Si no está familiarizado con este tipo de conexiones, revise los siguientes procedimientos.

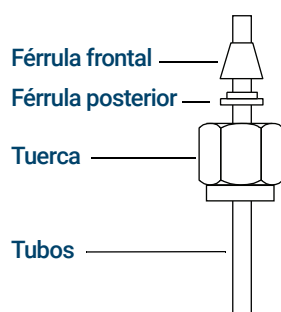
Realizar conexiones Swagelok

Objetivo

Realizar una conexión de tubería que no tenga fugas y pueda desinstalarse sin dañar la conexión.

Materiales necesarios:

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 pulgadas (o 1/4 pulgadas, si es lo que utiliza)
 - Tuercas Swagelok de 1/8 pulgadas (o 1/4 pulgadas, si es lo que utiliza)
 - Férrulas frontales y posteriores
 - Dos llaves de 7/16 pulgadas (para tuercas de 1/8 pulgadas) ó 9/16 pulgadas (para tuercas de 1/4 pulgadas)
- 1 Coloque una tuerca Swagelok, férrula posterior y férrula frontal en la tubería tal como se muestra en la **Figura 23**.



IMPORTANTE:
El extremo estrecho de la férrula posterior se ajusta a la parte posterior de la férrula frontal.

Figura 23. Tuercas Swagelok y férrulas

- 2 Coloque un tapón de acero inoxidable o similar en un torno de banco.

PRECAUCIÓN

Utilice una conexión de acero inoxidable aparte en un torno de banco para el ajuste inicial de la tuerca. No utilice una conexión del detector y del inyector. Es necesario emplear fuerza para ajustar correctamente las férrulas. Si se dañara una conexión del inyector o el detector, su reparación sería muy costosa.

- 3 Introduzca la tubería en el tapón de acero inoxidable. Vea la **Figura 24**.
- 4 Asegúrese de que la férrula frontal toca el tapón. Deslice la tuerca Swagelok sobre la férrula y enrósquela al tapón.

A Conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok

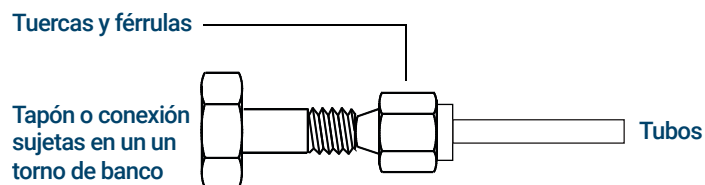


Figura 24. Monte la conexión

- 5 Empuje el tubo hasta el fondo del tapón y después retírelo aproximadamente 1 o 2 mm como se muestra en la **Figura 25**.

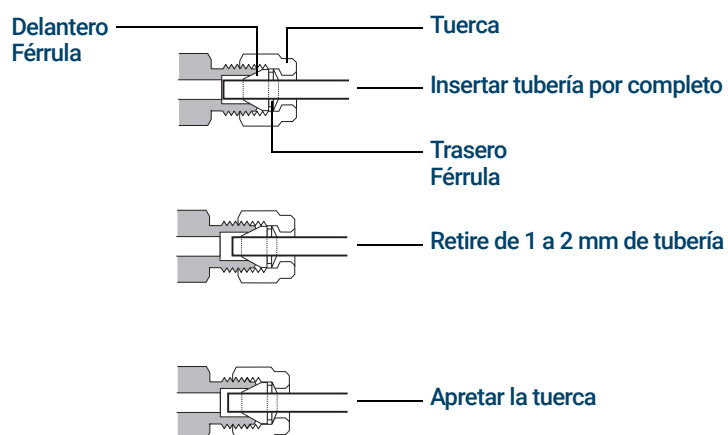


Figura 25. Inserción de la tubería

- 6 Apriete la tuerca con la mano.
- 7 Marque la tuerca con un lápiz. Consulte la sección **Figura 26**.

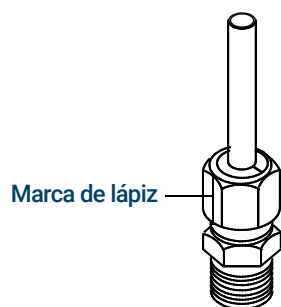


Figura 26. Marque la conexión

- 8 Para conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas, utilice un par de llaves de 7/16 pulgadas para apriete la conexión 3/4 de vuelta. Vea la **Figura 27**.

A Conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok

Para conexiones de 1/4 pulgadas utilice un par de llaves de 9/16 pulgadas para apretarlas 1-1/4 de vuelta, como se muestra en la **Figura 27**.

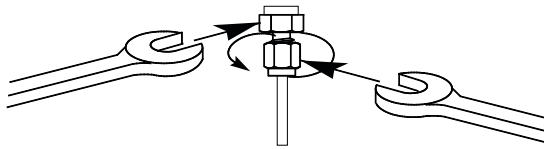


Figura 27. Apriete final

- 9 Retire el tapón de la conexión. Para conectar la tubería, con tuerca y férrulas, a otra conexión, apriete la tuerca con la mano y después, utilice una llave para apretarla 3/4 (conexiones de 1/8 pulgadas) o 1-1/4 (conexiones de 1/4 pulgadas) de vuelta.
- 10 Se muestran conexiones correctas e incorrectamente ensambladas en la **Figura 28**. Observe que el extremo de la tubería en una conexión correctamente ensamblada no está aplastado y no interfiere en la acción de las férrulas.

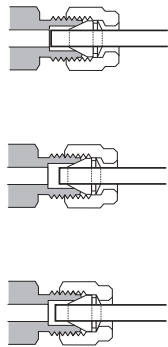


Figura 28. Conexión finalizada

Uso de una unión en T Swagelok

Para suministrar gas de una única fuente a varias entradas, utilice una unión en T Swagelok.

NOTA

No combine el aire actuador de válvulas con el aire de ionización de llama. La acción de las válvulas ocasionará importantes desequilibrios en la señal del detector.

Materiales necesarios:

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 pulgadas
- Cortador de tubo
- Tuercas Swagelok de 1/8 pulgadas y férrulas frontales y posteriores
- Unión en T Swagelok de 1/8 pulgadas
- Dos llaves de 7/16 pulgadas
- Tapa Swagelok de 1/8 pulgadas (opcional)

- 1 Corte la tubería por el lugar donde desea colocar la unión en T Conecte la tubería y la unión en T con una conexión Swagelok. Vea la [Figura 29](#).

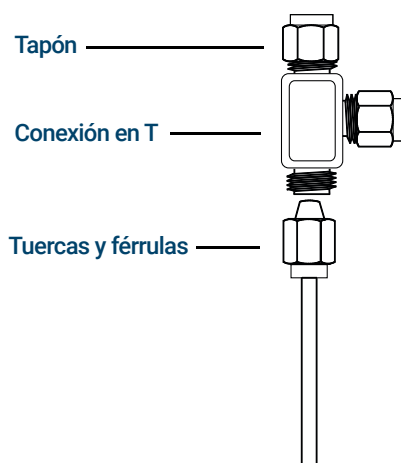


Figura 29. Unión en T Swagelok

- 2 Mida la distancia entre la unión y los inyectores del GC. Acople la tubería de cobre a los extremos de la unión en T con conexiones Swagelok.

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2020

Cuarta edición, noviembre de 2020



G2790-95015

