

Sistema de cromatografía líquida capilar Agilent Serie 1100

Manual del sistema



Agilent Technologies

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2002

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:

G1388-95001

Edición

Octubre de 2002

Impreso en Alemania

Agilent Technologies Deutschland GmbH
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn, Alemania

Garantía

El material contenido en este documento se proporciona "tal como es" y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en ediciones futuras. Además, hasta el máximo permitido por la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, 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, utilización o uso de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito separado con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y que estén en conflicto con estas condiciones, prevalecerán las condiciones de garantía del acuerdo separado.

Licencias sobre la tecnología

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

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

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

ADVERTENCIA

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

En este manual...

Este manual contiene información relativa al uso del Sistema de cromatografía líquida capilar.

1 Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar

Este capítulo describe cómo instalar y configurar el sistema de cromatografía líquida capilar.

2 Optimización del rendimiento

En este capítulo se indica cómo optimizar el sistema de cromatografía líquida capilar para obtener los mejores resultados cromatográficos.

3 Capilares y conexiones

Descripción general de los capilares utilizados en el sistema de cromatografía líquida capilar y sus conexiones.

4 Resolución de problemas básicos del sistema

Este capítulo incluye ejemplos de problemas habituales y modos de solventarlos.

5 Piezas y materiales

En este capítulo encontrará ilustraciones detalladas y listas de identificación de piezas y materiales.

6 Opciones

En este capítulo se describen las diferentes opciones disponibles para el sistema de cromatografía líquida capilar.

7 Especificaciones

Aquí encontrará especificaciones de rendimiento de los sistemas de cromatografía líquida capilar.

Anexo A Información de seguridad

Contenido

1 Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar

Requisitos del lugar de instalación	2
Especificaciones físicas	4
Proceso de instalación del sistema	6
Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar sin inyector termostatizado	7
Instalación del detector de diodos (DAD) (G1315B)	8
Instalación del compartimento termostatizado de columna (TCC) (G1316A)	9
Instalación del inyector de microplacas de pocillos (G1377A)	10
Instalación de la bomba capilar (G1376A)	11
Instalación del microdesgasificador de vacío (G1379A)	12
Instalación de la cabina de disolventes	13
Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar con inyector termostatizado	14
Instalación del termostato para inyectores 1100 (G1330B)	15
Instalación del inyector (G1387A: microinyector automático (ALS), o G1378A: inyector de microplaca de pocillos)	16
Instalación del compartimento termostatizado de columna (TCC) (G1316A)	17
Instalación del detector de diodos (DAD) (G1315B)	18
Instalación de la bomba capilar (G1376A)	19
Instalación del microdesgasificador de vacío (G1379A)	20
Instalación de la cabina de disolventes	21
Preparación del sistema para la primera inyección	22
Cebado manual de los canales de disolvente	23
Purga de la bomba	24
Acondicionamiento del sistema en las condiciones del método	25

contenido

Inyección de la muestra de verificación	26
Procedimiento	27
Cromatograma típico	27
2 Optimización del rendimiento	
Consejos para utilizar correctamente la bomba capilar	30
Cuestiones relativas a la bomba	30
Cuestiones relativas a los capilares de sílice fundida	31
Cuestiones relativas al inyector	32
Cuestiones relativas a termostatos en columnas	32
Cuestiones relativas al DAD	32
Información sobre disolventes	33
Prevención de la obstrucción de los filtros de entrada de disolvente	34
Comprobación de los filtros de entrada de disolvente	34
Limpieza de los filtros de disolvente	35
Consejos para utilizar el microdesgasificador de vacío	36
Cuándo utilizar sellos alternativos	37
Cómo elegir el flujo primario	38
Mezclador estático y filtro	40
El mezclador estático estándar	40
El filtro estándar	40
Cómo optimizar el valor de la compensación de compresibilidad	41
La función de cambio de composición y reacondicionado rápido	43
Propósito	43
Cómo opera la función	43
3 Capilares y conexiones	
Diagrama de flujo capilar	46
Capilares de conexión del sistema de cromatografía líquida capilar	47
Conexiones y férulas	52

Instrucciones para conectar un capilar	53
Consejos para la correcta utilización de los capilares y las conexiones	54
4 Resolución de problemas básicos del sistema	
Presión del sistema anormalmente baja	56
Presión del sistema anormalmente alta	57
La EMPV no inicia (sólo modo micro)	58
Flujo en columna y/o presión del sistema inestables	59
Forma de pico deficiente	61
Ausencia de picos o picos anormalmente pequeños tras la inyección	62
Variación de la línea base del detector	63
La interfase de usuario muestra mensajes de error correspondientes a módulos específicos	64
5 Piezas y materiales	
Microdesgasificador de vacío	66
Piezas de la cubierta del microdesgasificador de vacío	68
Bomba capilar	69
Cabina de disolventes con cabezas de botella	71
Recorrido hidráulico de la bomba capilar	72
Conjunto de cabeza de bomba	74
Piezas de la cubierta de la bomba capilar	76
Inyector de microplaca de pocillos	77
Unidad de muestreo para el inyector de microplaca de pocillos	79
Microcabezal de análisis químico	81
Microválvula de inyección	82
Inyector de microplaca de pocillos - Bandejas de viales	83
Piezas de la cubierta del inyector de microplaca de pocillos	85
Microinyector automático termostatizado	86
Termostato para inyectores 1100	88

contenido

Unidad de muestreo para el microinyector automático	89
Microcabezal de análisis químico	91
Microválvula de inyección	92
Piezas de la cubierta del microinyector automático termostatizado	93
Bandejas de viales	94
Compartimento termostatizado de columna	95
Microválvula de cambio de columna	97
Kit de láminas metálicas del compartimento termostatizado de columna	98
Piezas de la cubierta del compartimento termostatizado de columna	99
Piezas para fugas del compartimento termostatizado de columnas	100
Detector de diodos	101
DAD - Piezas de la unidad óptica	103
Celda de flujo de 500 nl	105
Piezas del ventilador	107
Filtro de óxido de holmio	108
Piezas de la cubierta del detector de diodos	109
Piezas comunes	110
Módulo de control (G1323B)	110
Panel posterior	111
Tubos indicadores de alimentación y de estado	112
Piezas para fugas	113
Piezas de espuma protectora	114
Kit de láminas metálicas	114
Kit de accesorios del microdesgasificador	115
Kit de mantenimiento preventivo de la bomba capilar G1376-68710	115
Kit de accesorios de la bomba capilar	116
Kit de accesorios del inyector de microplaca de pocillos G1377-68705	117
Kit de accesorios del microinyector automático termostatizado	118
Kit de accesorios del compartimento de columna con microválvula de selección de columna	119
Kit de accesorios del DAD	120

Cables 121

- Cables analógicos 123
- Cables remotos 124
- Agilent 1100 a integradores 3396 Serie II / 3395A 127
- Cables BCD 130
- Cable auxiliar 132
- Cable CAN 132
- Cable de contacto externo 133
- Kit de cable RS-232 134
- Cables de LAN 134

6 Opciones

- Kit para la ampliación de flujo (G1376-69707) 136
 - Instalación del kit para la ampliación de flujo 138
- Kit de capilares para flujos 0,1 - 2,5 ml/min (5065-4495) 139
 - Instalación del kit de capilares para flujos de 0,1 - 2,5 ml/min 140
- Microválvula de cambio de columna G1388A#055 143
 - Identificación de las piezas de la microválvula de intercambio de columna 145
 - Sustitución del sello del rotor de la microválvula de cambio de columna 146
 - Retirada de la microválvula de intercambio de columna 147
 - Instalación de la microválvula de intercambio de columna 150
- Kit de celda de flujo de 500 nl G1315-68714 153
 - Información especial de mantenimiento 154
 - Instalación de la celda de flujo 156
 - Conexión de capilares de diámetro interior pequeño 160
- Sustitución o limpieza de las piezas 161

7 Especificaciones de rendimiento

- Especificaciones de la bomba capilar Agilent Serie 1100 166
- Especificaciones de rendimiento del microdesgasificador de vacío Agilent Serie 1100 168

contenido

- Especificaciones de rendimiento del microinyector automático
Agilent Serie 1100 [169](#)
- Especificaciones de rendimiento del inyector de microplaca de pocillos Agilent
Serie 1100 [170](#)
- Especificaciones de rendimiento del compartimento termostatizado de columna
Agilent 1100 [171](#)
- Especificaciones de rendimiento del DAD Agilent Serie 1100 [172](#)

A Información de seguridad

- Información general [176](#)
- Operación [176](#)
- Símbolos de seguridad [177](#)
- Información acerca de las baterías de litio [178](#)
- Interferencia de radio [179](#)
- Emisión de sonido [179](#)
- Información sobre disolventes [179](#)
- Agilent Technologies en Internet [180](#)

Índice [181](#)

1

Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar

Requisitos del lugar de instalación 2

Especificaciones físicas 4

Proceso de instalación del sistema 6

Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar sin inyector termostatizado 7

Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar con inyector termostatizado 14

Preparación del sistema para la primera inyección 22

Inyección de la muestra de verificación 26



Requisitos del lugar de instalación

Para garantizar un rendimiento óptimo del sistema de cromatografía líquida capilar es importante elegir un entorno adecuado.

Requisitos eléctricos

La fuente de alimentación de los módulos dispone de un amplio margen de tensiones (consulte la **Tabla 1** en la página 4). Acepta cualquier tensión comprendida en el margen descrito en la tabla mencionada anteriormente. Por consiguiente, no existe ningún selector de tensión en la parte posterior de los módulos. Tampoco hay fusibles accesibles desde el exterior, puesto que se utilizan fusibles electrónicos automáticos incluidos en la fuente de alimentación.

ADVERTENCIA

Para desconectar los módulos de la red eléctrica, desenchufe el cable de alimentación. La fuente de alimentación sigue consumiendo algo de corriente, aunque el interruptor de alimentación del panel frontal esté en la posición de apagado.

ADVERTENCIA

Si se conectan los dispositivos a una tensión superior a la especificada, podrán producirse descargas eléctricas o daños a los instrumentos.

Cables de alimentación

Se ofrecen diferentes cables de alimentación, opcionalmente, con los módulos. El conector hembra es idéntico en cada uno de los cables de alimentación. Se enchufa en el conector de entrada de alimentación situado en la parte posterior de los instrumentos. El conector macho de cada uno de los cables de alimentación es diferente, con el fin de poder enchufarse en las tomas de corriente de distintos países o regiones.

ADVERTENCIA

No enchufe nunca los instrumentos a una toma de corriente sin toma de tierra. No utilice nunca un cable de alimentación que no sea el adecuado para su región.

ADVERTENCIA

No utilice nunca cables distintos a los suministrados por Agilent Technologies para garantizar de ese modo un funcionamiento apropiado así como el cumplimiento de los reglamentos de seguridad y de compatibilidad electromagnética.

Espacio necesario

Las dimensiones y el peso de los módulos (consulte la [Tabla 2](#) en la página 5) permiten colocar el sistema de cromatografía líquida capilar en prácticamente cualquier mesa de laboratorio. Necesita un espacio adicional de **2,5 cm (1,0 pulgadas)** a ambos lados, y aproximadamente **8 cm (3,1 pulgadas)** en la parte posterior para permitir la circulación del aire y para las conexiones eléctricas.

Si se instala un inyector de placa de pocillos termostatizado, se necesitará un espacio adicional de **25 cm (10 pulgadas)** a ambos lados para que pueda circular el aire, y aproximadamente **8 cm (3,1 pulgadas)** en la parte posterior para las conexiones eléctricas.

Si se va a instalar un sistema de cromatografía líquida capilar Agilent completo, asegúrese de que la mesa sea capaz de soportar el peso de todos los módulos. Para un sistema completo que incluya el inyector de placa de pocillos termostatizado, se recomienda disponer los módulos en dos pilas; consulte el apartado ["Proceso de instalación del sistema"](#) en la página 6.

Entorno

Los módulos funcionarán de acuerdo con sus especificaciones a las temperaturas ambiente y a los niveles de humedad relativa descritos en la [Tabla 1](#) en la página 4.

Las pruebas de deriva ASTM requieren un cambio de temperatura inferior a 2 °C/hora (3,6 °F/hora) durante un período de una hora. Nuestra especificación de deriva publicada (consulte asimismo el apartado ["Especificaciones de la bomba capilar Agilent Serie 1100"](#) en la página 166) está basada en esas condiciones. Cambios mayores en la temperatura ambiente darán como resultado una deriva mayor.

Una deriva menor dependerá de un mejor control de las fluctuaciones de temperatura. Para conseguir el mayor rendimiento, mantenga la frecuencia y la amplitud de los cambios de temperatura por debajo de 1 °C/hora (1,8 °F/hora). No son importantes turbulencias de un minuto o menos.

PRECAUCIÓN

Evite almacenar, transportar o utilizar los módulos en condiciones en las que las fluctuaciones de temperatura pudieran provocar condensación en el interior de los módulos. La condensación dañaría los componentes electrónicos del sistema. Si recibe los módulos en invierno o en condiciones meteorológicas frías, déjelos en sus cajas hasta alcanzar la temperatura ambiente para evitar la formación de condensación.

Especificaciones físicas

Tabla 1 Especificaciones físicas comunes

Tipo	Especificación	Observaciones
Tensión	100 – 120 ó 220 – 240 V CA, ± 10 %	Margen amplio de tensiones
Frecuencia de línea	50 ó 60 Hz, ± 5 %	
Temperatura ambiente de trabajo	4 – 55 °C (41 – 131 °F)	
Temperatura ambiente en reposo	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Humedad	< 95 %, a 25 – 40 °C (77 – 104 °F)	Sin condensación
Altitud de trabajo	Hasta 2000 m (6500 pies)	
Altitud en reposo	Hasta 4600 m (14950 pies)	Para almacenar la bomba capilar
Normas de seguridad: IEC, CSA, UL	Instalación de Categoría II, Contaminación de Grado 2	

Tabla 2 Especificaciones particulares de los módulos

Módulo Agilent 1100	Referencia	Peso	Dimensiones (alto × ancho × fondo)	Consumo eléctrico
Bomba capilar	G1376A	17 kg 39 libras	345 x 435 x 180 (mm) 13,5 x 17 x 7 (pulgadas)	220 VA máx.
Microdesgasificador de vacío	G1379A	7,5 kg 16,5 libras	345 x 435 x 80 (mm) 13,5 x 17 x 3,1 (pulgadas)	30 VA máx.
Microinyector automático termostatizado (micro-ALS)	G1387A	14,2 kg 31,3 libras	345 x 435 x 200 (mm) 13,5 x 17 x 8 (pulgadas)	300 VA máx.
Injector automático de microplaca de pocillos (micro-WPS)	G1377A/78A	15,5 kg 34,2 libras	200 x 345 x 435 (mm) 8 x 13,5 x 17 (pulgadas)	300 VA máx.
Termostato	G1330A/B	18,5 kg 40,7 libras	345 x 435 x 144 (mm) 13,5 x 17 x 5,5 (pulgadas)	260 VA máx.
Compartimento termostatizado de columna (TCC)	G1316A	10,2 kg 22,5 libras	410 x 435 x 140 (mm) 16,1 x 17 x 5,5 (pulgadas)	320 VA máx.
Detector de diodos (DAD)	G1315B	11,5 kg 26 libras	345 x 435 x 140 (mm) 13,5 x 17 x 5,5 (pulgadas)	220 VA máx.

Proceso de instalación del sistema

Embalaje dañado

Si el embalaje presenta indicios de daños externos, llame de inmediato a su oficina de ventas y servicio. Informe a su representante de servicio de que alguno de los componentes pudiera haber sufrido daños durante el transporte.

PRECAUCIÓN

Si existieran indicios de daños, no intente instalar el módulo dañado.

Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar sin inyector termostatizado

Siguiendo estas instrucciones obtendrá una única pila de módulos, con el detector de diodos (DAD) en la base. Los cables, tubos y capilares necesarios para cada uno de los módulos bien se suministran con el sistema o se encuentran en los kits de accesorios correspondientes a los módulos.

NOTA

Los números de referencia de capilares Agilent indicados en el texto son para uso con la bomba capilar estándar tal como se suministra de fábrica. Si se va a instalar en la bomba el kit opcional para la ampliación de flujo (G1376-68707), es preciso cambiar varios capilares en distintas partes del sistema. Encontrará información detallada sobre el kit para la ampliación de flujo en el Capítulo 6.

En el [Capítulo 3](#), “Capilares y conexiones”, a partir de la página 45, encontrará información detallada sobre las conexiones de los tubos del sistema junto con los números de referencia Agilent y las descripciones de los distintos capilares usados en el mismo.

Este manual ofrece una descripción general de todo el sistema de cromatografía líquida capilar. Encontrará información más detallada acerca de los distintos módulos en el manual de referencia suministrado con cada uno de ellos.

Instalación del detector de diodos (DAD) (G1315B)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del detector de diodos (DAD) esté en la posición de apagado.
- 2 Si la conexión del sistema con la interfase de usuario se va a realizar a través de una LAN, instale la tarjeta **JetDirect** en el DAD. Consulte el apartado **"Sustitución de la tarjeta de interfase"** en el manual de referencia del DAD.
- 3 Coloque el DAD sobre la mesa.
- 4 Conecte un extremo del cable de cruce de LAN (5183-4649) al conector de la tarjeta JetDirect. Conecte el otro extremo del cable de cruce de LAN a la ChemStation.
- 5 Conecte el cable de bus CAN (5181-1516) a uno de los conectores CAN situados en la parte posterior del DAD.
- 6 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del DAD. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 7 Instale la celda de flujo del DAD (G1314-68714).
- 8 Dirija el capilar de salida de la celda de flujo del DAD (G1315-68708) hasta un recipiente de residuos apropiado. El capilar de entrada de la celda de flujo del DAD (G1315-68703) se conectará más tarde a la salida de la columna de análisis químico.
- 9 Conecte el tubo de drenaje de fugas de plástico corrugado de diámetro grande al conector para drenaje de fugas del DAD. Dirija el tubo de drenaje de fugas hasta un recipiente de residuos apropiado.

Instalación del compartimento termostatizado de columna (TCC) (G1316A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del compartimento termostatizado de columna (TCC) esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque el TCC encima del DAD. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Conecte el cable de bus CAN (5181-1516) a uno de los conectores CAN situados en la parte posterior del TCC.
- 4 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del TCC. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 5 Conecte el extremo libre del cable de bus CAN procedente del DAD al conector de bus CAN sin usar en la parte posterior del TCC.
- 6 Coloque la columna de análisis químico dentro del TCC. Respete la dirección de flujo indicada en la columna. La columna puede asegurarse más tarde por medio de una abrazadera (5001-3702).
- 7 Conecte el capilar de entrada de la celda de flujo del DAD (G1315-68703) a la salida de la columna de análisis químico.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Vea en el [Capítulo 2](#) los consejos para la manipulación de los capilares.

NOTA

Si el TCC incorpora una microválvula de intercambio de columna, consulte la información relativa a la misma en el [Capítulo 6](#) de este manual.

Instalación del inyector de microplacas de pocillos (G1377A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del inyector de microplacas (micro WPS) esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque el micro WPS encima del TCC. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Retire la espuma que protege el inyector durante el transporte.
- 4 Conecte el cable de bus CAN (5181-1519) a uno de los conectores CAN situados en la parte posterior del micro WPS.
- 5 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del micro WPS. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 6 Conecte el extremo libre del cable de bus CAN procedente del TCC al conector de bus CAN sin usar en la parte posterior del inyector.
- 7 Conecte un extremo del capilar de unión del inyector y la columna (G1375-87304) al puerto 6 de la válvula de inyección del inyector. Conecte el otro extremo del capilar a la entrada de la columna de análisis químico instalada en el TCC.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Vea en el [Capítulo 2](#) los consejos para la manipulación de los capilares.

Instalación de la bomba capilar (G1376A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal de la bomba capilar esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque la bomba capilar encima del micro WPS. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior de la bomba capilar. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 4 Conecte el extremo libre del cable de bus CAN procedente del inyector al conector de bus CAN sin usar en la parte posterior de la bomba capilar.
- 5 Conecte el extremo preterminado del capilar de unión de la bomba y el inyector (G1375-87310) a la salida del sensor de flujo de la bomba capilar. Conecte el otro extremo del capilar al puerto 1 de la válvula de inyección del inyector.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Consulte en el [Capítulo 2](#) los consejos para la manipulación de los capilares.

- 6 Conecte el tubo de residuos de plástico de 1/8" de la EMPV al conector de residuos dentado de la EMPV. Dirija el tubo de residuos hasta un recipiente de residuos apropiado.

Instalación del microdesgasificador de vacío (G1379A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del microdesgasificador de vacío esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque el desgasificador encima de la bomba. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Conecte un extremo del cable remoto (5061-3378) a la parte posterior del desgasificador. Conecte el otro extremo del cable al puerto remoto situado en la parte posterior de la bomba.
- 4 El kit de accesorios del desgasificador incluye un conjunto de 4 tubos de disolvente (G1322-67300). Los tubos están etiquetados como A, B, C o D. Conecte cada tubo de disolvente al correspondiente puerto de canal de SALIDA del desgasificador.
- 5 Conecte el otro extremo de los tubos de disolvente al correspondiente puerto de la válvula de selección de disolvente de la bomba. Guíese por las correspondencias siguientes:

SALIDA del desgasificador	Puerto de la válvula de selección de disolvente de la bomba
---------------------------	---

A	con	A1 (superior, izquierdo)
B	con	A2 (inferior, izquierdo)
C	con	B1 (superior, derecho)
D	con	B2 (inferior, derecho)

Instalación de la cabina de disolventes

- 1 Coloque la cabina de disolventes encima del desgasificador. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 2 El kit de accesorios de la cabina de disolventes incluye 4 cabezas de botella (G1376-60003).
- 3 Conecte una cabeza de botella a cada uno de los puertos de ENTRADA del desgasificador. Utilice las etiquetas que se suministran con cada cabeza de botella para etiquetarlas apropiadamente.

Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar con inyector termostatizado

Siguiendo estas instrucciones obtendrá dos pilas de módulos. La pila de la izquierda contendrá la bomba capilar, el desgasificador y la cabina de disolventes. La pila de la derecha contendrá el inyector termostatizado (en la base), el compartimento termostatizado de columnas (TCC) y el detector de diodos (DAD) en la parte superior.

Los cables, tubos y capilares necesarios para cada uno de los módulos bien se suministran con el sistema o se encuentran en los kits de accesorios correspondientes a los módulos.

NOTA

Los números de referencia de capilares Agilent indicados en el texto son para uso con la bomba capilar estándar tal como se suministra de fábrica. Si se va a instalar en la bomba el kit opcional para la ampliación de flujo (G1376-68707), es preciso cambiar varios capilares en distintas partes del sistema. Encontrará información detallada sobre el kit para la ampliación de flujo en el Capítulo 6.

En el [Capítulo 3](#) encontrará información detallada sobre las conexiones de los tubos del sistema junto con los números de referencia Agilent y las descripciones de los distintos capilares usados en el mismo.

Este manual ofrece una descripción general de todo el sistema de cromatografía líquida capilar. Encontrará información más detallada acerca de los distintos módulos en el manual de referencia suministrado con cada uno de ellos.

Instalación del termostato para inyectores 1100 (G1330B)

PRECAUCIÓN

Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación del termostato sólo tras haber conectado el cable de unión del termostato y el inyector (G1330-81600) entre ambos equipos. No seguir esta advertencia dañará los componentes electrónicos del termostato y el inyector.

- 1 Coloque el termostato para inyectores 1100 (módulo termostato) sobre la mesa. El módulo termostato debe situarse a no más de 25 cm (9,8 pulgadas) del borde frontal de la mesa. El termostato debe ser el módulo inferior de la pila derecha.
- 2 Conecte un extremo del cable de unión del termostato y el inyector (G1330-81600) al conector de 26 pin situado en la parte posterior del módulo termostato.
- 3 Dirija el tubo de drenaje de condensación de plástico corrugado de diámetro grande desde el frontal del módulo termostato directamente hasta un recipiente de residuos apropiado.

NOTA

Es importante que el tubo de drenaje de condensación proporcione una ruta recta y sin bloqueos para el drenaje de la condensación. Nunca enrolle el tubo. El tubo no debe quedar nunca por debajo del nivel de líquido del recipiente de residuos.

Instalación del inyector (G1387A: microinyector automático (ALS), o G1378A: inyector de microplaca de pocillos)

PRECAUCIÓN

Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación del termostato sólo tras haber conectado el cable de unión del termostato y el inyector (G1330-81600) entre ambos equipos. No seguir esta advertencia dañará los componentes electrónicos del termostato y el inyector.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del microinyector esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque el microinyector encima del módulo termostato. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Retire la espuma que protege el inyector durante el transporte.
- 4 Conecte el extremo libre del cable que une el termostato y el inyector (G1330-81600) al conector de 26 pin situado en la parte posterior del microinyector.
- 5 Conecte el cable de bus CAN (5181-1519) a uno de los conectores CAN situados en la parte posterior del microinyector.
- 6 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del microinyector. Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del módulo termostato. No conecte estos cables de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 7 Instale el adaptador del canal de aire (G1329-43200) entre el microinyector y el módulo termostato. Si precisa más detalles, consulte el manual de referencia del inyector.
- 8 Conecte un extremo del capilar de unión del inyector y la columna (G1375-87304) al puerto 6 de la válvula de inyección del inyector. El otro extremo del capilar se conectará más tarde a la entrada de la columna de análisis químico instalada en el TCC.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Consulte en el [Capítulo 2](#) los consejos para la manipulación de los capilares.

- 9 Conecte el tubo de drenaje de fugas de plástico corrugado de diámetro grande al conector de drenaje de fugas del micromuestreador. Dirija el tubo de drenaje de fugas hasta un recipiente de residuos apropiado.

Instalación del compartimento termostatizado de columna (TCC) (G1316A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del compartimento termostatizado de columna (TCC) esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque el TCC encima del microinyector. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Conecte el cable de bus CAN (5181-1516) a uno de los conectores CAN situados en la parte posterior del TCC.
- 4 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del TCC. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 5 Conecte el extremo libre del cable de bus CAN procedente del micromuestreador al conector de bus CAN sin usar en la parte posterior del TCC.
- 6 Coloque la columna de análisis químico dentro del TCC. Respete la dirección de flujo indicada en la columna. La columna puede asegurarse más tarde por medio de una abrazadera (5001-3702).
- 7 Conecte el extremo libre del capilar de unión del inyector y la columna (G1375-87304) a la entrada de la columna de análisis químico instalada en el TCC.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Consulte en el [Capítulo 2](#) los consejos para la manipulación de los capilares.

Instalación del detector de diodos (DAD) (G1315B)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del detector de diodos (DAD) esté en la posición de apagado.
- 2 Si la conexión del sistema con la interfase de usuario se va a realizar a través de una LAN, instale la tarjeta JetDirect en el DAD. Consulte el apartado *"Sustitución de la tarjeta de interfase"* en el manual de referencia del DAD.
- 3 Coloque el DAD encima del TCC. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 4 Conecte un extremo del cable de cruce de LAN (5183-4649) al conector de la tarjeta JetDirect. Conecte el otro extremo del cable de cruce de LAN a la ChemStation.
- 5 Conecte el extremo libre del cable de bus CAN (5181-1516) procedente del TCC a uno de los conectores CAN situados en la parte posterior del DAD.
- 6 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior del DAD. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 7 Instale la celda de flujo del DAD (G1314-68714).
- 8 Dirija el capilar de salida de la celda de flujo del DAD (G1315-68708) hasta un recipiente de residuos apropiado.
- 9 Conecte el capilar de entrada de la celda de flujo del DAD (G1315-68703) a la salida de la columna de análisis químico.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Consulte en el Capítulo 2 los consejos para la manipulación de los capilares.

Instalación de la bomba capilar (G1376A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal de la bomba capilar esté en la posición de apagado.
- 2 Coloque la bomba capilar sobre la mesa, a la izquierda del módulo termostato del microinyector.
- 3 Conecte el cable de alimentación a la toma de alimentación situada en la parte posterior de la bomba capilar. No conecte el cable de alimentación a la red hasta que haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.
- 4 Conecte el cable de bus CAN de un metro (5181-1519) desde uno de los conectores de bus CAN situados en la parte posterior de la bomba capilar hasta el conector de bus CAN libre en la parte posterior del microinyector.
- 5 Conecte el extremo preterminado del capilar de unión de la bomba y el muestreador (G1375-87310) a la salida del sensor de flujo de la bomba. Conecte el otro extremo del capilar al puerto 1 de la válvula de inyección del microinyector.

NOTA

Preste atención al dirigir todos los capilares, de modo que las cubiertas frontales de los módulos no puedan aplastarlos o romperlos. Evite flexiones excesivas. Consulte en el [Capítulo 2](#) los consejos para la manipulación de los capilares.

- 6 Conecte el tubo de residuos de plástico de 1/8" de la EMPV al conector de residuos dentado de la EMPV. Dirija el tubo de residuos hasta un recipiente de residuos apropiado.
- 7 Conecte el tubo de drenaje de fugas de plástico corrugado de diámetro grande al conector para drenaje de fugas de la bomba. Dirija el tubo de drenaje de fugas a un recipiente de residuos apropiado.

Instalación del microdesgasificador de vacío (G1379A)

ADVERTENCIA

Conecte el cable de alimentación a la toma de corriente solamente cuando haya terminado de instalar el hardware de todos los módulos de la pila.

- 1 Asegúrese de que el interruptor de alimentación situado en la parte frontal del microdesgasificador de vacío (desgasificador) esté en la posición de apagado.
- 2 Coloquese el desgasificador encima de la bomba. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 3 Conecte un extremo del cable remoto (5061-3378) a la parte posterior del desgasificador. Conecte el otro extremo del cable al puerto remoto situado en la parte posterior de la bomba.
- 4 El kit de accesorios del desgasificador incluye un conjunto de 4 tubos de disolvente (G1322-67300). Los tubos están etiquetados como A, B, C o D. Conecte cada tubo de disolvente al correspondiente puerto de canal de SALIDA del desgasificador.
- 5 Conecte el otro extremo de los tubos de disolvente al correspondiente puerto de la válvula de selección de disolvente de la bomba. Guíese por las correspondencias siguientes:

SALIDA del desgasificador		Puerto de la válvula de selección de disolvente de la bomba
A	con	A1 (superior, izquierdo)
B	con	A2 (inferior, izquierdo)
C	con	B1 (superior, derecho)
D	con	B2 (inferior, derecho)

Instalación de la cabina de disolventes

- 1 Coloque la cabina de disolventes encima del desgasificador. Asegúrese de que los dos módulos estén correctamente enclavados.
- 2 El kit de accesorios de la cabina de disolventes incluye 4 cabezas de botella (G1376-60003).
- 3 Conecte una cabeza de botella a cada uno de los puertos de ENTRADA del desgasificador. Utilice las etiquetas que se suministran con cada cabeza de botella para etiquetarlas apropiadamente.

Preparación del sistema para la primera inyección

Cuando se usa el sistema por primera vez tras la instalación, es conveniente realizar los tres pasos siguientes de preparación en el orden en que se indican:

- 1 Cebado manual de los canales de disolvente.
- 2 Purga de la bomba.
- 3 Acondicionamiento del sistema en las condiciones del método.

ADVERTENCIA

Al abrir el capilar o las conexiones de los tubos, podrían producirse fugas de disolventes. Observe siempre las precauciones de seguridad apropiadas (tales como el uso de protección ocular, guantes de seguridad e indumentaria de protección personal) que se describen en las fichas de seguridad y manipulación de materiales que suministra el fabricante de los disolventes, especialmente cuando se usen disolventes peligrosos.

Cebado manual de los canales de disolvente

NOTA

Este procedimiento debe efectuarse antes de encender los módulos.

- 1 El kit de accesorios del desgasificador incluye una jeringa de plástico de 20 ml y un adaptador de tubo de disolvente para la jeringa. Acople el adaptador a la jeringa.
- 2 Vierta los disolventes analíticos previstos en las botellas e instálelas en los canales pertinentes. Instale isopropanol en los canales que no vayan a utilizarse inmediatamente.
- 3 Coloque una toallita de papel sobre el sensor de fugas de la bandeja de fugas de la bomba.
- 4 Desconecte el tubo de disolvente de canal A del puerto A1 de la válvula de selección de disolvente de la bomba.

ADVERTENCIA

Puede gotear líquido del tubo de disolvente desconectado. Asegúrese de tomar las precauciones de seguridad apropiadas.

-
- 5 Conecte el extremo del tubo de disolvente al adaptador de la jeringa. Extraiga lentamente el volumen de una jeringa (20 ml) desde el tubo de disolvente.
 - 6 Desconecte el tubo de disolvente del adaptador de la jeringa y vuelva a conectarlo al puerto A1 de la válvula de selección de disolvente. Expulse el contenido de la jeringa en un recipiente de residuos apropiado.
 - 7 Repita los pasos 4 a 6 para los tres canales de disolvente restantes.
 - 8 Una vez cebados manualmente los cuatro canales de disolvente, retire la toallita de papel de la bandeja de fugas de la bomba. Asegúrese de que el sensor de fugas de la bomba esté seco antes de encender ésta.

Purga de la bomba

- 1 Asegúrese de que el tubo de residuos de plástico de 1/8" esté firmemente acoplado al conector de residuos dentado de la EMPV de la bomba y dirigido hacia un recipiente de residuos apropiado.
- 2 Encienda el sistema de cromatografía líquida. Todos los parámetros del sistema deben ser los valores por defecto. El desgasificador debe encenderse también en este momento.
- 3 Inicie el sistema. A continuación, acceda a los controles de la bomba y asegúrese de que el modo de la bomba esté establecido como Normal.
- 4 Acceda al control de purga de la bomba. Establezca una tabla de purga tal que se purguen todos los canales durante 5 minutos cada uno con un flujo de 2500 μ l/min. A continuación, inicie la purga.

NOTA

Cuando la bomba permanece apagada durante un cierto tiempo (por ejemplo, durante la noche), el oxígeno vuelve a entrar por difusión en los canales situados entre el desgasificador y la bomba. Se sugiere purgar cada uno de los canales con un flujo de 2500 μ l/min durante un minuto al comienzo de cada jornada.

Acondicionamiento del sistema en las condiciones del método

Si desea acondicionar la columna de análisis químico en este momento, deje la columna instalada en el TCC.

Si no desea acondicionar la columna de análisis químico en este momento, retírela. En el TCC, conecte el capilar de unión del inyector y la columna (G1375-87304) directamente al capilar de entrada de la celda de flujo del DAD (G1315-68703). Esta conexión puede efectuarse por medio de un conector ZDV (0100-0900).

Introduzca las condiciones del método y encienda la bomba. Espere a que el sistema alcance el equilibrio en esas condiciones.

Tabla 3 Elección de disolventes de cebado para fines diferentes

Actividad	Disolvente	Observaciones
Después de una instalación	Isopropanol	El mejor disolvente para extraer el aire del sistema
Después de una instalación (segunda elección)	Etanol o metanol	Alternativa al isopropanol si no lo hay disponible
Cuando se cambia entre fase reversa y fase normal (en ambas ocasiones)	Isopropanol	El mejor disolvente para extraer el aire del sistema
Para limpiar el sistema cuando se utilizan tampones	Agua bidestilada	El mejor disolvente para redissolver sales
Después de un cambio de disolvente	Agua bidestilada	El mejor disolvente para redissolver sales
Después de la instalación de sellos de fase normal (Ref. 0905-1420)	Hexano + 5 % isopropanol	Buenas propiedades de humedecimiento
Para limpiar los capilares	Acetona	El mejor disolvente para eliminar impurezas de los capilares

Inyección de la muestra de verificación

La comprobación del instrumento tiene como finalidad demostrar que todos los módulos están instalados y conectados correctamente. No es una prueba del rendimiento del instrumento.

Se realiza una inyección única de la muestra de test isocrática de Agilent Technologies (referencia Agilent 01080-68704) en las condiciones de método indicadas a continuación:

Tabla 4 Condiciones de método para la inyección de una muestra de prueba

Flujo:	15,0 μ l/minuto
Tiempo de parada:	~7 minutos
Disolvente A:	30 % (agua de calidad HPLC)
Disolvente B:	70 % (acetonitrilo de calidad HPLC)
Longitud de onda del DAD/MWD:	Muestra: 254/4 nm, referencia: 360/80 nm
Volumen del inyector:	200 nl
Temperatura de la columna:	25,0 °C o ambiente
Instrumento de cromatografía líquida capilar Agilent Serie 1100:	Desgasificador Bomba capilar: sensor de 20 μ l/minuto instalado Microinyector automático Compartimento de columna: opcional Detector: DAD con celda de flujo de 500 nl instalada ChemStation
Columna:	ZORBAX SB C18, 5 μ m, 150 x 0,5 mm Referencia Agilent 5064-8256
Estándar:	Referencia Agilent 01080-68704 0,15 % en peso de dimetilftalato, 0,15 % en peso de dietilftalato 0,01 % en peso de bifenilo, 0,03 % en peso de o-terfenilo en metanol Diluido 1:10 en acetonitrilo

Para configuraciones del sistema distintas de las arriba indicadas, puede ser necesario modificar las condiciones de método con el fin de obtener el cromatograma deseado.

Procedimiento

- 1 Realice una inyección única del estándar de test isocrático en las condiciones indicadas en la [Tabla 4](#) en la página 26.
- 2 Compare el cromatograma resultante con el cromatograma típico mostrado en la [Figura 1](#).

Cromatograma típico

En la [Figura 1](#) se muestra un cromatograma típico para este análisis. El perfil exacto del cromatograma dependerá de las condiciones cromatográficas. Las variaciones en la calidad del disolvente, el empaquetado de columna, la concentración del estándar y la temperatura de la columna ejercerán un efecto potencial sobre la retención de picos y la respuesta.

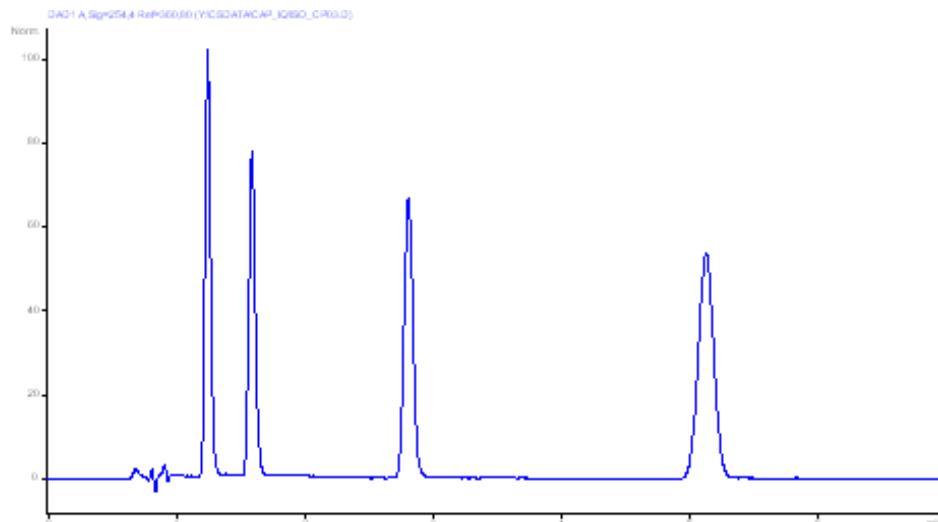


Figura 1 Cromatograma típico de la muestra de verificación

1 Instalación del sistema de cromatografía líquida capilar

2

Optimización del rendimiento

Consejos para utilizar correctamente la bomba capilar	30
Información sobre disolventes	33
Prevención de la obstrucción de los filtros de entrada de disolvente	34
Consejos para utilizar el microdesgasificador de vacío	36
Cuándo utilizar sellos alternativos	37
Cómo elegir el flujo primario	38
Mezclador estático y filtro	40
Cómo optimizar el valor de la compensación de compresibilidad	41

En este capítulo se muestra cómo optimizar el sistema de cromatografía líquida capilar para obtener los mejores resultados cromatográficos.



Consejos para utilizar correctamente la bomba capilar

Cuestiones relativas a la bomba

- Enjuague abundantemente la bomba: primero en el **modo purga** y después aplicando presión para eliminar por completo las burbujas de gas. Se recomienda hacerlo primero con 100 % A y después con 100 % B.
- La presión del sistema debe ser superior a 20 bares en la salida de la bomba.
- En el **modo micro**, variaciones anormalmente altas en el flujo en columna indican la existencia de suciedad en el sistema, filtros bloqueados o válvulas no apretadas en la bomba.
- Sitúe la cabina de disolventes de modo que las botellas de disolvente estén siempre encima (o en un nivel más alto) de la bomba capilar.
- Evite que se obstruyan los filtros de entrada de disolventes (no utilice nunca la bomba sin un filtro de entrada de disolvente). Debe evitarse el desarrollo de algas.
- Cuando utilice disoluciones tampón, enjuague el sistema con agua antes de apagarlo.
- Compruebe si los émbolos de la bomba están rayados cuando cambie los sellos del pistón. Los émbolos rayados provocarán microfugas y reducirán la vida útil del sello.
- Despues de cambiar los sellos de los émbolos, realice el procedimiento de acoplamiento de sellos. Consulte el manual de referencia de la bomba.
- Coloque el disolvente acuoso en el canal A y el disolvente orgánico en el canal B. Los valores por defecto de compresibilidad y calibración del sensor de flujo se establecen de ese modo. Utilice siempre los valores de calibración correctos.
- Para la generación de gradientes rápidos en columnas cortas, retire el mezclador, introduzca la nueva configuración de la bomba y seleccione el rango de gradiente rápido para la velocidad de flujo primaria (el rendimiento cromatográfico no se verá afectado).
- Cuando utilice el **modo micro**, compruebe que la configuración del instrumento (tipo de sensor de flujo, filtro y mezclador utilizados) sea correcta.

- Asegúrese de respetar el flujo mínimo recomendado.
 - Modo normal: 100 μ l/min
 - Modo micro, con sensor de flujo de 20 μ l: 1 μ l/min
 - Modo micro, con sensor de flujo de 100 μ l: 10 μ l/min
- Para conseguir una estabilidad de flujo óptima, especialmente en el **modo micro**, el valor de fluctuación debe ser aceptable, normalmente no inferior al 2 %.

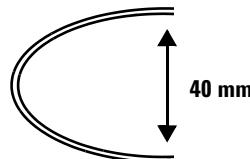
Cuestiones relativas a los capilares de sílice fundida

- Cuando conecte un capilar (especialmente en la columna), insértelo suavemente en la conexión para evitar la formación de bolsas de aire. Un ajuste incorrecto provocará dispersión y por tanto picos con colas.

NOTA

No apriete excesivamente los capilares de sílice fundida. En el [Capítulo 3](#), “Capilares y conexiones”, a partir de la página 45 encontrará información relativa a la instalación y manipulación de capilares.

- Tenga cuidado cuando doble un capilar de sílice fundida. El diámetro no debe ser inferior a 40 mm.



- Cuando cambie una pieza, especialmente un capilar, límpiela con acetona.
- Si se produce una fuga en un capilar de sílice fundida, no lo vuelva a apretar bajo flujo. Ajuste el flujo en columna a cero, vuelva a introducir el capilar, apriételo y ajuste el nuevo flujo en columna.
- Evite utilizar disoluciones alcalinas ($\text{pH} > 8,5$), ya que pueden atacar a la sílice fundida de los capilares.
- Procure no aplastar los capilares cuando cierre las puertas de los módulos.
- Un capilar roto podría liberar partículas de sílice en el sistema (p. ej., la celda), causando problemas en el sistema después de la rotura.
- Un capilar obstruido se podrá desbloquear a menudo sometiéndolo a retrolavado. La acetona es un disolvente adecuado para el retrolavado de capilares.

Cuestiones relativas al inyector

- Para gradientes rápidos, utilice la función **bypass** después de transferir la muestra a la columna. El uso de esta función da como resultado tiempos de retardo más cortos y curvas de gradiente más agudas.
- Para análisis en gradiente automatizados, utilice la función **cambio de composición y reacondicionado rápido** para equilibrar el sistema entre análisis.

Cuestiones relativas a termostatos en columnas

- Utilice los soportes de columna para que ésta entre en contacto con el intercambiador de calor.
- No utilice la ruta de precalentamiento del disolvente (intercambiador de calor en el compartimento de las columnas) cuando trabaje con columnas capilares. La dispersión será demasiado elevada.

Cuestiones relativas al DAD

- A velocidades de flujo muy bajas podrán formarse burbujas en la celda debido a la baja presión existente en la misma. Esto podría provocar la aparición de marcas y ruido en la señal del detector. La incorporación de un capilar de 50 μm a la salida de la celda podrá reducir este efecto.
- Para evitar que una presión excesiva dañe la celda, fije el límite superior de la presión 50 bares por encima de la presión de funcionamiento típica.

Información sobre disolventes

Los disolventes siempre se deben filtrar a través de filtros de 0,4 µm, ya que las partículas pequeñas pueden bloquear permanentemente los capilares y las válvulas. Evite utilizar los siguientes disolventes, que atacan al acero:

- Disoluciones de haluros alcalinos y sus ácidos respectivos (por ejemplo, ioduro de litio, cloruro potásico, etc.).
- Altas concentraciones de ácidos inorgánicos como ácido sulfúrico y nítrico, especialmente a temperaturas elevadas (sustitúyalos, si el método cromatográfico lo permite, por ácido fosfórico o tampón fosfato, que son menos corrosivos frente al acero inoxidable).
- Disolventes halogenados o mezclas que formen radicales y/o ácidos, por ejemplo:
$$2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$$
- Esta reacción, en la que el acero inoxidable actúa, probablemente, como catalizador, se produce rápidamente con cloroformo seco si el proceso de secado elimina el alcohol estabilizador.
- Éteres de calidad cromatográfica, que pueden contener peróxidos (por ejemplo, THF, dioxano, diisopropiléter). Estos éteres deben filtrarse con óxido de aluminio seco, que adsorbe los peróxidos.
- Disolventes que contengan agentes complejantes fuertes (por ejemplo, EDTA).
- Mezclas de tetracloruro de carbono con 2-propanol o THF, que disuelven el acero inoxidable.
- Evite utilizar disoluciones alcalinas ($\text{pH} > 8,5$), ya que pueden atacar a la sílice fundida de los capilares.

Prevención de la obstrucción de los filtros de entrada de disolvente

El uso de disolventes contaminados o el desarrollo de algas en las botellas de disolvente reducirán la vida útil de los filtros de disolvente e influirán en el rendimiento de la bomba capilar. Esto es especialmente cierto en el caso de los disolventes acuosos o los tampones fosfato (pH 4 a 7). Las sugerencias siguientes prolongarán la vida útil del filtro de disolvente y mantendrán el rendimiento de la bomba capilar.

- Utilice botellas de disolvente estériles, si es posible de color ámbar, para retrasar la formación de algas.
- Filtre los disolventes a través de filtros o membranas que eliminan las algas.
- Cambie los disolventes cada dos días o vuelva a filtrarlos.
- Si la aplicación lo permite, añada ácido sódico entre 0,0001 y 0,001 molar al disolvente.
- Coloque una capa de argón encima del disolvente.
- Evite que las botellas de disolvente queden expuestas directamente a la luz del sol.

Comprobación de los filtros de entrada de disolvente

ADVERTENCIA

Cuando abra el capilar o las conexiones de los tubos, podrían producirse fugas de disolventes. Siga los procedimientos de seguridad adecuados (por ejemplo, utilice gafas, guantes de seguridad y ropa de protección) descritos en las fichas de seguridad y manipulación de materiales que suministra el fabricante de los disolventes, especialmente cuando utilice disolventes tóxicos o peligrosos.

Los filtros de disolvente están situados en el lado de baja presión de la bomba capilar. Por tanto, un filtro obstruido no afecta a las lecturas de presión de la bomba capilar. Las lecturas de presión no se pueden utilizar para comprobar si un filtro está obstruido o no. Si la cabina de disolventes está situada encima de la bomba capilar, podrá verificarse el estado del filtro de la siguiente manera.

Retire el tubo de entrada de disolvente del portal de inyección de la válvula de selección de disolvente o del adaptador de la válvula de inyección activa. Si el filtro está en buen estado, el disolvente goteará libremente por el tubo de disolvente (debido a la presión hidrostática). Si el filtro está parcialmente obstruido, sólo goteará una cantidad muy pequeña de disolvente por el tubo.

Limpieza de los filtros de disolvente

- Retire el filtro de disolvente obstruido de la cabeza de la botella y colóquelo en una cubeta con una concentración de ácido nítrico (65 %) durante una hora.
- Lave minuciosamente el filtro con agua bidestilada (elimine todo el ácido nítrico, ya que puede dañar algunos tipos de columnas).
- Vuelva a instalar el filtro.

PRECAUCIÓN

Nunca use el sistema sin filtros de disolvente. Eso podría ocasionar daños a las válvulas de la bomba.

Consejos para utilizar el microdesgasificador de vacío

Si está utilizando el desgasificador de vacío por primera vez, si permaneció apagado durante un determinado período (por ejemplo, por la noche), o si sus tuberías están vacías, deberá cebarlo antes de realizar un análisis.

El desgasificador de vacío se puede cebar bombeando disolvente con la bomba capilar a una elevada velocidad de flujo (2,5 ml/min). Se recomienda cebar el desgasificador cuando:

- se utilice el desgasificador de vacío por primera vez o las cámaras de vacío estén vacías
- se cambie a un disolvente que sea inmiscible con el disolvente que se encuentre en ese momento en las cámaras de vacío
- la bomba capilar permanezca apagada durante un cierto período de tiempo (por ejemplo, durante la noche) y se utilicen mezclas de disolventes volátiles

Para obtener más información, consulte el manual de referencia del microdesgasificador de vacío Agilent Serie 1100.

Cuándo utilizar sellos alternativos

Los sellos estándar de la bomba capilar se pueden utilizar para la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, las aplicaciones que utilizan disolventes de fase normal (por ejemplo, hexano) no resultan indicadas para los sellos estándar y necesitan un sello diferente cuando se utilizan durante más tiempo en la bomba capilar. En este caso se recomienda utilizar sellos de polipropileno, referencia 0905-1420 (paquete de 2 unidades). Estos sellos sufren menos abrasión que los sellos estándar.

PRECAUCIÓN

Los sellos de polipropileno tienen un rango de presión limitado de 0-200 bares. Si se utilizan por encima de 200 bares, se reducirá significativamente su vida útil. **NO** realice el procedimiento de acoplamiento de sellos utilizado con los sellos estándar a 400 bares.

Cómo elegir el flujo primario

El flujo primario es un parámetro que existe únicamente cuando se usa la bomba capilar en el modo micro. El flujo primario se define como la composición y el volumen de flujo disponibles en la entrada de la EMPV. Usando ese flujo primario disponible, la EMPV y el sensor de flujo trabajan conjuntamente para proporcionar y controlar el flujo en columna requerido. Cualquier flujo primario en exceso del flujo en columna se desecha a través del tubo de residuos de plástico de 1/8" conectado al conector de residuos dentado de la EMPV.

La bomba selecciona automáticamente, en cada caso, el mejor flujo primario en función del flujo en columna requerido. Eso garantiza una óptima estabilidad del flujo en columna cualesquiera que sean las condiciones. La selección del flujo primario depende de la presión actual del sistema y la configuración actual de la bomba. Por lo tanto, es importante que la configuración de la bomba en cuanto a volumen de filtro y volumen de mezclador sea correcta.

NOTA

El flujo primario siempre es mucho más alto que el flujo en columna. Esto debe tomarse en consideración a la hora de calcular la cantidad de disolvente necesario en análisis automáticos.

El usuario no puede solicitar un valor de flujo primario específico. No obstante, sí puede seleccionar uno de los tres rangos de flujo primario disponibles:

Rango por defecto (500-800 µl/min)

El rango por defecto supone el mejor compromiso entre rendimiento y ahorro de disolvente.

Rango de bajo consumo de disolvente (200-500 µl/min)

Si bien es posible realizar algunos análisis muy largos, de gradiente poco acusado, en este rango de bajo consumo de disolvente, su principal aplicación está en los análisis isocráticos. Seleccionando este rango se obtiene un consumo mínimo de disolvente, pero también puede dar lugar a un rendimiento inferior del flujo en columna.

Rango de gradientes rápidos (800-1300 $\mu\text{l}/\text{min}$)

En este rango, el tiempo de retardo del gradiente de la bomba es lo más corto posible. Este rango se recomienda específicamente para análisis de gradiente rápido (<3 min). El consumo de disolvente es mayor que en los otros rangos.

La [Tabla 5](#) ofrece valores aproximados de flujo primario (en $\mu\text{l}/\text{min}$) para cada uno de los tres rangos en función de la presión del sistema.

Tabla 5 Revisión del flujo primario para la configuración estándar de la bomba

	0 bares de presión del sistema	100 bares de presión del sistema	200 bares de presión del sistema	300 bares de presión del sistema	400 bares de presión del sistema
Rango de bajo consumo	200	225	250	275	300
Rango por defecto	500	570	640	710	780
Rango de gradiente rápido	800	995	1190	385	1580

Los valores reales de flujo primario pueden variar de un sistema a otro. En cualquier caso, si se cambia la configuración estándar, el flujo primario podrá ser mayor que los valores de la tabla anterior.

Mezclador estático y filtro

La bomba capilar está equipada con un mezclador estático y un filtro en línea delante de la EMPV.

El mezclador estático estándar

El mezclador estático estándar tiene normalmente un volumen de 420 µl. Para reducir el volumen de retardo de la bomba capilar, puede retirar el mezclador.

Condiciones para retirar el mezclador estático:

- El volumen de retardo de la bomba capilar debe reducirse al mínimo para obtener una respuesta de gradiente más rápida.
- El detector se utiliza a sensibilidad media o baja

NOTA

Si se retira el mezclador, aumentará la variación de composición y el ruido del detector.

El filtro estándar

El filtro estándar tiene normalmente un volumen de 100 µl. Si la aplicación necesita un volumen reducido (p. ej., para obtener gradientes rápidos), se recomienda utilizar el filtro de bajo volumen de 20 µl (01090-68703). No obstante, tenga presente que la eficacia y la capacidad se reducirán significativamente en comparación con el filtro estándar.

NOTA

Nunca haga funcionar la bomba capilar sin un filtro en línea.

Cómo optimizar el valor de la compensación de compresibilidad

Los valores por defecto de la compensación de compresibilidad son 50×10^{-6} /bar (óptimo para la mayoría de las disoluciones acuosas) para la cabeza de bomba A y 115×10^{-6} /bar (para adaptarse a disolventes orgánicos) para la cabeza de bomba B. Estos valores representan promedios para disolventes acuosos (lado A) y disolventes orgánicos (lado B). Se recomienda por tanto utilizar siempre el disolvente acuoso en el lado A de la bomba y el disolvente orgánico en el lado B. En condiciones normales, los valores por defecto reducen el pulso de presión a valores (por debajo del 1 % de la presión del sistema) que serán suficientes para la mayoría de las aplicaciones. Si los valores de compresibilidad para los disolventes utilizados difieren de los valores por defecto, se recomienda cambiar los valores de compresibilidad en consecuencia. Los valores de compresibilidad se pueden optimizar utilizando los valores descritos para diversos disolventes en la [Tabla 6](#) en la página 42. Si el disolvente utilizado no figura en la tabla de compresibilidad y se utilizan disolventes mezclados previamente, y los valores por defecto no son suficientes para la aplicación, podrá utilizarse el siguiente procedimiento para optimizar los valores de compresibilidad.

NOTA

Utilice la bomba capilar en el **modo normal** a un mínimo de 100 μ l/min.

- 1 Ponga en marcha el canal A de la bomba capilar con la velocidad de flujo adecuada. La presión del sistema debe estar comprendida entre 50 y 250 bares.
- 2 Antes de iniciar el procedimiento de optimización, el flujo debe ser estable. Utilice únicamente disolvente desgasificado. Compruebe la hermeticidad del sistema mediante la prueba de presión.
- 3 La bomba capilar debe estar conectada a una ChemStation Agilent o un módulo de control Agilent; la presión y la fluctuación se podrán monitorizar con uno de estos instrumentos. De lo contrario, conecte un cable de señal entre la salida de presión de la bomba capilar y un dispositivo de registro (por ejemplo, un integrador 339X) y defina los parámetros como sigue.

Zero 50 % (cero)

Att 2³ (atenuación)

Chart Speed 10 cm/min (velocidad de registro)

- 4 Ponga en marcha el registrador en el modo de representación gráfica.
- 5 Empezando con un valor de compresibilidad de $10 \times 10^{-6}/\text{bar}$, aumente el valor en incrementos de 10. Si es necesario, vuelva a poner a cero el integrador. El valor de compensación de compresibilidad que genere la onda de presión más pequeña será el valor óptimo para su composición de disolvente.
- 6 Repita del [paso 1](#) al [paso 5](#) para el canal B de la bomba capilar.

Optimice los parámetros de compresibilidad utilizando los valores que se indican en la siguiente tabla para diversos disolventes:

Tabla 6 Compresibilidad del disolvente

Disolvente (puro)	Compresibilidad ($10^{-6}/\text{bar}$)
Acetona	126
Acetonitrilo	115
Benceno	95
Tetracloruro de carbono	110
Cloroformo	100
Ciclohexano	118
Etanol	114
Acetato de etilo	104
Heptano	120
Hexano	150
Isobutanol	100
Isopropanol	100
Metanol	120
1-propanol	100
Tolueno	87
THF	95
Agua	46

La función de cambio de composición y reacondicionado rápido

Propósito

La bomba capilar y el inyector de microplacas de pocillos se recomiendan para aplicaciones de cromatografía líquida capilar. Los métodos de cromatografía líquida capilar utilizan muy bajos flujos en columna, normalmente en el rango de 1-20 µl/min. A velocidades de flujo tan bajas, conseguir que el sistema se equilibre de nuevo en la composición de la fase móvil inicial entre análisis de gradiente automatizados puede llevar mucho tiempo. Para facilitar el reequilibrado del sistema entre análisis de gradiente automatizados, se ha incluido la función de **cambio de composición y reacondicionado rápido**.

La función de **cambio de composición y reacondicionado rápido** sólo está disponible en sistemas que incluyan tanto una bomba capilar como un inyector de microplaca de pocillos. Esta función puede configurarse para llevarse a cabo de forma automática entre análisis o para llevarse a cabo de forma automática tras un cambio manual de la composición.

NOTA

La función de **cambio de composición y reacondicionado rápido** sólo está disponible cuando se hace funcionar la bomba capilar en el **modo micro**.

Cómo opera la función

Con independencia de cuándo tenga lugar, la función de **cambio de composición y reacondicionado rápido** es siempre un proceso en dos pasos:

- 1 La aguja del inyector de microplaca de pocillos se coloca sobre la posición de residuos del puerto de lavado. La bomba suministra un alto flujo con la composición inicial definida en el método actual. Ese flujo se mantiene durante el tiempo de **lavado rápido del sistema** definido en la interfase de usuario. Durante ese tiempo, se produce el reequilibrado del sistema hasta la salida de la aguja del inyector.

NOTA

El valor de la alta velocidad de flujo usada para el **lavado rápido del sistema** no es definible por el usuario. Para el **lavado rápido del sistema**, la bomba establece automáticamente un límite de presión máxima por defecto. Este límite de presión se determina en función de la configuración de hardware de la bomba.

La velocidad de flujo usada para el **lavado rápido del sistema** es la más alta que pueda suministrarse sin sobrepasar el límite de presión.

- 2 Una vez transcurrido el tiempo de **lavado rápido del sistema**, la aguja del inyector de microplaca de pocillos vuelve al asiento de aguja. La bomba vuelve al modo de funcionamiento normal, reacondicionando la columna con el flujo y la composición inicial definidos en el método actual. La columna se reacondiciona durante el tiempo de **reacondicionamiento de columna** definido en la interfase de usuario.

Si hay múltiples inyecciones en curso, la siguiente inyección comenzará una vez completado el **cambio de composición y reacondicionado rápido**.

3

Capilares y conexiones

Diagrama de flujo capilar [46](#)

Capilares de conexión del sistema de cromatografía líquida capilar [47](#)

Conexiones y férrulas [52](#)

Instrucciones para conectar un capilar [53](#)

Consejos para la correcta utilización de los capilares y las conexiones [54](#)



Diagrama de flujo capilar

El diagrama de flujo de la [Figura 2](#) ofrece una descripción general de los capilares utilizados en el sistema de cromatografía líquida capilar y las conexiones correspondientes.

Los capilares se especifican en la [Tabla 7](#) a continuación:

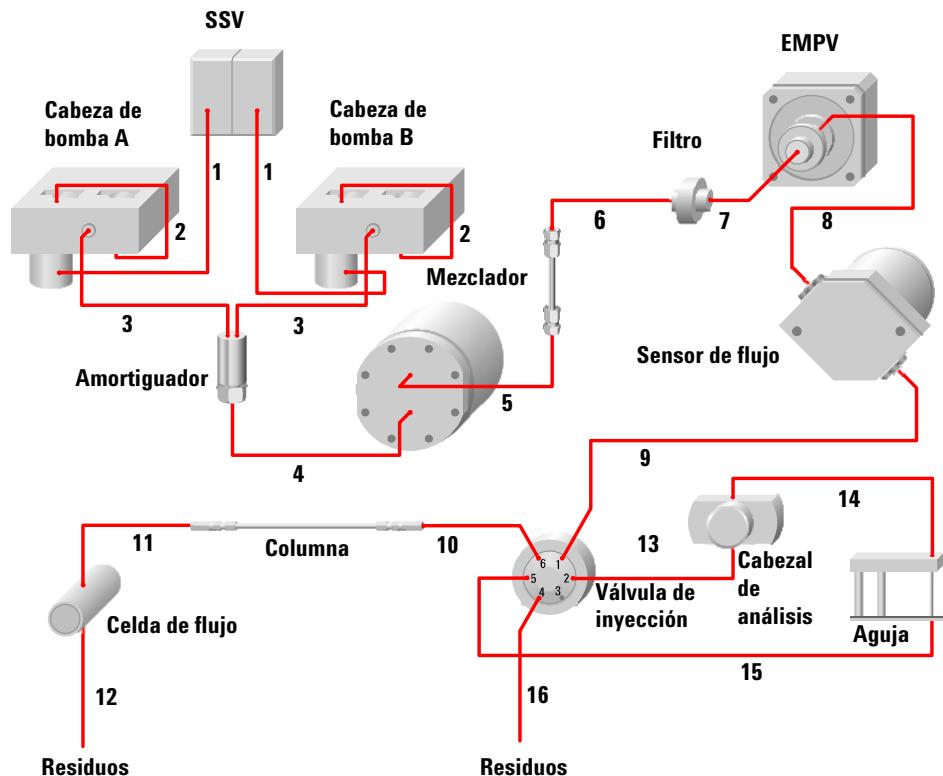


Figura 2 Diagrama de flujo capilar del sistema de cromatografía líquida capilar Agilent 1100

Capilares de conexión del sistema de cromatografía líquida capilar

Tabla 7 Capilares genéricos para uso con el sistema de cromatografía líquida capilar

Elemento	Tipo de conexión *	Diámetro (μm)	Longitud (mm)	Material	Volumen (μl)	Caída de presión (bar)	Referencia
1	A/A			SST [†]			G1311-67304
2	A/A			SST			G1312-67300
3	A/A			SST			G1312-67302
4	A/A			SST			G1312-67304
5	A/A	250	130	SST	6,4	0	01090-87308
6	A/A	250	130	SST	6,4	0	01090-87308
7	A/A	170	280	SST	6,4	0	G1375-87400
12	E/-	75	700	PFS**	3	2	G1315-68708
14 (micro ALS)	B/B	100	1100	PFS	8,8	<1	G1375-87303
14 (micro ALS)	B/B	250	1800	SST	88	<1	G1329-87302
14 (micro WPS)	B/D	100	1100	PFS	8,8	<1	G1375-87315
14 (micro WPS)	B/B	250	1800	SST	88	<1	G1377-87300
15 (micro ALS)	-/C	100	150	PFS	1,2	<1	G1329-87101
15 (micro WPS)	B/C	100	150	PFS	1,2	<1	G1375-87317
15 (micro WPS)	B/C	50	150	PFS	0,3	<1	G1375-87300
16	C/-	250	120	SST	<1	0	G1377-87301

* Consulte la [Tabla 14](#) en la página 52

† SST: acero inoxidable

** PFS: sílice fundida recubierta de PEEK

Consulte la [Tabla 8](#), la [Tabla 9](#) en la página 48, la [Tabla 10](#), la [Tabla 11](#) en la página 50 o la [Tabla 12](#) en la página 50 si precisa información sobre capilares específicos.

3 Capilares y conexiones

Tabla 8 Capilares específicos para uso con un sensor de flujo de 20 μl

Elemento	Tipo de conexión	Diámetro (μm)	Longitud (mm)	Material	Volumen (μl)	Caída de presión (bar)	Referencia
8	B/B	50	220	PFS*	1	2	G1375-87301
9	B/C	50	550	PFS	1	6	G1375-87310
10	C/D	50	500	PFS	1	5	G1375-87304
11	D/E	50	400	PFS	1	4	G1315-68703
13 (micro ALS)	C/B	50	200	PFS	1	2	G1375-87302
13 (micro WPS)	C/B	100	200	PFS	<1		G1375-87312

* PFS: sílice fundida recubierta de PEEK

NOTA

Las caídas de presión indicadas en la [Tabla 7](#) y la [Tabla 8](#) están calculadas para agua (viscosidad 1) y una velocidad de flujo de 10 $\mu\text{l}/\text{min}$.

Tabla 9 Capilares específicos para uso con un sensor de flujo de 100 μl

Elemento	Tipo de conexión	Diámetro (μm)	Longitud (mm)	Material	Volumen (μl)	Caída de presión (bar)	Referencia
8	B/B	100	220	PFS*	2	<1	G1375-87305
9	C/B	100	550	PFS	4	2	G1375-87306
10	C/D	75	500	PFS	2	5	G1375-87311
11	D/E	75	400	PFS	2	4	G1375-87308
13	B/C	100	200	PFS	2	<1	G1375-87312

* PFS: sílice fundida recubierta de PEEK

NOTA

Las caídas de presión indicadas en la [Tabla 9](#) están calculadas para agua (viscosidad 1) y una velocidad de flujo de 50 $\mu\text{l}/\text{min}$.

Tabla 10 Capilares específicos para uso con flujos superiores a 200 $\mu\text{l}/\text{min}$

Elemento (descripciones en la lista a continuación)	Tipo de conexión*	Diámetro (μm)	Longitud (mm)	Material	Volumen (μl)	Caída de presión (bar)	Referencia
Consulte la descripción 1 a continuación	A/A	170	280	SST [†]	6,4	2	G1375-87400
Consulte la descripción 2	B/C	125	550	PFS**	6,8	15	G1375-87318
13	B/C	100	200	PFS	1,6	13	G1375-87312
14 (micro ALS)	B/B	250	1800	SST	88	3	G1329-87302
14 (micro WPS)	B/B	250	1800	SST	88	3	G1377-87300
Consulte la descripción 3	B/C	100	200	PFS	1,6	13	G1375-87312
Consulte la descripción 4	C/B	100	550	PFS	4,4	37	G1375-87306
Consulte la descripción 5	A/A	170	70	SST	1,6	<1	G1316-87300
11	A/A	170	380	SST	8,6	3	G1315-87311

* Consulte la [Tabla 14](#) en la página 52

† SST: acero inoxidable

** PFS: sílice fundida recubierta de PEEK

Descripciones para la Tabla 10

- 1 El capilar G1375-87400 conecta el mezclador y la válvula de purga manual.
- 2 El capilar G1375-87318 conecta la válvula de purga manual y la válvula de inyección (puerto 1).
- 3 El capilar G1375-87312 conecta la válvula de inyección (puerto 6) y el intercambiador de calor (entrada).
- 4 El capilar G1375-87306 conecta la válvula de inyección (puerto 6) y el intercambiador de calor (entrada) cuando está instalado el termostato G1330A/B.
- 5 El capilar G1316-87300 conecta el intercambiador de calor (salida) y la columna.

NOTA

Las caídas de presión indicadas en la [Tabla 10](#) están calculadas para agua (viscosidad 1) y una velocidad de flujo de 1000 $\mu\text{l}/\text{min}$.

3 Capilares y conexiones

Tabla 11 Capilares específicos para uso con una micro CSV y un sensor de flujo de 20 μ l

Desde	Hasta	Tipo de conexión*	Diámetro (μ m)	Longitud (mm)	Volumen (μ l)	Caída de presión (bar)	Referencia
Válvula inyección (puerto 6)	Micro CSV (puerto 4)	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Válvula inyección (puerto 6)	Micro CSV (puerto 4)	C/D	50	500	1	5	G1375-87304
Micro CSV (puerto 5)	Entrada columna 1	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Salida columna 1	Micro CSV (puerto 6)	D/C	50	280	1	3	G1375-87309
Micro CSV (puerto 1)	Detector	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Micro CSV (puerto 3)	Entrada columna 2	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Salida columna 2	Micro CSV (puerto 2)	D/C	50	280	1	3	G1375-87309

Tabla 12 Capilares específicos para uso con una micro CSV y un sensor de flujo de 100 μ l

Desde	Hasta	Tipo de conexión*	Diámetro (μ m)	Longitud (mm)	Volumen (μ l)	Caída de presión (bar)	Referencia
Válvula inyección (puerto 6)	Micro CSV (puerto 4)	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Válvula inyección (puerto 6)	Micro CSV (puerto 4)	C/D	75	500	2	1	G1375-87311
Micro CSV (puerto 5)	Entrada columna 1	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Salida columna 1	Micro CSV (puerto 6)	D/C	50	280	1	3	G1375-87309
Micro CSV (puerto 1)	Detector	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Micro CSV (puerto 3)	Entrada columna 2	C/D	50	280	1	3	G1375-87309
Salida columna 2	Micro CSV (puerto 2)	D/C	50	280	1	3	G1375-87309

* Consulte la [Tabla 14](#) en la página 52

NOTA

Las caídas de presión indicadas en la [Tabla 11](#) y la [Tabla 12](#) están calculadas para agua (viscosidad 1) y una velocidad de flujo de 10 μ l/min.

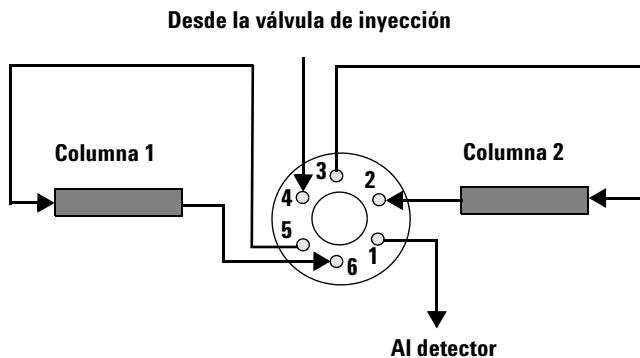


Figura 3 Conexiones de la microválvula de cambio de columna (micro CSV)

Tabla 13 Capilares adicionales

Descripción	Tipo de conexión	Diámetro (µm)	Longitud (mm)	Material	Volumen (µl)	Caída de presión (bar)	Referencia
Capilar 00/PV	C/D	50	400	PFS*	0,8	4,4	G1375-87314
Capilar MS	C/2xD	50	1100	PFS *	2,2	12	5065-9906
Capilar MS	E/2xD	50	700	PFS *	1,4	7,6	G1375-87313

* Sílice fundida recubierta de PEEK

NOTA Las caídas de presión indicadas en la Tabla 13 están calculadas para agua (viscosidad 1) y una velocidad de flujo de 10 µl/min.

NOTA Las caídas de presión indicadas en las tablas 7 a 13 corresponden a agua (viscosidad = 1) y una velocidad de flujo específica. Para otros disolventes u otras velocidades de flujo, utilice la relación indicada a continuación para calcular una caída de presión aproximada. Dependiendo de la tolerancia del diámetro de capilar, los valores de caída de presión reales pueden variar en +/- 25% con respecto a los resultados del cálculo.

Presión (bar) =

$$\text{Flujo } (\mu\text{l/min}) \times \text{Viscosidad } (\text{mPa}\cdot\text{s}) \times \text{Longitud } (\text{mm}) \times 21333 / 3,14 \times \text{Diámetro}^4 \text{ } (\mu\text{m})$$

Conexiones y férrulas

Tabla 14 Conexiones y férrulas

Tipo de conexión	Nombre	Descripción	Acondicionamiento	Referencia
A	Swagelock	Conexión de 1/16", acero inoxidable, férrula frontal y posterior	10/paq.	5062-2418
B	Lite Touch	Conexión M4/16", acero inoxidable	10/paq.	5063-6593
B	Lite Touch	Férrula de 1/32", acero inoxidable, con arandela de bloqueo	10/paq.	5065-4423
C	Rheodyne	Conexión de PEEK	6 conexiones/ 2 cierres	5065-4410
D	Por torsión manual	Tuercas de doble ala y férrulas de 1/32"	10/paq.	5065-4422
E	Lite Touch Detector	Conexión M4/16", acero inoxidable	10/paq.	5063-6593
E	Lite Touch Detector	Férrula, acero inoxidable	10/paq.	5063-6592
E	Lite Touch Detector	Manguito, PEEK	1/paq.	5042-1396

Tabla 15 Tipos de conexión

Conexiones y férrulas	Tipo de conexión
	A
	B
	C
	D

Instrucciones para conectar un capilar

Con conexión Swagelock (tipo A)

- Deslice la tuerca, la arandela de compresión y la férrula en el tubo.
- Introduzca el conjunto en el puerto receptor y apriete a mano la conexión contra el puerto.
- Usando una llave de 1/4", apriete la conexión 3/4 de vuelta.

Con conexión Rheodyne (tipo C)

- Deslice la conexión en el capilar.
- Introduzca la conexión en el puerto receptor y apriétela a mano.
- Usando una llave de 1/4", apriete la conexión 1/4 de vuelta.

Con conexión Lite Touch (tipo B o E)

NOTA

El sistema de férrula Lite Touch se puede utilizar con cualquier tuerca de acero inoxidable o con la tuerca Lite Touch correspondiente.

- Deslice la tuerca, la arandela de compresión de acero y las férrulas de PEEK (en ese orden) en el tubo. El extremo plano de la arandela debe quedar orientado hacia la tuerca, con el extremo más estrecho de la férrula orientado hacia la arandela.
- Introduzca el conjunto en el puerto receptor. Sujete el tubo mientras aprieta la tuerca. Apriétela bien a mano.
- Usando una llave de 4 mm, apriete la tuerca de acero inoxidable 1/4 de vuelta.

Con conexión por torsión manual (tipo D).

- Deslice la conexión y la férrula en el tubo.
- Introduzca el conjunto en el puerto receptor y apriete la tuerca a mano hasta que quede bien ajustada.

Consejos para la correcta utilización de los capilares y las conexiones

- Nunca fuerce una conexión al apretarla.
- Nunca corte un capilar.
- Tenga cuidado cuando doble un capilar (el diámetro de flexión nunca debe ser inferior a 40 mm).
- Evite utilizar disoluciones alcalinas ($\text{pH} > 8,5$), ya que pueden atacar a la sílice fundida de los capilares.
- Cuando conecte un capilar, empújelo suavemente contra la conexión para evitar la formación de bolsas de aire.
- Si un capilar presenta una fuga, no lo vuelva a apretar bajo flujo.
- Un capilar obstruido se podrá limpiar a menudo mediante retrolavado. Para ello se recomienda utilizar acetona.
- Tome precauciones al cerrar las puertas de los módulos para evitar aplastar los capilares.
- Un capilar roto puede liberar partículas de sílice al sistema.

4

Resolución de problemas básicos del sistema

Presión del sistema anormalmente baja	56
Presión del sistema anormalmente alta	57
La EMPV no inicia (sólo modo micro)	58
Flujo en columna y/o presión del sistema inestables	59
Forma de pico deficiente	61
Ausencia de picos o picos anormalmente pequeños tras la inyección	62
Variación de la línea base del detector	63
La interfase de usuario muestra mensajes de error correspondientes a módulos específicos	64

En esta guía de resolución de problemas encontrará una aproximación en términos de causas posibles / soluciones propuestas para el diagnóstico y la corrección de algunos problemas del sistema de cromatografía líquida capilar.

Los problemas se dividen en categorías en función de sus síntomas, tal como refleja la tabla de contenido del capítulo.

NOTA

Esta guía de resolución de problemas cubre los problemas generales del sistema de cromatografía líquida capilar. Si precisa información detallada de diagnóstico, resolución de problemas y reparación de módulos de cromatografía líquida específicos (indicadores de estado, mensajes de error, pruebas diagnósticas, etc.), consulte el manual de referencia facilitado con el módulo específico.



Presión del sistema anormalmente baja

Síntomas:

La presión actual del sistema está significativamente por debajo de la normalmente obtenida con este método y esta columna.

Presión del sistema anormalmente baja: posibles causas y medidas a tomar

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
Fugas en algún punto del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Utilice una linterna y papel absorbente para localizar posibles fugas en el sistema. 	A velocidades de flujo muy bajas, es posible que una fuga no llegue a acumular suficiente líquido para producir una señal en los sensores de fugas del módulo. Las fugas a bajas velocidades de flujo son, asimismo, difíciles de ver.
Los canales de disolvente no han sido purgados correctamente. La fluctuación puede ser también demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> Efectúe una purga de 2 minutos a 2500 $\mu\text{l}/\text{min}$ para cada canal de disolvente. 	Esta causa es especialmente probable si el sistema ha estado inactivo durante un período de tiempo superior a un día.
Filtros de entrada de disolvente sucios. Hay restricciones a la entrada de disolvente. La fluctuación puede ser también demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> Retire temporalmente los filtros de entrada de disolvente para comprobar si son la causa del problema. Si lo son, límpie o sustituya los filtros de entrada de disolvente. 	Para reducir este problema, efectúe un filtrado previo de la fase móvil y tome medidas contra la proliferación de algas en el agua.

Presión del sistema anormalmente alta

Síntomas:

La presión actual del sistema está significativamente por encima de la normalmente obtenida con este método y esta columna.

Presión del sistema anormalmente alta: posibles causas y medidas a tomar

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
Columna de análisis químico taponada.	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la columna. Alternativamente, efectúe un retrolavado de la columna o sustituya la frita de la entrada de columna. 	
Filtro previo (corriente arriba) a la EMPV taponado.	<ul style="list-style-type: none"> Efectúe una purga de la bomba a 1000 $\mu\text{l}/\text{min}$ usando agua pura. Durante la purga, compruebe la presión del sistema. Si la presión es >10 bares, sustituya el filtro de la EMPV. 	Si el uso de un nuevo filtro no reduce la presión, sustituya el mezclador.
Algún componente del microinyector taponado.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando las posiciones de mantenimiento del inyector, cambie la válvula de inyección del modo de paso principal al de paso auxiliar (bypass). Si se observa una reducción significativa de la presión: 	Para taponamientos graves de tubos capilares, la acetona es un buen disolvente de retrolavado.
Podría ser el loop de muestra, la aguja, el asiento de aguja o algún puerto de la válvula de inyección.	<ul style="list-style-type: none"> a Retrolave o sustituya el asiento de aguja. b Sustituya la aguja. c Retrolave o sustituya el capilar de muestra. d Sustituya el sello del rotor de la válvula de inyección. e Limpie el cabezal del estátor con acetona y asegúrese de que los puertos del cabezal del estátor estén libres de partículas. 	
Algún capilar del sistema, previo o posterior al muestreador, taponado, roto, aplastado por la cubierta de un módulo o apretado en exceso.	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el diagrama de flujo del sistema. Desconecte los capilares por turnos en el orden siguiente. Cuando encuentre el capilar defectuoso, retrolávelo con acetona o sustitúyalo. a Capilar de la EMPV al sensor de flujo. b Capilar del sensor de flujo a la válvula de inyección del inyector. c Capilar de la válvula de inyección del inyector a la entrada de columna. d Celda de flujo (incluye capilares de entrada y salida). 	

La EMPV no inicia (sólo modo micro)

Síntomas:

Un intento de bombeo en el modo micro ha producido un mensaje de error de inicio de la EMPV o un mensaje permanente indicando que el inicio de la EMPV no está preparado.

La EMPV no inicia: posibles causas y soluciones propuestas

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
La presión del sistema en ausencia de flujo es superior a 10 bares.	<ul style="list-style-type: none"> Ponga el flujo a cero y desconecte el capilar flexible azul que va del amortiguador al mezclador. La lectura de la presión del sistema debe ser próxima a cero bares. Si la lectura de presión del sistema es superior a 4 bares, llame al Servicio Técnico Agilent o consulte el manual de referencia de la bomba capilar. 	Este problema suele dar lugar a un mensaje permanente de inicio de la EMPV no preparado.
Entrada de la EMPV bloqueada o parcialmente restringida. La EMPV no puede tomar suficiente flujo de entrada para suministrar el flujo de salida correcto. La rutina de inicio de la EMPV no puede efectuarse dentro del período de 2 minutos requerido.	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que los canales de disolvente estén adecuadamente purgados. Compruebe el filtro de la EMPV. Efectúe una purga de la bomba a 1000 $\mu\text{l}/\text{min}$ usando agua pura. Durante la purga, compruebe la presión del sistema. Si la presión es >10 bar, sustituya el filtro de la EMPV. Si el uso de un nuevo filtro no reduce la presión, sustituya el mezclador. Compruebe el paso de flujo desde la salida del amortiguador hasta la entrada de la EMPV por si hubiera tapones o restricciones. Compruebe el capilar que va de la EMPV al sensor de flujo por si hubiera un tapón total o una restricción parcial. Sustituya el capilar o retroláveo con acetona. Sustituya el conjunto de la EMPV (G1361-60000). Llame al Servicio Técnico Agilent o consulte el manual de referencia de la bomba capilar. 	Este problema suele dar lugar a un mensaje de error de inicio de la EMPV.

Flujo en columna y/o presión del sistema inestables

Síntomas:

En el modo micro, el sistema de control de flujo de la bomba está activo. El sistema de control de flujo mide continuamente el valor real de flujo en columna y mantiene el flujo en columna requerido con independencia de posibles cambios en la restricción del sistema. Si el control de flujo se deteriora, el flujo real en columna y, por consiguiente, la presión del sistema fluctuarán. Si el sistema ofrece restricción variable de la bomba, el flujo real en columna fluctuará mientras la bomba trata de mantener el flujo frente a la restricción variable. Por lo tanto, en el modo micro, los problemas de estabilidad del flujo en columna y la presión del sistema suelen aparecer juntos.

Flujo en columna y/o presión del sistema inestables: posibles causas y soluciones propuestas

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
El valor de flujo establecido está por debajo del valor mínimo recomendado.	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el valor de flujo establecido esté por encima del mínimo recomendado. 	Modo normal: 100 μ l/min Modo micro, sensor de flujo de 20 μ l: 1 μ l/min Modo micro, sensor de flujo de 100 μ l: 10 μ l/min
La presión del sistema es insuficiente para un control de flujo fiable (modo micro).	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la presión producida tras la bomba sea como mínimo de 20 bares. Añada un capilar adicional a continuación de la bomba si es preciso. 	
Fugas en algún punto del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Utilice una linterna y papel absorbente para localizar posibles fugas en el sistema. Busque posibles fugas a continuación de la bomba o dentro de ésta (válvulas, conexiones, etc.) Si el sistema funciona en modo micro, efectúe la comprobación de fugas en modo micro. Si el sistema funciona en modo normal, efectúe la prueba de presión en modo normal. 	A velocidades de flujo muy bajas, es posible que una fuga no llegue a acumular suficiente líquido para producir una señal en los sensores de fugas del módulo. Las fugas a bajas velocidades de flujo son, asimismo, difíciles de ver. Encontrará información sobre estas comprobaciones en el manual de referencia de la bomba capilar.

4 Resolución de problemas básicos del sistema

Flujo en columna y/o presión del sistema inestables: posibles causas y soluciones propuestas (cont.)

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
Uno o más canales de disolvente no han sido purgados correctamente. La fluctuación puede ser también demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none">Efectúe una purga de 2 minutos a 2500 μl/min para cada canal de disolvente.	Esta causa es especialmente probable si el sistema ha estado inactivo durante un período de tiempo superior a un día.
Filtros de entrada de disolvente sucios. Restricciones a la entrada de disolvente. La fluctuación puede ser también demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none">Retire temporalmente los filtros de entrada de disolvente para comprobar si son la causa del problema. Si lo son, limpie o sustituya los filtros de entrada de disolvente.	Para reducir este problema, efectúe un filtrado previo de la fase móvil y tome medidas contra la proliferación de algas en el agua.
EMPV sucia (sólo modo micro).	<ul style="list-style-type: none">Efectúe el procedimiento de limpieza de la EMPV seguido de una prueba del rendimiento de la misma. Consulte el manual de referencia de la bomba capilar.	
Algún componente del sistema está ofreciendo una restricción variable a la bomba.	<ul style="list-style-type: none">Sustituya la columna de análisis químico.Vuelva a instalar la frita del filtro situado antes (corriente arriba) de la EMPV.	
El microdesgasificador de vacío está apagado o se ha deteriorado.	<ul style="list-style-type: none">Pruebe otro microdesgasificador de vacío o experimente para determinar el rendimiento usando diferentes canales de desgasificador.Si la fase móvil es muy sensible a la presencia de gases, use el microdesgasificador en modo continuo.	
Problemas de rendimiento básico de la bomba.	<ul style="list-style-type: none">Efectúe la prueba de fugas de la bomba.	Encontrará información sobre la comprobación de fugas en el manual de referencia de la bomba capilar.

Forma de pico deficiente

Síntomas:

La forma de los picos presenta frentes o colas.

Forma de pico deficiente: posibles causas y soluciones propuestas

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
El rendimiento de la columna se ha deteriorado.	<ul style="list-style-type: none"> Pruebe una nueva columna. 	
Conexiones capilares incorrectas, ocasionando un volumen muerto excesivo o fugas en algún punto del sistema de importancia cromatográfica.	<ul style="list-style-type: none"> Utilice una linterna y papel absorbente para buscar posibles fugas en el sistema, especialmente en los puntos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a Todos los puertos de la válvula del microinyector. b Entrada y salida de la columna. c Capilar de entrada de la celda de flujo, en la unión del capilar con el cuerpo de la celda. Consulte el Capítulo 3 si precisa información sobre la conexión de capilares. Asegúrese de que las conexiones capilares sean correctas en todo el sistema, especialmente en los puntos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a Todos los puertos de la válvula del microinyector. b Entrada y salida de la columna. c Capilar de entrada de la celda de flujo, en la unión del capilar con el cuerpo de la celda. 	A velocidades de flujo muy bajas, es posible que una fuga no llegue a acumular suficiente líquido para producir una señal en los sensores de fugas del módulo. Las fugas a bajas velocidades de flujo son, asimismo, difíciles de ver.
Capilares rotos internamente, especialmente capilares situados en puntos de importancia cromatográfica.	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el Capítulo 3 si precisa consejos de diagnóstico de capilares internamente rotos. Compruebe los capilares por si presentaran roturas internas, en particular el capilar del asiento de aguja, el capilar de la válvula del inyector a la columna y el capilar de entrada de la celda de flujo. 	Los capilares aplastados por la cubierta de un módulo presentan con frecuencia roturas internas pero pueden no ofrecer indicación externa de la rotura.

Ausencia de picos o picos anormalmente pequeños tras la inyección

Síntomas:

No hay picos o el tamaño de pico está significativamente por debajo del normalmente obtenido con este método y esta columna.

Ausencia de picos o picos anormalmente pequeños tras la inyección: posibles causas y soluciones propuestas

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
Una fuga en algún punto de transporte de la muestra.	<ul style="list-style-type: none"> Utilice una linterna y papel absorbente para buscar posibles fugas en los puntos siguientes: <ol style="list-style-type: none"> Todos los puertos de la válvula del microinyector. La unión de la aguja con el capilar de muestra. La interfase aguja/asiento. Entrada y salida de la columna. Capilar de entrada de la celda de flujo, en la unión del capilar con el cuerpo de la celda. 	A velocidades de flujo muy bajas, es posible que una fuga no llegue a acumular suficiente líquido para producir una señal en los sensores de fugas del módulo. Las fugas a bajas velocidades de flujo son, asimismo, difíciles de ver.
La cámara de 40 μl del cabezal dosificador del microinyector tiene burbujas.	<ul style="list-style-type: none"> En la sección de diagnósticos de la interfase de usuario, acceda a la función de cambio de pistón de las posiciones de mantenimiento del microinyector. Esta función desplaza el pistón de dosificación completamente hacia adentro, despejando así la cámara. En condiciones de flujo, active esta función durante al menos 5 minutos. La válvula del muestreador debe estar en la posición de paso principal durante la operación. Las burbujas que se hubieran formado en la cámara se arrastrarán ahora con el flujo. 	<p>En la mayoría de las aplicaciones, se utiliza sólo una pequeña parte de los 40 μl de volumen del cabezal dosificador. A flujos muy bajos, pueden formarse burbujas en el espacio no utilizado entre el pistón dosificador y la pared de la cámara. Las burbujas ofrecen resistencia a la entrada de muestra en la aguja.</p> <p>Los mejores resultados en la eliminación de burbujas se consiguen cuando la fase móvil bombeada no contiene agua.</p>

Variación de la línea base del detector

Decisión crucial Determine si el problema está en el DAD o procede del sistema de cromatografía líquida:

Retire la celda de flujo del DAD. Cierre la cubierta de la celda y observe si el comportamiento de la línea base mejora.

- 1 Si el comportamiento de la línea base no ha mejorado:
 - a Sustituya la lámpara o lámparas.
 - b Examine el entorno por si hubiera corrientes excesivas, variaciones de temperatura, etc.
- 2 Si el comportamiento de la línea base ha mejorado, centre la atención en las posibles causas y soluciones propuestas que se indican a continuación.

Variación de la línea base del detector: posibles causas y soluciones propuestas recomendadas

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
Celda de flujo sucia o defec- tuosa.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpie o sustituya la celda de flujo. 	
La columna de análisis quí- mico.	<ul style="list-style-type: none"> • Evite el paso por la columna. Bombee directamente en la celda de flujo. Si el comportamiento mejora, pruebe una nueva columna. 	
Funcionamiento sin el mez- clador de la bomba.	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelva a instalar el mezclador y examine el comportamiento de la línea base. Si el comportamiento de la línea base mejora, debe encontrarse una solución que suponga un compromiso entre el volumen de mezcla y los demás requisitos cromatográficos. 	Tal vez se haya retirado el mezclador para tratar de reducir el volumen de retardo del gradiente.

4 Resolución de problemas básicos del sistema

Variación de la línea base del detector: posibles causas y soluciones propuestas recomendadas (cont.)

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
"Ruido de mezcla" al bombear una fase móvil binaria desde dos canales.	<ul style="list-style-type: none">Pruebe a mezclar previamente la fase móvil en una botella y después bombear únicamente desde el canal de disolvente correspondiente. Si el comportamiento de la línea base mejora, debe encontrarse una solución que suponga un compromiso entre el volumen de mezcla y los demás requisitos cromatográficos. Para análisis isocráticos, la mezcla previa y el bombeo desde un único canal constituye la mejor solución.	<p>Este problema se presenta cuando uno (o ambos) de los disolventes tiene una alta absorbancia de fondo a la longitud de onda de detección. En ese caso, la eficiencia de mezcla de la bomba puede no ser suficientemente buena para producir una fase móvil con la homogeneidad necesaria.</p> <p>El detector reacciona a los excesos de las partes más detectables de la mezcla de disolvente, produciéndose perturbaciones en la línea base.</p>
Flujo y/o presión del sistema inestables.	<ul style="list-style-type: none">Consulte la sección correspondiente al problema "Flujo y/o presión del sistema inestables" anteriormente en este capítulo. Si su sistema presenta este problema, siga las posibles causas y soluciones allí propuestas.	<p>La actividad de línea base no deseada puede provenir también de deficiencias en el mantenimiento de un flujo en columna o una presión del sistema estables.</p>

La interfase de usuario muestra mensajes de error correspondientes a módulos específicos

La interfase de usuario muestra mensajes de error correspondientes a módulos específicos: posibles causas y soluciones propuestas

Posibles causas	Soluciones propuestas	Observaciones
Fallo de hardware específico de un módulo durante el funcionamiento	<ul style="list-style-type: none">Consulte el manual de referencia suministrado con el módulo. Siga el consejo de diagnóstico y reparación de problemas correspondiente al error mostrado.	<p>Se muestra un error de mensaje específico del módulo.</p> <p>El indicador de estado del módulo es rojo.</p>

5

Piezas y materiales

- Microdesgasificador de vacío 66,
- Bomba capilar 69,
- Inyector de microplaca de pocillos 77,
- Microinyector automático termostatizado 86
- Compartimento termostatizado de columna 95,
- Detector de diodos 101,
- Piezas comunes 110
- Cables 121

Este capítulo muestra ilustraciones detalladas y listas de identificación de piezas del sistema completo. Está dividido en apartados dedicados a las piezas de los módulos específicos y un apartado que muestra las piezas comunes.



Microdesgasificador de vacío

La [Tabla 16](#) ofrece una descripción general de los componentes principales:

Tabla 16 Componentes principales del microdesgasificador de vacío

Elemento	Descripción	Referencia
1	Conjunto de control del desgasificador de vacío	G1322-66500
2	Clip de tarjeta	G1322-43100
3	Válvula de solenoide	G1322-60003
4	Conjunto de tubos de vacío	G1379-67300
5	Placa de fijación	sin referencia
6	Bomba de vacío	G1322-60000
7	Bandeja de fugas	G1379-27300
8	Receptor de fugas, desgasificador	G1379-47300
9	Cámara de vacío	G1379-60001
10	Conjunto del sensor (incluido en el conjunto de control)	sin referencia
11	Fusible de 500 mA	2110-0458

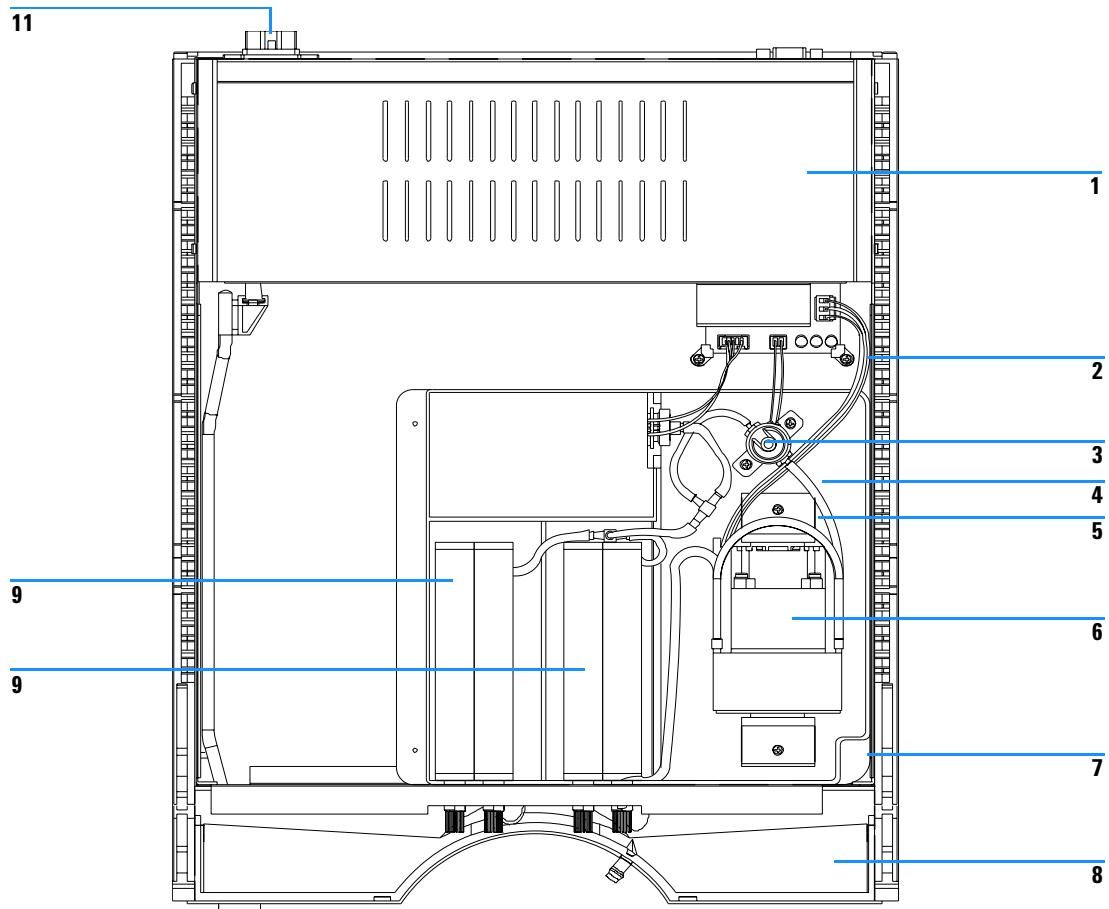


Figura 4 Componentes principales del microdesgasificador de vacío

Piezas de la cubierta del microdesgasificador de vacío

Tabla 17 Piezas de la cubierta del microdesgasificador de vacío

Elemento	Descripción	Referencia
1	Kit de cabina; incluye base, paneles laterales y cubiertas frontal y superior	5062-8579
2	Clip de tubo	5041-8387
3	Placa del logotipo, Agilent 1100	5042-1381
4	Cubierta frontal	5062-8580

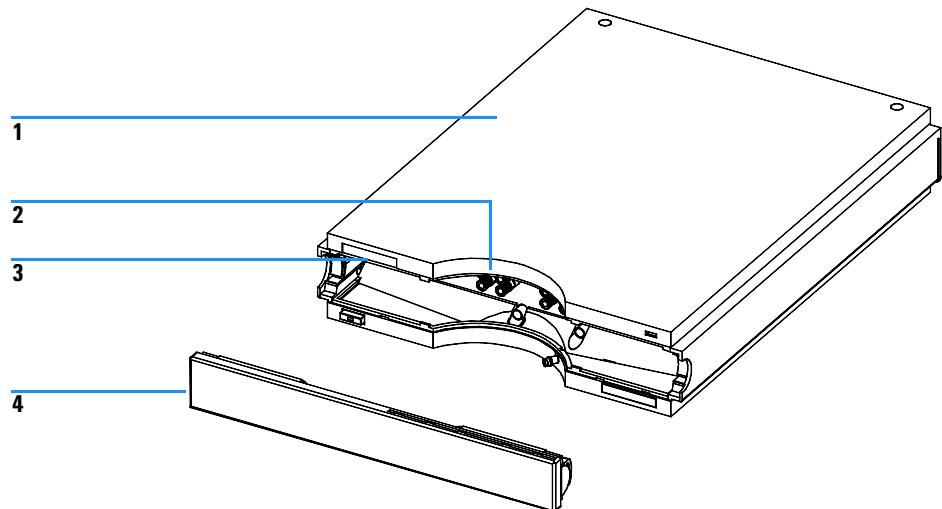


Figura 5 Piezas de la cubierta del microdesgasificador de vacío

Bomba capilar

La [Tabla 18](#) ofrece una descripción general de los componentes principales de la bomba capilar. La numeración de los elementos hace referencia a la [Figura 6](#):

Tabla 18 Componentes principales de la bomba capilar

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tarjeta principal del sistema capilar (CSM) Tarjeta CSM de repuesto	G1376-66530 G1376-69530
2	Fuente de alimentación	0950-2528
3	Cable de conexión de la válvula de selección de disolvente	G1312-61602
4	Sensor de flujo de 20 μ l Sensor de flujo de 100 μ l	G1376-60001 G1376-60002
5	Receptor de fugas, bomba	5041-8390
6	Válvula de selección de disolvente (mitad de una válvula completa) Tornillo de la válvula de selección de disolvente	G1312-60000 5022-2112
7	Dispositivo motor de la bomba Dispositivo motor de la bomba de repuesto	G1311-60001 G1311-69001
8	Cabeza de bomba; consulte la página 74	G1311-60004
9	Tornillo de sujeción de la EMPV (paquete de 2)	0515-0850
10	Cuerpo de la válvula EMPV	G1361-60009
11	EMPV completa (válvula y solenoide)	G1361-60000
12	Cable de conexión de la AIV	G1311-61601
13	Unidad de amortiguación	79835-60005
14	Dispositivo de ventilación	3160-1017

5 Piezas y materiales

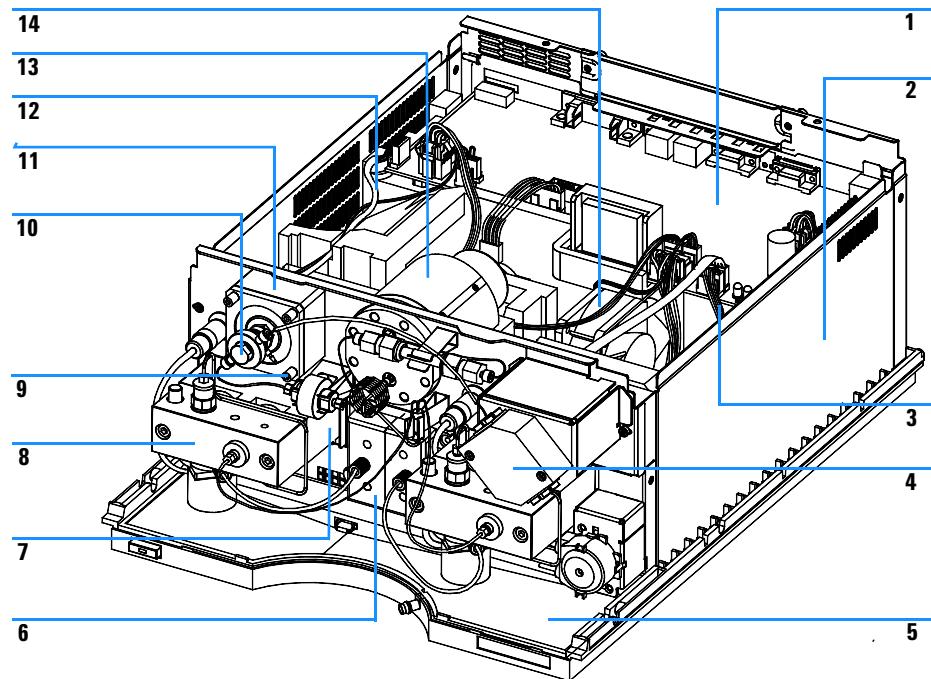


Figura 6 Componentes principales de la bomba capilar

Cabina de disolventes con cabezas de botella

Tabla 19 Cabina de disolventes con cabezas de botella

Elemento	Descripción	Referencia
	Cabina de disolventes, completa	5062-8581
1	Tubo de disolvente: 5 m	5062-2483
2	Tornillo de tubo (paquete de 10)	5063-6599
3	Férrulas con arandela de bloqueo (paquete de 10)	5063-6598
4	Botella ámbar	9301-1450
	Botella transparente	9301-1420
5	Filtro de entrada de disolvente (SST)	01018-60025
6	Receptor de fugas, cabina de disolventes	5042-1307
7	Panel frontal, cabina de disolventes	5062-8580
8	Placa del nombre, Agilent 1100	5042-1381
	Cabeza de botella para bomba capilar; incluye los elementos 1, 2, 3 y 5	G1311-60003

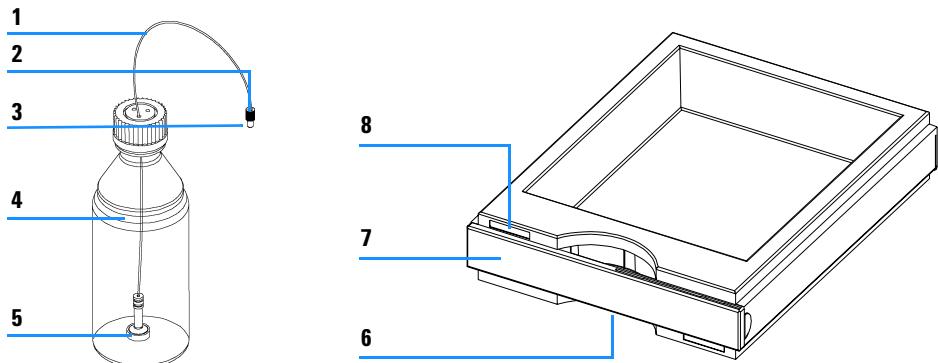


Figura 7 Cabina de disolventes con cabezas de botella

Recorrido hidráulico de la bomba capilar

Tabla 20 Recorrido hidráulico de la bomba capilar

Elemento	Descripción	Referencia
1	Mezclador	G1312-87330
2	Capilar del amortiguador al mezclador	01090-87308
3	Capilar de la EMPV al sensor de flujo (220 mm, 50 μ m) <i>para sensor de 20 μl</i> Capilar de la EMPV al sensor de flujo (220 mm, 100 μ m) <i>para sensor de 100 μl</i>	G1375-87301 G1375-87305
4	Capilar de la válvula de bola de salida al pistón 2	G1312-67300
5	Capilar del sensor de flujo a la válvula de inyección (550 mm, 50 μ m) <i>para sensor de 20 μl</i> Capilar del sensor de flujo a la válvula de inyección (550 mm, 100 μ m) <i>para sensor de 100 μl</i>	G1375-87310 G1375-87306
6	Capilar de restricción	G1312-67304
7	Tubo de conexión	G1311-67304
8	Capilar de mezcla	G1312-67302
9	Conjunto de filtro (incluye frita) Frita	5064-8273 5022-2185
10	Capilar del filtro a la EMPV (280 mm, 170 μ m)	G1375-87400
11	Tubo de disolvente (paquete de 4) Tubo de residuos corrugado, 120 cm (pedidos adicionales 5 m)	G1322-67300 5062-2463

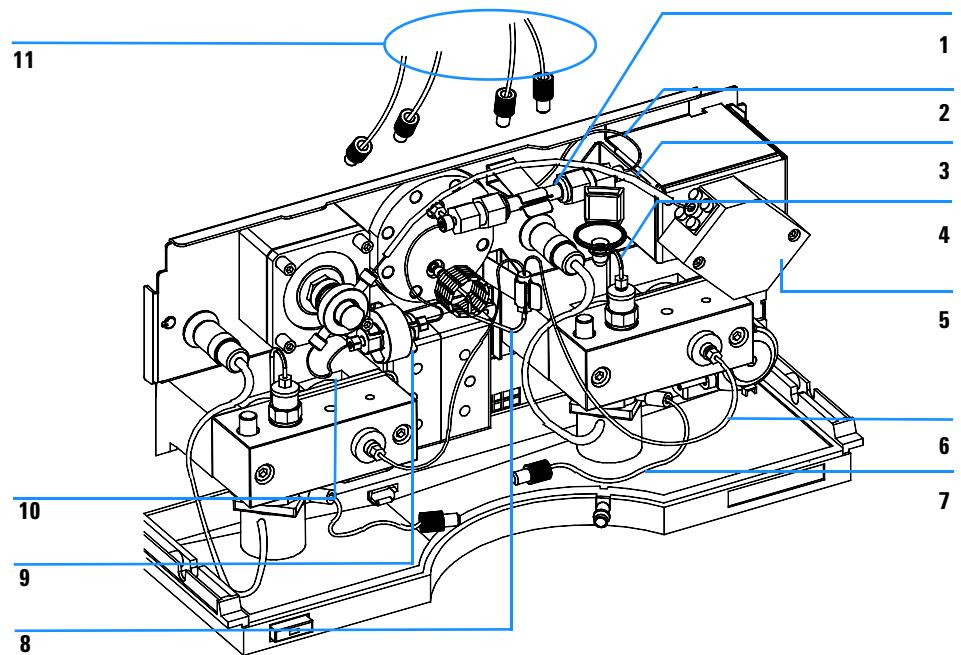


Figura 8 Recorrido hidráulico de la bomba capilar

Conjunto de cabeza de bomba

Tabla 21 Conjunto de cabeza de bomba

Elemento	Descripción	Referencia
	Conjunto de cabeza de bomba, incluye los elementos marcados con (*)	G1311-60004
1*	Válvula de bola de salida	G1312-60012
2*	Tornillo de bloqueo	5042-1303
3*	Tornillo M5, 60 mm	0515-2118
4*	Adaptador	G1312-23201
5	Compartimento de cámara de bomba	G1311-25200
6*	Válvula de inyección activa (con cartucho) Cartucho de repuesto para válvula de inyección activa	G1312-60010 5062-8562
7	Sello (paquete de 2) <u>o</u> Sello (paquete de 2), para aplicaciones de fase normal	5063-6589 0905-1420
8	Compartimento de émbolo (incluidos muelles)	G1311-60002
9*	Émbolo de zafiro	5063-6586
10	Arandela de soporte	5001-3739
11*	Capilar de la válvula de salida al pistón 2	G1312-67300

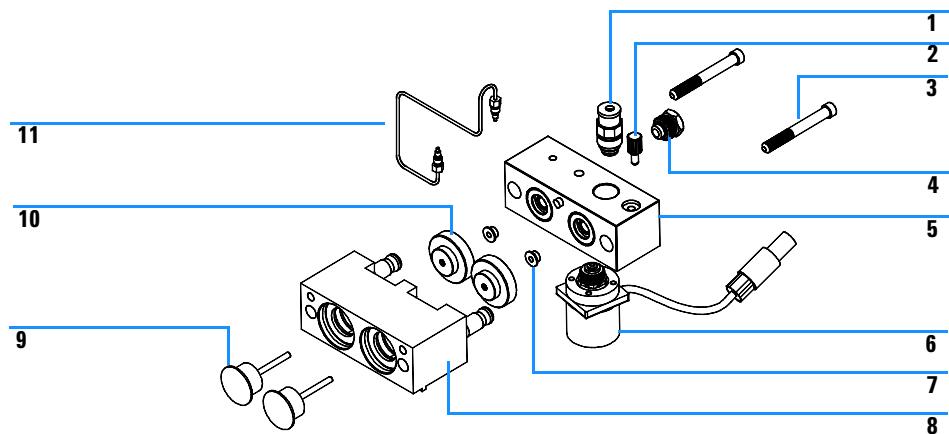


Figura 9 Conjunto de cabeza de bomba

Piezas de la cubierta de la bomba capilar

La [Tabla 22](#) ofrece una descripción general de las piezas de la cubierta de la bomba capilar. La numeración de los elementos hace referencia a la [Figura 10](#):

Tabla 22 Piezas de la cubierta de la bomba capilar

Elemento	Descripción	Referencia
1	Kit de cubiertas de plástico (incluye parte superior, base y ambos laterales)	G1312-68703
2	Placa frontal	G1312-60011
3	Placa del logotipo, Agilent 1100	5042-1381

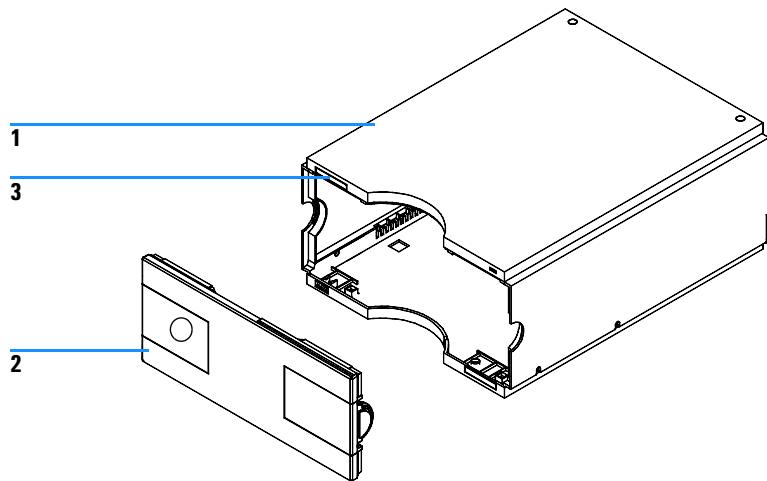


Figura 10 Piezas de la cubierta de la bomba capilar

Injector de microplaca de pocillos

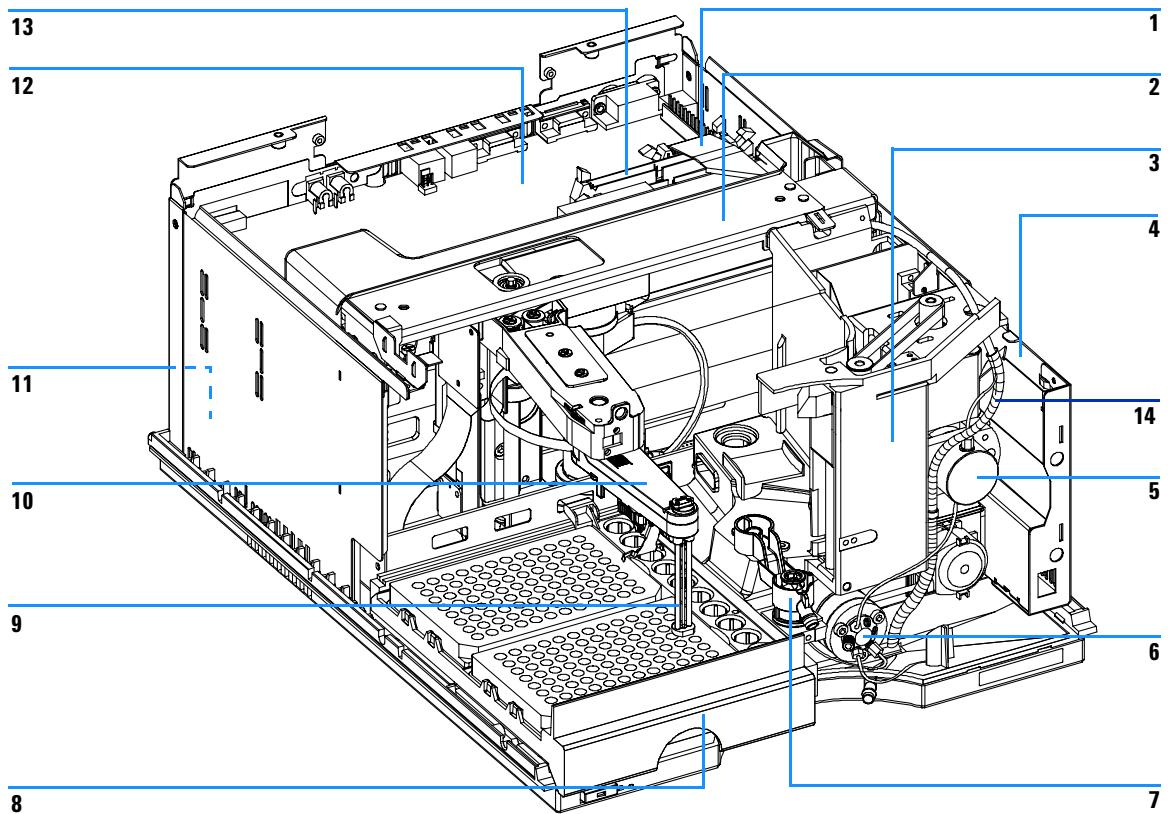


Figura 11 Componentes principales del inyector de microplaca de pocillos

Tabla 23 Componentes principales del inyector de microplaca de pocillos

Elemento	Descripción	Referencia
1	Cable plano (desde unidad de muestreo a tarjeta MTP)	G1313-81602
2	Dispositivo de transporte de muestras <i>para G1377A</i>	G1377-60009
3	Unidad de muestreo <i>para G1377/78A</i> (el dispositivo se suministra sin válvula de inyección ni cabezal de análisis químico)	G1377-60008
4	Tarjeta SLS (no se muestra)	G1367-66505
5	Cabezal de análisis químico (40 μ l) <i>para G1377/78A</i>	G1377-60013
6	Microválvula de inyección <i>para G1377/78A</i>	0101-1050
7	Asiento de aguja <i>para G1377/78A (sin capilar)</i> Capilar de asiento (0,10 mm D.I.; 1,2 μ l) <i>para asiento de aguja G1377-87101</i> Capilar de asiento (0,05 mm D.I.; 0,3 μ l) <i>para asiento de aguja G1377-87101</i>	G1377-87101 G1375-87317 G1375-87300
8	Bandeja de placas	G1367-60001
9	Conjunto de aguja <i>para G1377/78A</i>	G1377-87201
10	Portaagujas	G1367-60010
11	Fuente de alimentación (no está visible)	0950-2528
12	Tarjeta principal del inyector de placa de pocillos (MTP) Tarjeta MTP de repuesto	G1367-66500 G1367-69500
13	Cable plano (desde transporte de muestras a tarjeta MTP)	G1364-81601
14	Tubo capilar de residuos Kit de fugas del WPS Cable plano (desde SLS a MTP) (no está visible)	G1367-60007 G1367-60006 G1367-81600
	Capilar del inyector al TCC (500 mm; 0,05 mm d.i.) <i>para G1377/78A</i>	G1375-87304
	Ventilador (no está visible)	3160-1017
	Ventilador, extractor (no está visible)	3160-4097
	Tarjeta BCD (no está visible)	G1351-68701

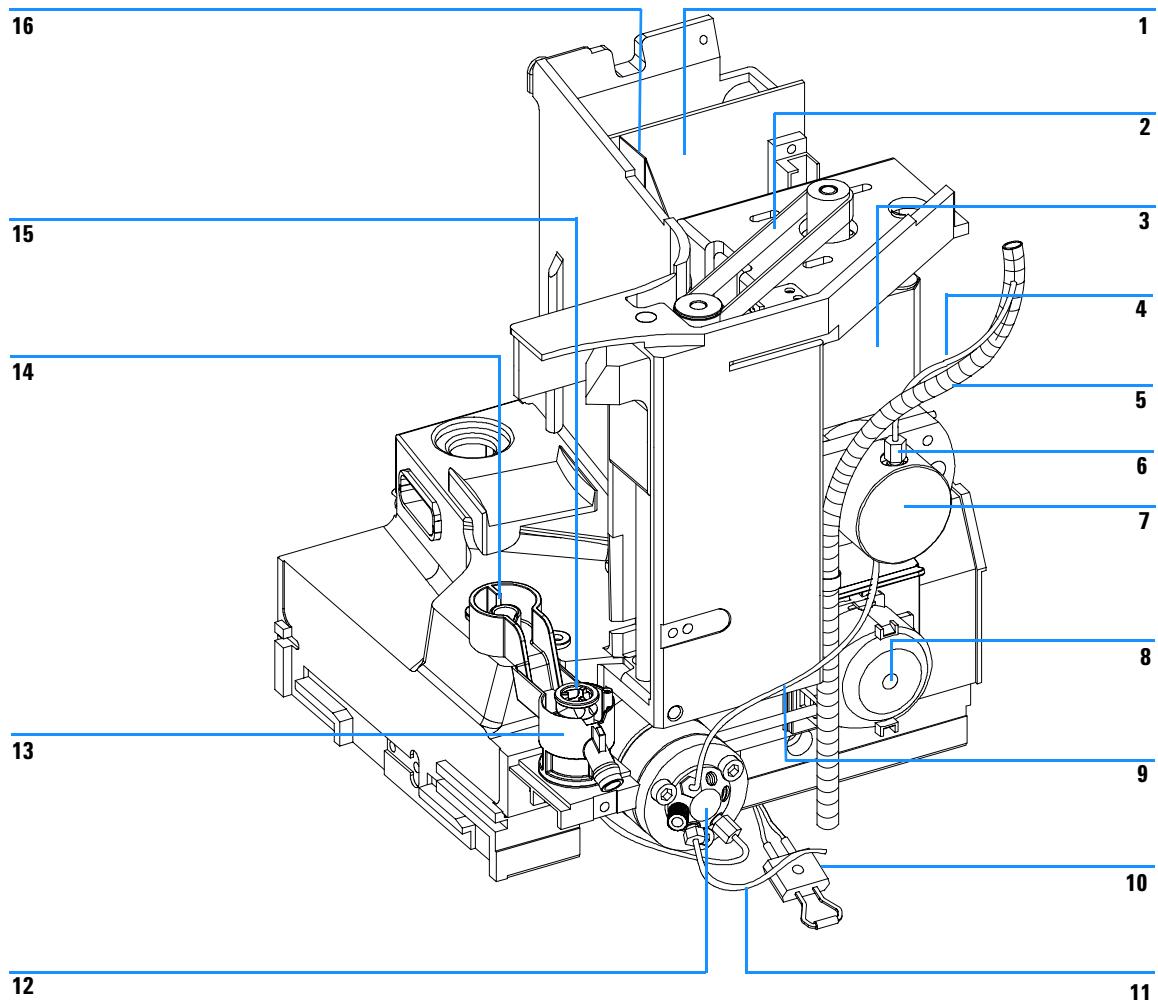
Unidad de muestreo para el inyector de microplaca de pocillos

Figura 12 Unidad de muestreo para el inyector de microplaca de pocillos

5 Piezas y materiales

Tabla 24 Unidad de muestreo para el inyector de microplaca de pocillos

Elemento	Descripción	Referencia
	Unidad de muestreo <i>para G1377/78A</i> (el dispositivo se suministra sin válvula de inyección ni cabezal de análisis químico)	G1377-60008
1	Tarjeta de conectores de la unidad de muestreo (SUD)	G1313-66503
2	Engranaje de correa <i>para unidad de medida y brazo de aguja</i>	1500-0697
3	Motor por pasos <i>para unidad de medida y brazo de aguja</i>	5062-8590
4	Capilar, 40 μl <i>para G1377/78A</i> Capilar, 8 μl <i>para G1377/78A</i>	G1377-87300 G1375-87315
5	Tubo capilar de residuos	G1367-60007
6	Tuerca estanca <i>para capilar G1377-87300</i>	0100-2086
7	Cabezal de análisis químico, 40 μl <i>para G1377/78A</i>	G1377-60013
8	Bomba peristáltica, incluye tubo	5065-4445
9	Capilar de la válvula de inyección al cabezal de análisis (200 mm; 0,10 mm D.I.) <i>para G1377/78A</i>	G1375-87312
10	Sensor de fugas	5061-3356
11	Tubo de residuos <i>para G1377/78A</i>	G1377-87301
12	Microválvula de inyección <i>para G1377/78A</i>	0101-1050
13	Adaptador del asiento	G1367-43200
14	Puerto de lavado	G1367-47700
15	Asiento de aguja (sin capilar) <i>para G1377/78A</i> Capilar de asiento (150 mm; 0,10 mm D.I.) <i>para asiento de aguja G1377-87101</i> Capilar de asiento (150 mm; 0,05 mm D.I.) <i>para asiento de aguja G1377-87101</i>	G1377-87101 G1375-87317 G1375-87300
16	Tarjeta flexible	G1313-68715
	Barrera neumática (no visible)	G1367-44105
	Motor por pasos de la bomba peristáltica (no visible)	5065-4409
	Soporte del motor (no está visible)	G1367-42304
	Placa, bomba peristáltica (no está visible)	G1367-44100

Microcabezal de análisis químico

Tabla 25 Microcabezal de análisis químico

Elemento	Descripción	Referencia
	Microcabezal de análisis químico, 40 μ l; incluye los elementos 1 – 6	G1377-60013
1	Tornillos	0515-0850
2	Microémbolo	5064-8293
3	Adaptador	01078-23202
4	Soporte del microsello	G1377-60002
5	Sello del dosificador (paquete de 1)	5022-2175
6	Cuerpo del cabezal	G1377-27700
	Tornillo M5, 60 mm long., para montaje del conjunto	0515-2118

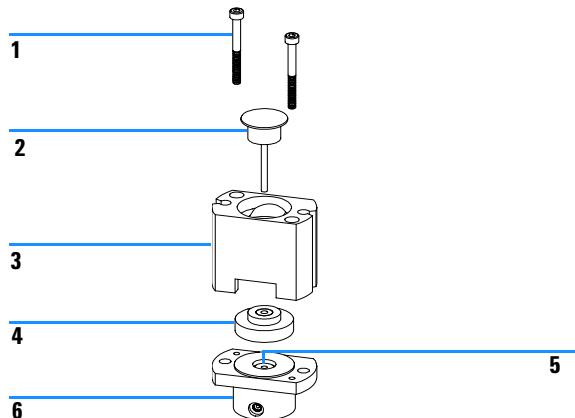


Figura 13 Microcabezal de análisis químico

Microválvula de inyección

Tabla 26 Microválvula de inyección

Elemento	Descripción	Referencia
	Microválvula de inyección, incluye los elementos 1 – 2 – 3 – 5 – 6	0101-1050
2	Sello aislante	0100-1852
3	Microsello del rotor (Vespel)	0100-2088
5	Microcabezal del estátor	0100-2089
6	Tornillos del estátor	1535-4857

NOTA

La microválvula de inyección no tiene frente de estátor cerámico.

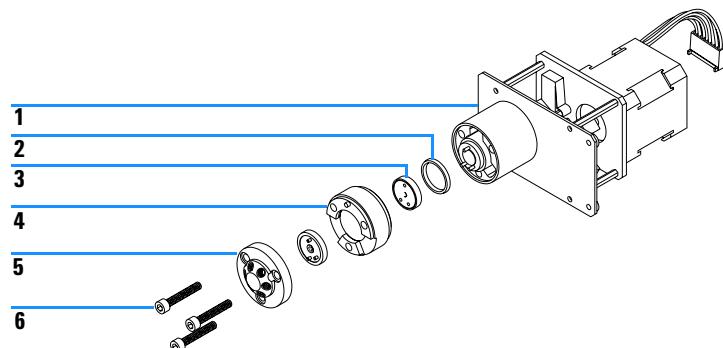


Figura 14 Microválvula de inyección

Injector de microplaca de pocillos - Bandejas de viales

Tabla 27 Bandejas de viales y base de bandejas del inyector de microplaca de pocillos

Elemento	Descripción	Referencia
1	Bandeja para 2 placas + 10 viales de 2 ml	G1367-60001
2	Bandeja para 100 viales de 2 ml, termostatizable	G1329-60001
3	Bandeja para 100 viales de 2 ml	G1313-44500
4	Tornillos para muelles	0515-0866
5	Muelle	G1313-09101
6	Espiga de muelle	0570-1574
7	Base de bandejas (incluye los elementos 4, 5 y 6)	G1329-60000
8	Adaptador, canal de aire	G1329-43200
	Cierre, canal (no se muestra)	G1367-47200

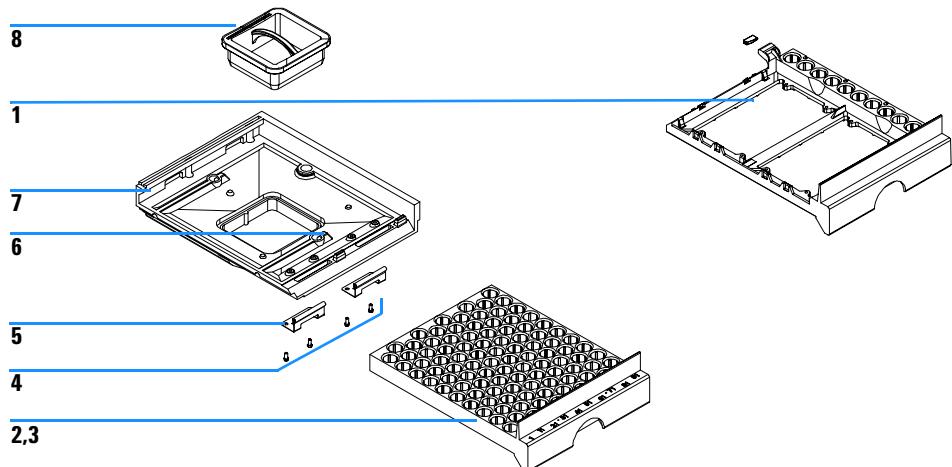


Figura 15 Bandejas de viales y base de bandejas

5 Piezas y materiales

Tabla 28 Placas recomendadas y manta de cierre

Descripción	Filas	Columnas	Altura de placa	Volumen (μl)	Referencia	Paquete
384 Agilent	16	24	14,4	80	5042-1388	30
384 Corning	16	24	14,4	80	sin ref. Agilent	
384 Nunc	16	24	14,4	80	sin ref. Agilent	
96 Agilent	8	12	14,3	400	5042-1386 5042-1385	10 120
96 CappedAgilent	8	12	47,1	300	5065-4402	1
96 Corning	8	12	14,3	300	sin ref. Agilent	
96 CorningV	8	12	14,3	300	sin ref. Agilent	
96 DeepAgilent31mm	8	12	31,5	1000	5042-6454	50
96 DeepNunc31mm	8	12	31,5	1000	sin ref. Agilent	
96 DeepRitter41mm	8	12	41,2	800	sin ref. Agilent	
96 Greiner	8	12	14,3	300	sin ref. Agilent	
96 GreinerV	8	12	14,3	250	sin ref. Agilent	
96 Nunc	8	12	14,3	400	sin ref. Agilent	
Manta de cierre para todas las placas Agilent 96	8	12			5042-1389	50

Piezas de la cubierta del inyector de microplaca de pocillos

Tabla 29 Piezas de la cubierta del inyector de microplaca de pocillos

Elemento	Descripción	Referencia
Kit de cabina; incluye base, paneles laterales y cubiertas frontal y superior		5065-4446
Placa del nombre para Agilent Serie 1100		5042-1381
Kit de protección contra la luz, incluye ventana lateral y cubierta frontal oscuras		5064-8272

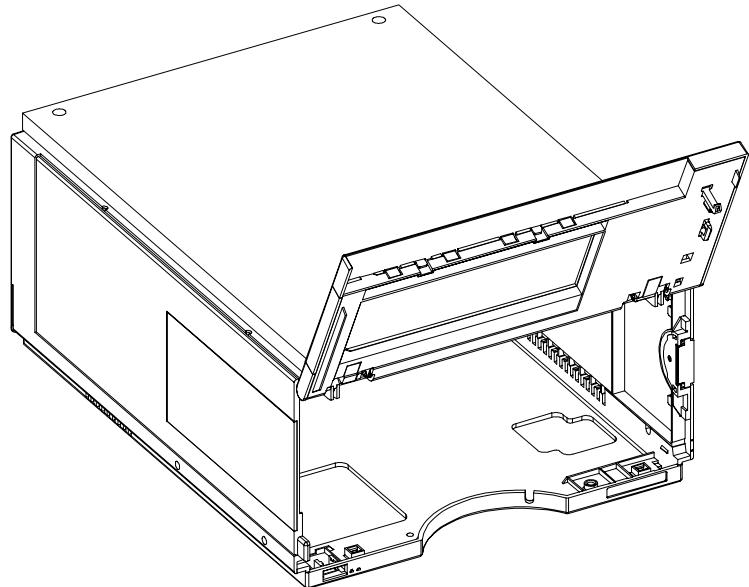


Figura 16 Piezas de la cubierta del inyector de microplaca de pocillos

Microinyector automático termostatizado

La [Tabla 30](#) ofrece una descripción general de los componentes principales del microinyector automático termostatizado. La numeración de los elementos hace referencia a la [Figura 17](#) en la página 87.

Tabla 30 Componentes principales del microinyector automático termostatizado

Elemento	Descripción	Referencia
1	Dispositivo del mecanismo de transporte	G1329-60009
2	Microaguja	G1329-80001
3	Unidad de muestreo <i>para G1389A</i> (el dispositivo se suministra sin válvula de inyección ni cabezal de análisis químico)	G1329-60018
4	Cabezal de análisis químico (40 μ l)	G1377-60013
5	Válvula de inyección	0101-1050
6	Asiento de aguja (0,10 mm; d.i. 1,2 μ l) convencional Asiento de aguja (0,05 mm; d.i. 0,3 μ l)	G1329-87101 G1329-87103
7	Bandeja de viales, termostatizada	G1329-60001
8	Mecanismo de sujeción del vial	G1313-60010
9	Fuente de alimentación	0950-2528
10	Tarjeta principal del inyector automático (ASM) Tarjeta ASM de repuesto	G1329-66500 G1329-69500
11	Cable plano, del transporte de muestras a la tarjeta principal	G1313-81601
12	Cable plano, de la unidad de muestreo a la tarjeta principal	G1313-81602
	Ventilador	3160-1017
	Capilar del inyector al TCC (500 mm; 50 μ m) con sensor de flujo de 20 μ l Capilar del inyector al TCC (500 mm; 75 μ m) con sensor de flujo de 100 μ l	G1375-87304 G1375-87311
	Tarjeta BCD (no se muestra)	G1351-68701
	Cable, inyector automático a termostato del inyector automático de líquidos	G1330-81600

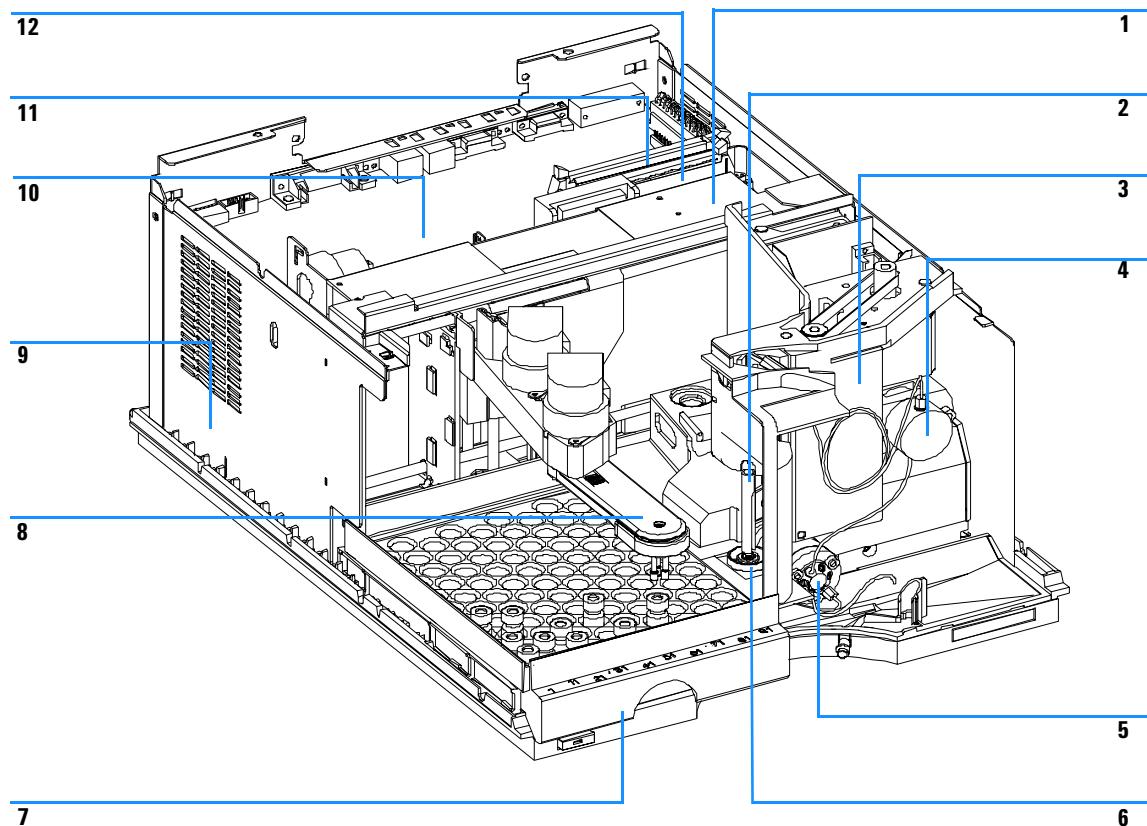


Figura 17 Componentes principales del microinyector automático termostatizado

Termostato para inyectores 1100

Tabla 31 Termostato para microinyector automático e inyector de microplaca de pocillos

Descripción	Referencia
Termostato para inyectores 1100 de repuesto	G1330-69020

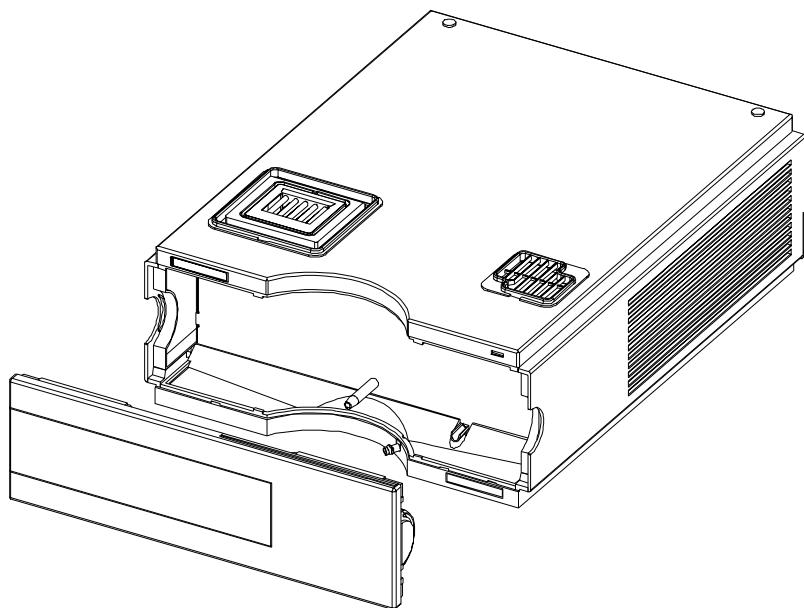


Figura 18 Termostato

Unidad de muestreo para el microinyector automático

La [Figura 19](#) ofrece una descripción general de los componentes principales del microinyector automático termostatizado. Consulte las descripciones de cada elemento en la [Tabla 32](#).

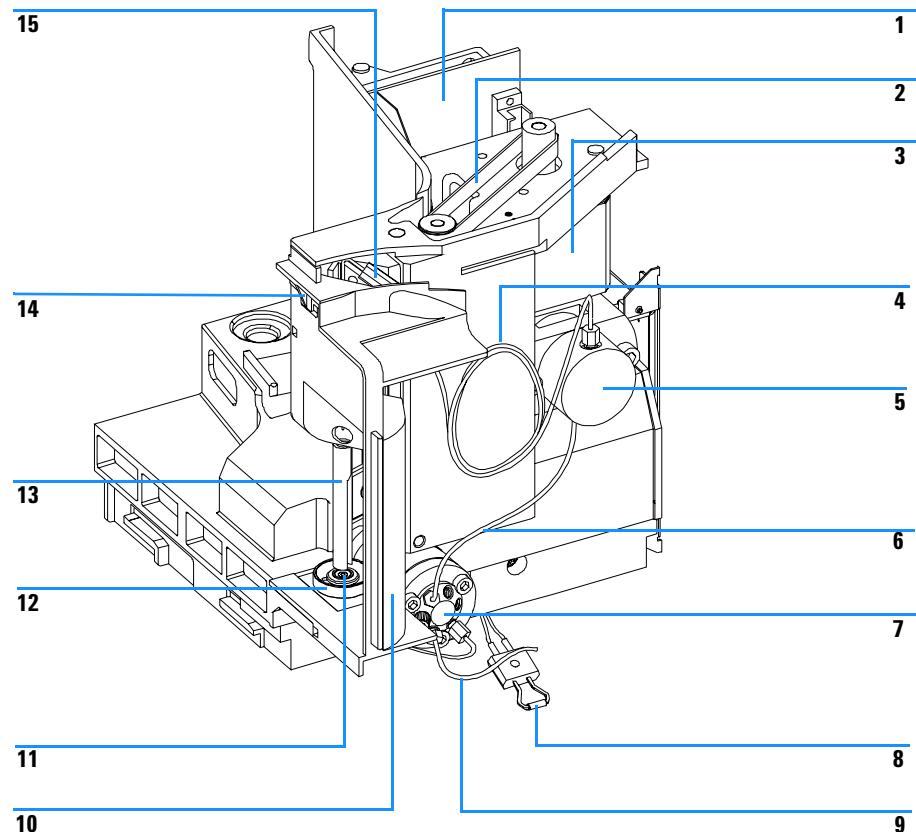


Figura 19 Unidad de muestreo para el microinyector automático

5 Piezas y materiales

Tabla 32 Unidad de muestreo para el microinyector automático

Elemento	Descripción	Referencia
	Unidad de micromuestreo (el dispositivo se suministra sin válvula de inyección ni cabezal de análisis químico)	G1329-60018
1	Tarjeta de conectores de la unidad de muestreo (SUD)	G1313-66503
2	Engranaje de correa <i>para unidad de medida y brazo de aguja</i>	1500-0697
3	Motor por pasos <i>para unidad de medida y brazo de aguja</i>	5062-8590
4	Capilar (8 µl) Capilar (40 µl)	G1375-87303 G1329-87302
5	Cabezal de análisis químico (40 µl)	G1377-60013
6	Capilar de la válvula de inyección al cabezal de análisis (200 mm; 50 µm) con sensor de flujo de 20 µl Capilar de la válvula de inyección al cabezal de análisis (200 mm; 100 µm) con sensor de flujo de 100 µl	G1375-87302 G1375-87312
7	Válvula de inyección	0101-1050
8	Sensor de fugas	5061-3356
9	Capilar de la válvula de inyección del tubo de residuos (120 mm; 250 µm)	G1313-87300
10	Cubierta de seguridad	G1329-44105
11	Asiento de aguja (0,10 mm d.i.; 1,2 µl) convencional Asiento de aguja (0,05 mm d.i.; 0,3 µl)	G1329-87101 G1329-87103
12	Adaptador del asiento	G1313-43204
13	Solapa de seguridad	G1313-44106
14	Tarjeta flexible	G1313-68715
15	Microaguja	G1329-80001
	Kit de abrazadera (incluye abrazadera de aguja y 2 tornillos de abrazadera)	G1313-68713

Microcabezal de análisis químico

Tabla 33 Microcabezal de análisis químico

Elemento	Descripción	Referencia
	Microcabezal de análisis químico, 40 µl, incluye los elementos 1 – 6	G1377-60013
1	Tornillos	0515-0850
2	Microémbolo	5064-8293
3	Adaptador	01078-23202
4	Soporte del microsello	G1377-60002
5	Sello del dosificador (paquete de 1)	5022-2175
6	Cuerpo del cabezal	G1377-27700
	Tornillo M5, 60 mm long., para montaje del conjunto	0515-2118

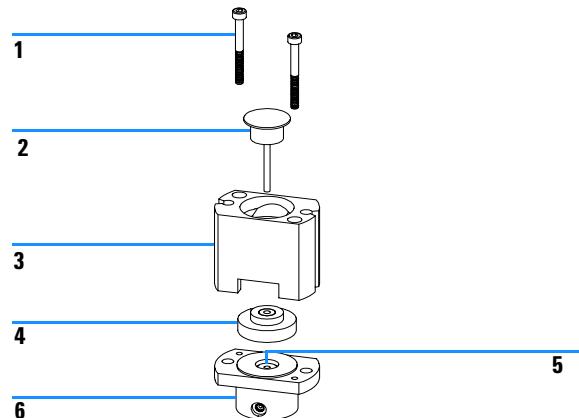


Figura 20 Microcabezal de análisis químico

Microválvula de inyección

Tabla 34 Microválvula de inyección

Elemento	Descripción	Referencia
	Microválvula de inyección, incluye los elementos 1 – 2 – 3 – 5 – 6	0101-1050
2	Sello aislante	0100-1852
3	Microsello del rotor (Vespel)	0100-2088
5	Microcabezal del estátor	0100-2089
6	Tornillos del estátor	1535-4857

NOTA

La microválvula de inyección no tiene frente de estátor cerámico.

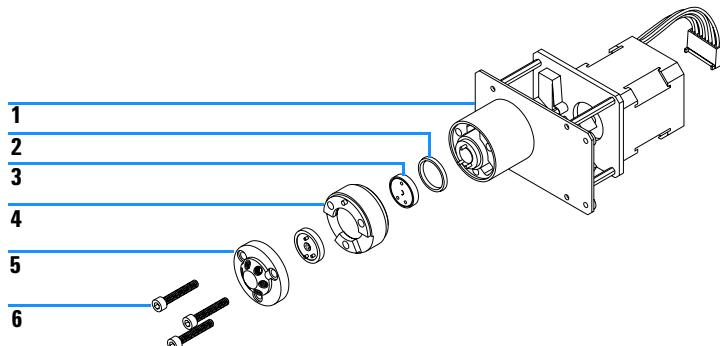


Figura 21 Microválvula de inyección

Piezas de la cubierta del microinyector automático termostatizado

Tabla 35 Piezas de la cubierta del microinyector automático termostatizado

Elemento	Descripción	Referencia
1	Kit de cubiertas del inyector automático (incluye base, paneles laterales y cubierta superior)	G1329-68703
2	Placa del nombre para Agilent Serie 1100	5042-1381
3	Cubierta frontal transparente	G1313-68704
4	Kit de reparación de la puerta (incluye puerta frontal y lateral transparentes)	G1329-68707
5	Kit de protección contra la luz (incluye puertas frontal y lateral opacas y cubierta frontal opaca)	G1329-68708
	Kit de actualización de la cabina (incluye paneles laterales, cubierta superior, puerta frontal y lateral transparentes, cubierta frontal y cubierta aislante lateral para inyector automático termostatizado)	G1329-68706

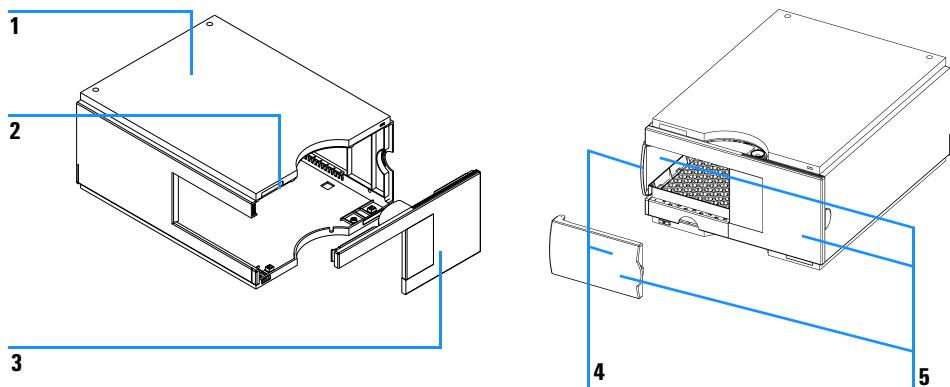


Figura 22 Piezas de la cubierta del microinyector automático termostatizado

Bandejas de viales

Tabla 36 Bandejas de viales y base de bandejas del inyector automático termostatizado

Elemento	Descripción	Referencia
1	Bandeja para 100 viales de 2 ml, termostatizable	G1329-60001
2	Adaptador, canal de aire	G1329-43200
3	Base de bandeja (incluye los elementos 4, 5 y 6)	G1329-60000
4	Tapón, base de bandeja	sin referencia
5	Muelle	G1313-09101
6	Tornillos para muelles	sin referencia

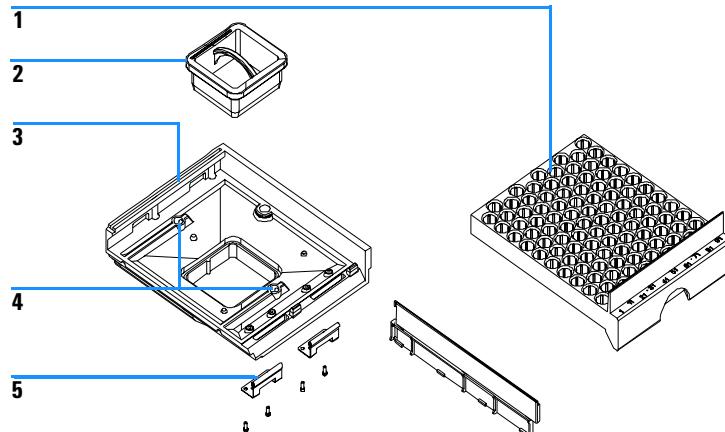


Figura 23 Bandejas de viales y base de bandejas del inyector automático termostatizado

Compartimento termostatizado de columna

La [Tabla 37](#) ofrece una descripción general de los componentes principales del compartimento termostatizado de columna. La numeración de los elementos hace referencia a la [Figura 24](#):

Tabla 37 Componentes principales del compartimento termostatizado de columna

Elemento	Descripción	Referencia
1	Dispositivo de ventilación	3160-1017
2	Tarjeta de identificación de columna CID	G1316-66503
3	Tarjeta principal del compartimento de columna CCM (pieza de repuesto)	G1316-69520
4	Fuente de alimentación	0950-2528
5	Calentador (derecha)	G1316-60006
6	Sensor de fugas	5061-3356
7	Calentador (izquierda)	G1316-60007
8	Piezas para el control de fugas	Consulte la página 100
9	Válvula de intercambio de columnas; para piezas adicionales de la válvula de intercambio de columnas, consulte la página 97	0101-1051
	Cable CAN a módulos Agilent Serie 1100	5181-1516
	Tarjeta de identificación de columna CID	G1316-66503
	Capilar de baja dispersión (diámetro interior de 0,12 mm; 70 mm)	G1316-87303
	Kit de capilares, para el intercambio de columna; consulte la página 97	G1316-68708
	Soporte de columna (versión larga)	5001-3702

5 Piezas y materiales

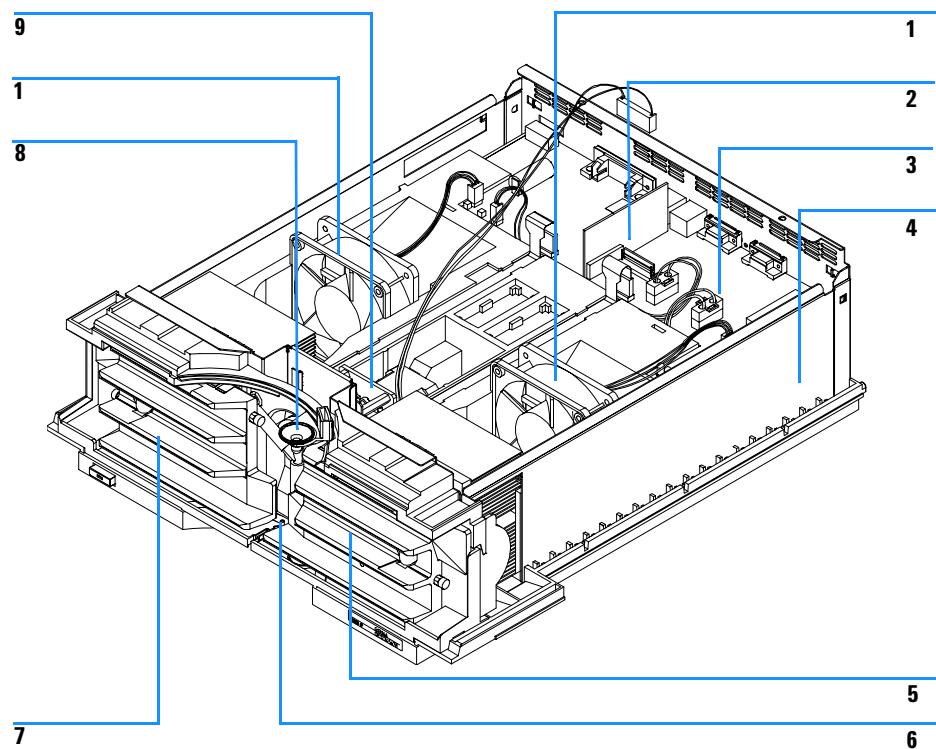


Figura 24 Componentes principales del compartimento termostatizado de columna

Microválvula de cambio de columna

Tabla 38 Microválvula de cambio de columna

Elemento	Descripción	Referencia
	Válvula de intercambio de columna (conjunto completo)	0101-1051
1	Sello del rotor, 3 ranuras (Vespel)	0100-2087
2	Arandela del estátor	sin referencia
3	Cabezal del estátor	0100-2089
4	Tornillo del estátor	1535-4857

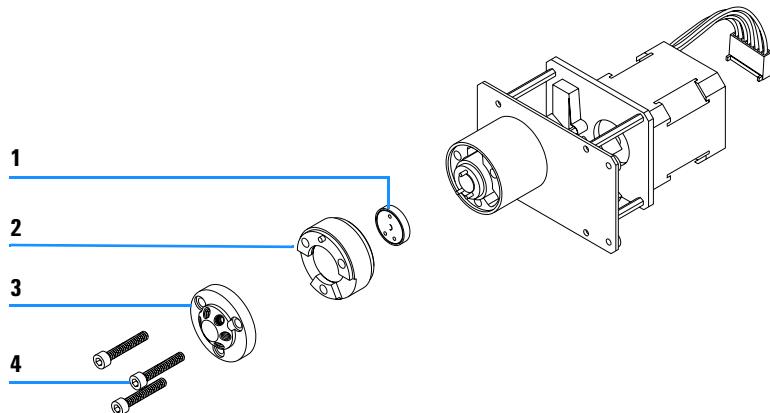


Figura 25 Microválvula de cambio de columna

Kit de láminas metálicas del compartimento termostatizado de columna

Tabla 39 Kit de láminas metálicas del compartimento termostatizado de columnas

Elemento	Descripción	Referencia
	El kit de láminas metálicas incluye los elementos 1, 2 y 3	G1316-68701
4	Protector contra RFI	G1316-00600
5	Muelle RFI, lateral	G1316-09100
6	Muelle RFI, inferior	G1316-09102

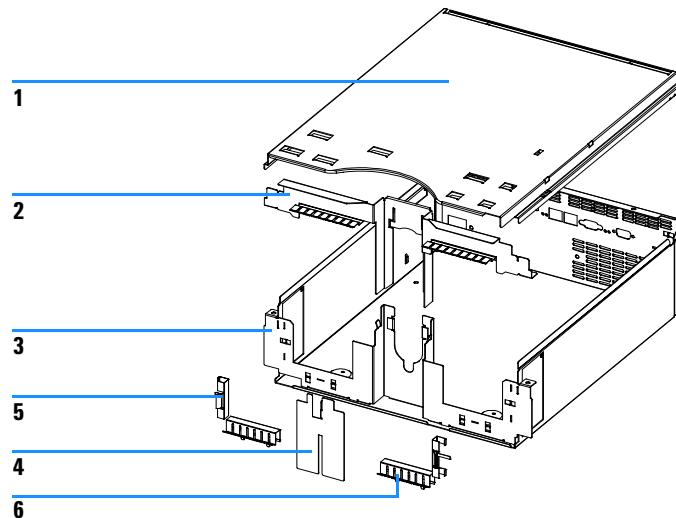


Figura 26 Kit de láminas metálicas del compartimento termostatizado de columnas

Piezas de la cubierta del compartimento termostatizado de columna

Tabla 40 Piezas de la cubierta del compartimento termostatizado de columnas

Elemento	Descripción	Referencia
1	Kit de plástico, incluye base, laterales y parte superior	G1316-68703
2	Cubierta frontal	G1316-68704
3	Placa del nombre, Agilent Serie 1100	5042-1381

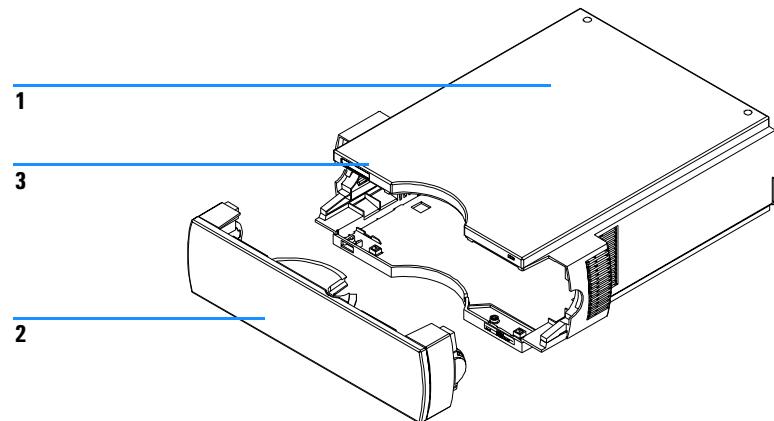


Figura 27 Piezas de la cubierta del compartimento termostatizado de columnas

Piezas para fugas del compartimento termostatizado de columnas

Tabla 41 Piezas para fugas del compartimento termostatizado de columnas

Elemento	Descripción	Referencia
1	Embudo de fugas	5041-8388
2	Soporte de embudo de fugas	G1316-42300
3	Sensor de fugas	5061-3356
4	Conjunto para residuos, incluye conjunto completo de tubo en Y con embudo de fugas	G1316-60002
5,7	Kit de fugas, incluye parte superior y base de fugas	G1316-68700
6	Arandela para sensor de temperatura ambiente	0400-0002
	Tubo de residuos corrugado, 120 cm (pedidos adicionales 5 m)	5062-2463

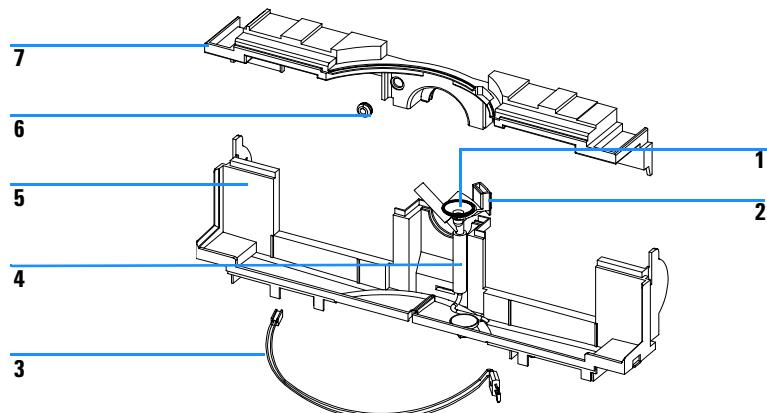


Figura 28 Piezas para fugas del compartimento termostatizado de columnas

Detector de diodos

La [Tabla 42](#) ofrece una descripción general de los componentes principales del detector de diodos. La numeración de los elementos hace referencia a la [Figura 29](#)

Tabla 42 Componentes principales del detector de diodos

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tarjeta de interfase BCD (BCD/contactos externos)	G1351-68701
2	Tarjeta principal DAM para DAD G1315B (unidad de repuesto)	G1315-69530
3	Fuente de alimentación	0950-2528
4	Sensor de fugas	5061-3356
5	Kit de celda de flujo de 500 nl	G1315-68714
6	Lámpara de wolframio	G1103-60001
7	Lámpara de deuterio de larga duración Lámpara de deuterio convencional	5181-1530 2140-0590
8	Dispositivo de ventilación, para calentador y sensor página 95	3160-1016
9	Unidad óptica (unidad de repuesto); para piezas adicionales de la unidad óptica, consulte la página 81.	G1315-69002
	Fusible para tarjeta BCD, 250 mA (en la tarjeta hay un total de 4)	2110-0004
	Cable CAN a módulos Agilent Serie 1100	5181-1516

5 Piezas y materiales

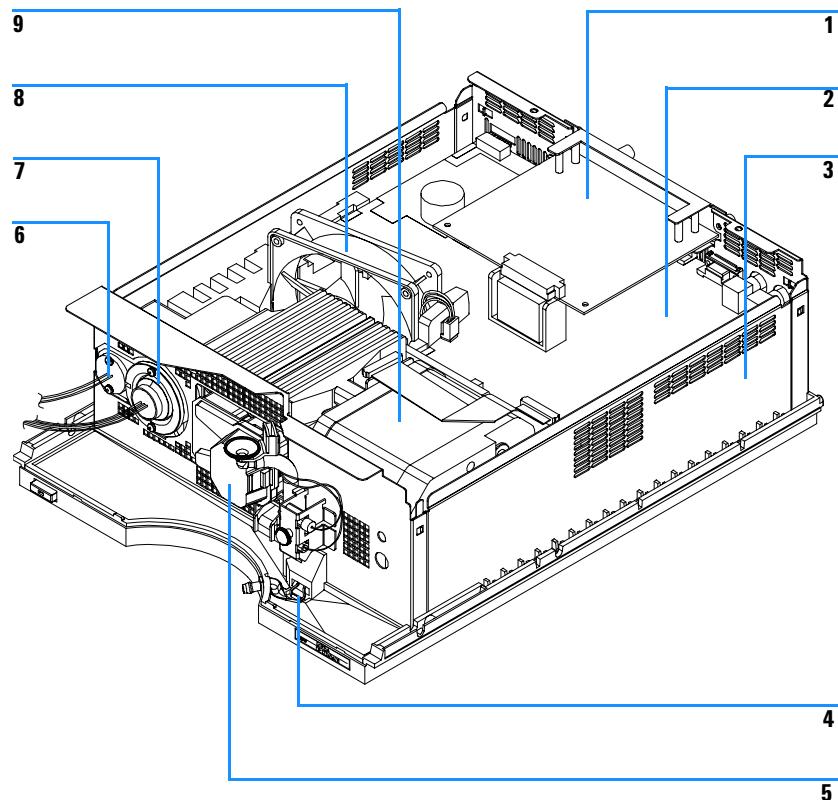


Figura 29 Componentes principales del detector de diodos

DAD - Piezas de la unidad óptica

La [Tabla 43](#) ofrece una descripción general de las piezas de la unidad óptica. La numeración de los elementos hace referencia a la [Figura 30](#)

Tabla 43 Piezas de la unidad óptica

Elemento	Descripción	Referencia
1	Unidad óptica (unidad de repuesto)	G1315-69002
2	Celda de flujo de 500 nl	G1315-68714
3	Lámpara de deuterio de larga duración Lámpara de deuterio convencional	5181-1530 2140-0590
4	Lámpara de wolframio	G1103-60001
5	Cable SCI - DAM	G1315-61604
6	Kit de amortiguación, incluye 6 amortiguadores	G1315-68706
7	Puerta de la celda de flujo (sello incluido)	G1315-68707
	Tornillos M3 para la puerta de celda de flujo (6 unidades)	5022-2112
8	Orificio de tapón para compartimento de lámpara	6960-0002
9, 10, 11	Piezas del filtro de óxido de holmio; consulte la página 108	
12	Muelle; para otras piezas del filtro de óxido de holmio, consulte la página 108	1460-1510
13	Piezas de las lentes de acoplamiento	G1103-68001
14	Piezas de la lente de la fuente (acromática)	G1315-65201
15	Piezas de soporte de la celda	G1315-65202
16	Sellado	G1315-47103

5 Piezas y materiales

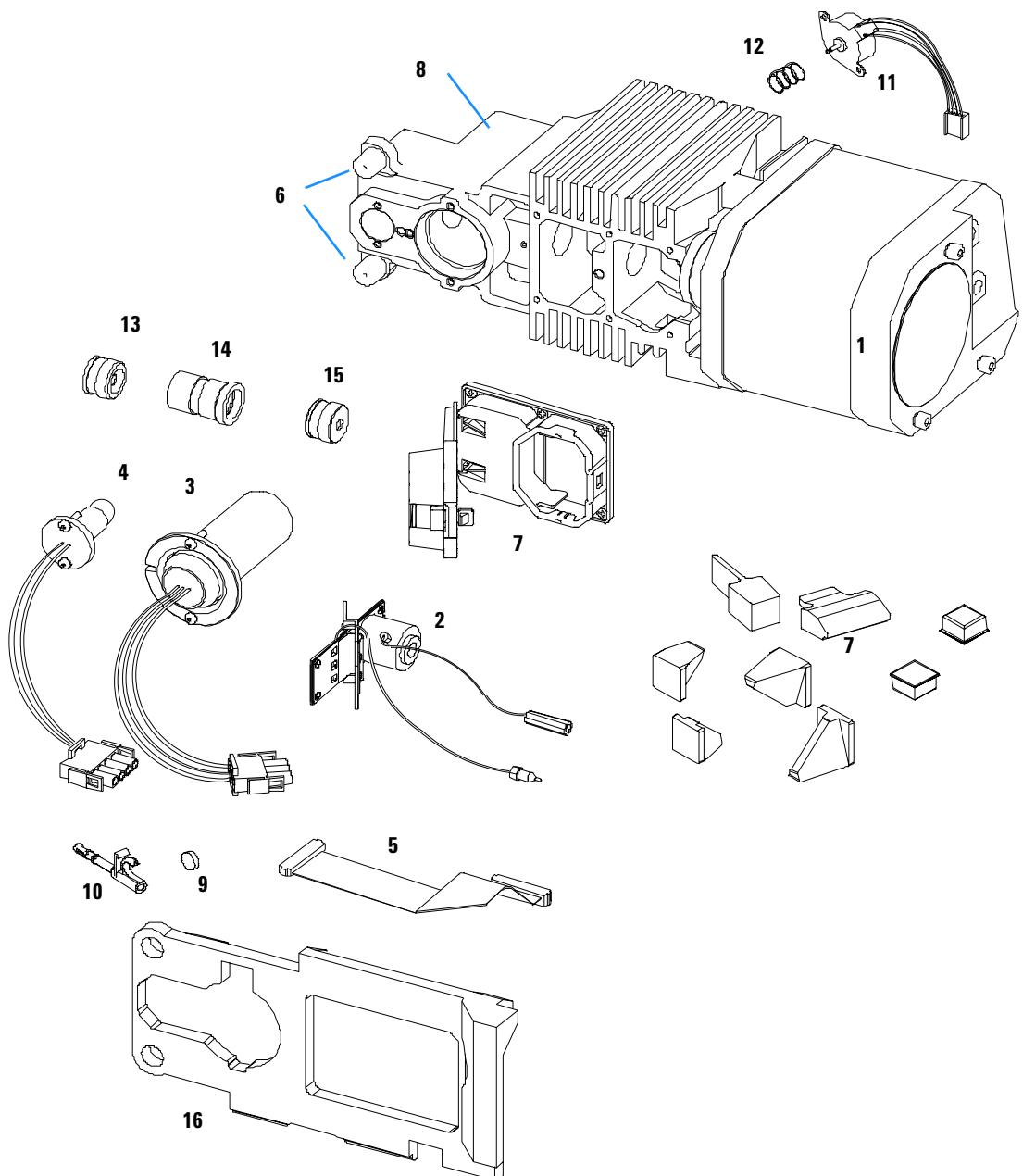


Figura 30 Piezas de la unidad óptica

Celda de flujo de 500 nl

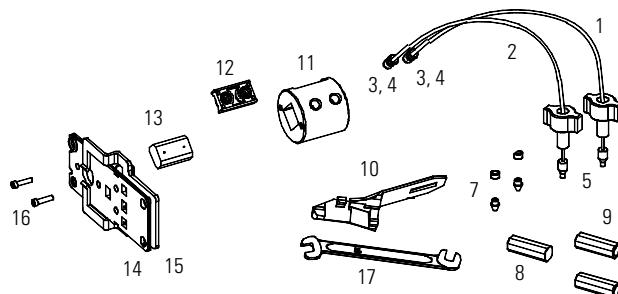


Figura 31 Celda de flujo de 500 nl

Tabla 44 Piezas de la celda de flujo de 500 nl

Elemento	Descripción	Referencia
Kit de celda de flujo de 500 nl		G1315-68714
1	Celda de flujo, 10 mm, 500 nl, 5 MPa completamente ensamblada; incluye los elementos 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15 y 16	
2	Capilar de la columna al detector (400 mm, 50 μ m)	G1315-68703
3	Capilar de la columna al detector (700 mm, 75 μ m)	G1315-68708
4	Tornillo de conexión, para llave de 4 mm, cant. = 2 (pedidos 10/paq.)	5063-6593
5	Las férreas de la celda vienen instaladas de fábrica	
6	Conexión PEEK 1/32", no conectada a capilares	5063-6592
7	Férreas Upchurch Litetouch LT-100 (parte frontal y posterior), cant. = 4 (pedidos 10/paq.)	5063-6592
8	Herramienta de ajuste de unión - parte superior, utilizada para el elemento nº 7	5022-2146
9	Sello de unión - parte superior, cant. = 2	5022-2145

Tabla 44 Piezas de la celda de flujo de 500 nl (continuación)

Elemento	Descripción	Referencia
10	Adaptador por torsión	G1315-45003*
11	Compartimento de celda, 10 mm	
12	Conjunto de sellado de celda, 10 mm	véase el kit más abajo
13	Cuerpo de la celda de cuarzo, 10 mm	G1315-80001
14	Mango para unidad de abrazadera	G1315-84901
15	Unidad de abrazadera	G1315-84902
16	Tornillo M 2.5, 4 mm de longitud, para cuerpo de celda/abrazadera	0515-1056

Kits y piezas adicionales

1	Capilar de la columna al detector (400 mm, 50 µm)	G1315-68703
2	Capilar de la columna al detector (700 mm, 75 µm)	G1315-68708
	Kit de sellado, incluye los elementos 10, 12 y 7 (cant.= 5)	G1315-68715
17	Llave fija de 4 mm	8710-1534 [†]

* pieza del kit de sellado

† suministrada con el kit de accesorios estándar G1315-68705

Piezas del ventilador

Tabla 45 Piezas del ventilador

Elemento	Descripción	Referencia
1	Calentador	G1315-60000
2	Ventilador	3160-1016
3	Sensor de temperatura	G1315-60003

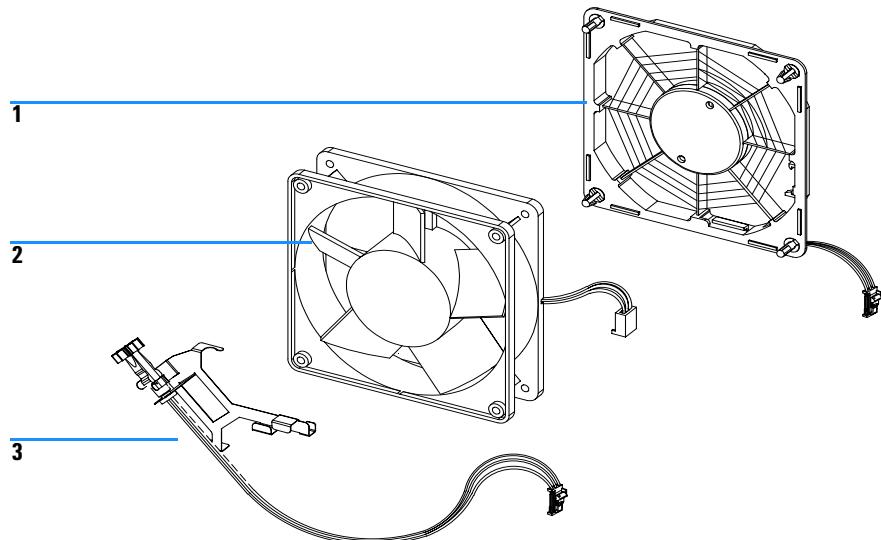


Figura 32 Piezas del ventilador

Filtro de óxido de holmio

Tabla 46 Piezas del conjunto del filtro de óxido de holmio

Elemento	Descripción	Referencia
1	Filtro de óxido de holmio	79880-22711
2	Palanca del filtro de óxido de holmio	G1315-45001
3	Muelle	1460-1510
4	Conjunto del motor del filtro de óxido de holmio, incluye los elementos 2 y 4	G1315-68700

NOTA

Si se retira el motor del filtro, no se deberá volver a utilizar la palanca del filtro. Utilice siempre una palanca de filtro nueva para garantizar su ajuste correcto en el eje del motor del filtro.

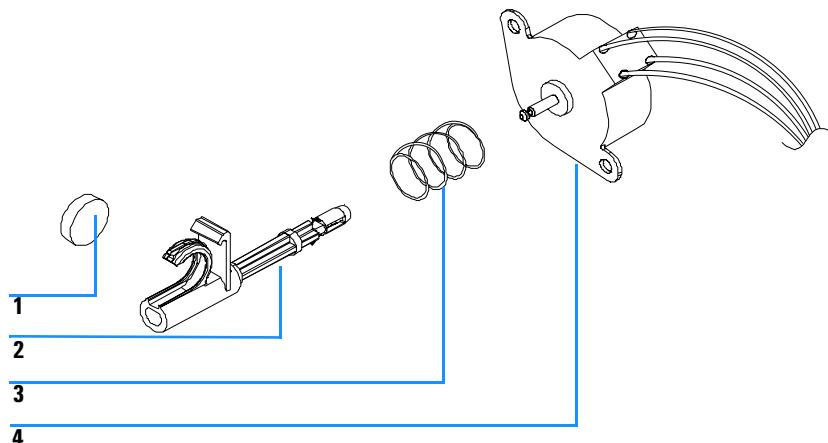


Figura 33 Piezas del filtro de óxido de holmio

Piezas de la cubierta del detector de diodos

Tabla 47 Piezas de la cubierta del detector de diodos

Elemento	Descripción	Referencia
1	Placa del número de serie (sin nº de serie)	5042-1314
2	Elementos de plástico; incluyen base, laterales y parte superior	5062-8565
3	Placa del nombre, Agilent Serie 1100	5042-1381
4	Cubierta frontal	5062-8582

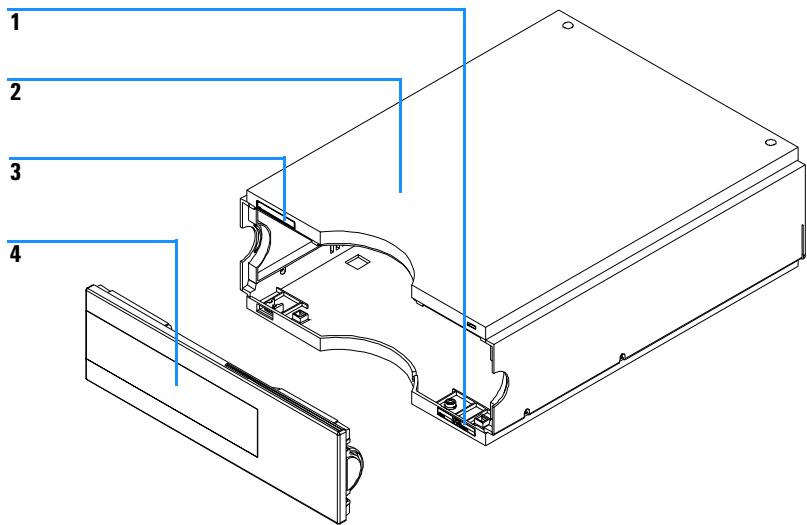


Figura 34 Piezas de la cubierta del detector de diodos

Piezas comunes

Esta sección muestra la identificación de piezas de los componentes comunes, como el panel posterior, tubos indicadores de alimentación y de estado, piezas para fugas, piezas de espuma protectora, kit de láminas metálicas y los distintos kits de accesorios. Para cables, consulte la [página 121](#).

Módulo de control (G1323B)

Tabla 48 Piezas del módulo de control

Descripción	Referencia
Módulo de control, pieza de repuesto, incluido cable	G1323-67001
Kit de compartimento de plástico, incluye parte frontal, parte posterior y una abrazadera	5062-8583
Cable CAN, de módulo Agilent 1100 a módulo de control	G1323-81600

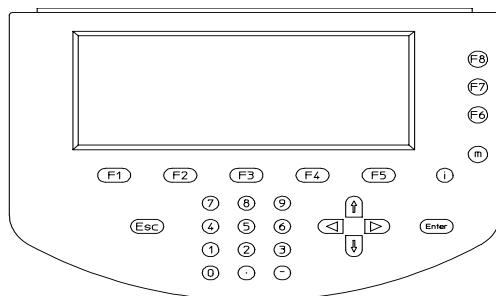


Figura 35 Módulo de control

Panel posterior

Tabla 49 Panel posterior

Elemento	Descripción	Referencia
1	Pasador: conector remoto	1251-7788
2	Tuerca M 14: salida analógica	2940-0256
3	Tornillo, M4, 7 mm long. : fuente de alimentación	0515-0910
4	Pasador: conector GPIB	0380-0643

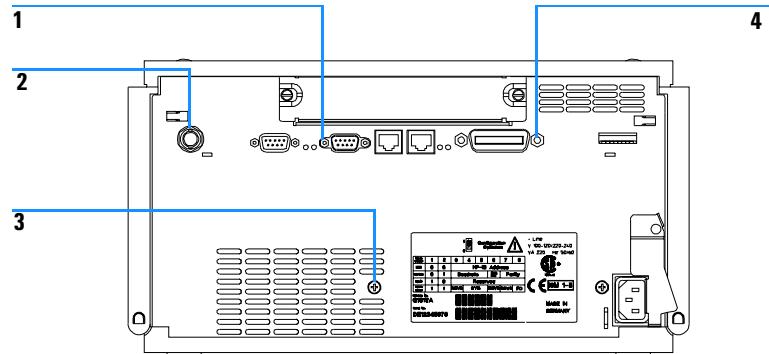


Figura 36 Panel posterior

Tubos indicadores de alimentación y de estado

Tabla 50 Tubos indicadores de alimentación y de estado

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tubo indicador: interruptor de encendido	5041-8382
2	Acoplador del interruptor de encendido	5041-8383
3	Tubo indicador: piloto indicador de estado	5041-8384
4	Botón del interruptor de encendido	5041-8381

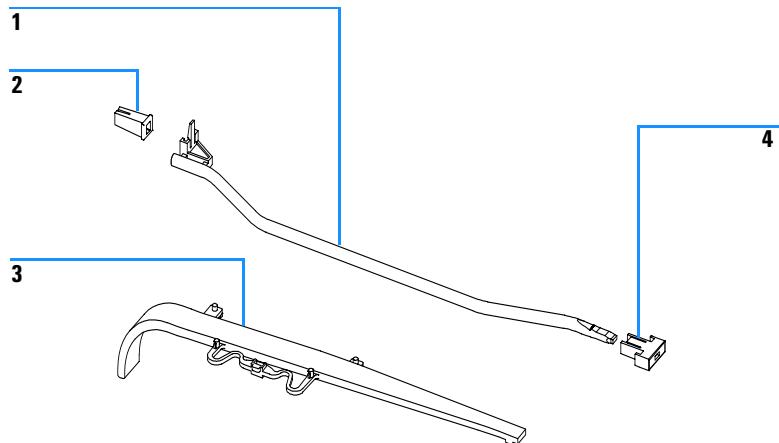


Figura 37 Tubos indicadores de alimentación y de estado

Piezas para fugas

Tabla 51 Piezas para fugas

Elemento	Descripción	Referencia
1	Soporte, embudo de fugas	5041-8389
2	Embudo de fugas	5041-8388
3	Clip de tubo	5041-8387
4	Receptor de fugas, bomba Receptor de fugas, desgasificador Receptor de fugas, ALS, WPS Receptor de fugas, TCC; consulte los detalles en la página 100 Receptor de fugas, DAD	5041-8390 G1379-47300 G1313-44501 G1316-68700 G1315-45501
5	Sensor de fugas	5061-3356
6	Tubo de residuos corrugado (pedidos adicionales), 5 m	5062-2463

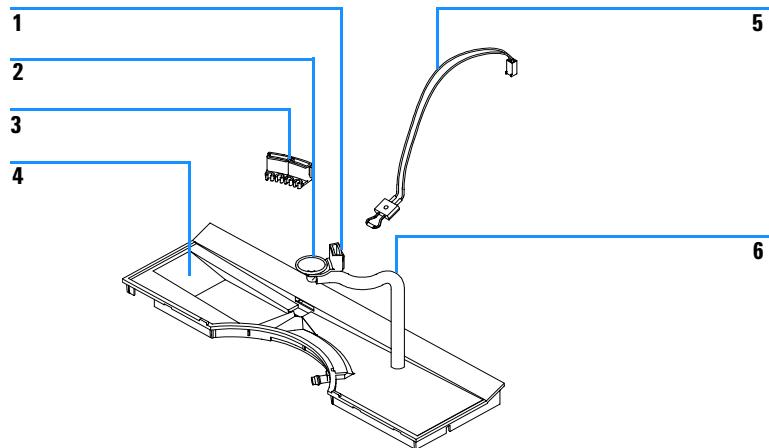


Figura 38 Piezas para fugas

Piezas de espuma protectora

Tabla 52 Piezas de espuma protectora

Descripción	Referencia
Kit de espuma para la bomba capilar G1376A	G1312-68702
Kit de espuma para el microinyector automático G1389A	G1313-68702
Kit de espuma para el inyector de microplaca de pocillos G1377A	5064-8248
Kit de espuma para el compartimento termostatizado de columnas G1316A	G1316-68702
Kit de espuma para el detector de diodos G1315B (el kit de espuma incluye secciones de espuma inferior y superior)	G1315-68722
Guías para tarjeta de interfase (guías de tarjeta para G1376A/ G1389A/ G1377A/ G1315B)	5041-8395
Cojinete, para el motor de la bomba	1520-0404
Kit de amortiguación (incluye 7 amortiguadores) para el DAD	G1315-68706

Kit de láminas metálicas

Tabla 53 Kit de láminas metálicas

Descripción	Referencia
Kit de láminas metálicas para el microdesgasificador G1379A	G1379-68701
Kit de láminas metálicas para la bomba capilar G1376A	G1376-68701
Kit de láminas metálicas para el microinyector automático G1389A	G1329-68701
Kit de láminas metálicas para el inyector de microplaca de pocillos G1377A	G1367-68701
Kit de láminas metálicas para el compartimento termostatizado de columnas G1316A	G1316-68701
Kit de láminas metálicas para el detector de diodos G1315B (el kit de láminas metálicas incluye parte superior, base y cubierta frontal)	G1315-68721
Tornillo de cubierta	5022-2112
Cubierta de la ranura (en la parte posterior del módulo)	5001-3772

Kit de accesorios del microdesgasificador

Tabla 54 G1322-68705 : Contenido del kit de accesorios del microdesgasificador G1329A

Descripción	Referencia
Herramienta de conexión	0100-1710
Kit de tubos de disolvente (4 tubos entre el desgasificador y la bomba)	G1322-67300
Jeringa [*]	5062-8534
Adaptador de jeringa	9301-1337
Tubo de residuos [†]	5062-2463

* Referencia para pedidos (10/paq.)

† Referencia para pedidos (5 m)

Kit de mantenimiento preventivo de la bomba capilar G1376-68710

Tabla 55 Kit de mantenimiento preventivo de la bomba capilar G1376-68710

Descripción	Referencia
Sello con superficie de oro, salida	5001-3707
Tapón de plástico	5042-1346
Sello	0905-1503
Filtro	3150-0450
Frita, acero inoxidable, 0,5 µm	5022-2185

Kit de accesorios de la bomba capilar

Tabla 56 Kit de accesorios de la bomba capilar G1376-68705

Descripción	Referencia
Herramienta para insertar	01018-23702
Filtro de entrada de disolvente, acero inoxidable (x4)	01018-60025
Tubo de residuos	0890-1760
Frita de repuesto, acero inoxidable (0,5 µm)	5022-2185
Llave fija de 7/16 - 1/2" (x 2)	8710-0806
Llave fija de 1/4 - 5/16" (x1)	8710-0510
Llave fija de 14 mm (x 1)	8710-1924
Llave fija de 4 mm (x 1)	8710-1534
Llave hexagonal de 2,5 mm, 15 cm long., empuñadura recta (x 1)	8710-2412
Llave hexagonal de 3,0 mm, 12 cm long. (x 1)	8710-2411
Llave hexagonal de 4,0 mm, 15 cm long., empuñadura en T (x 1)	8710-2392
Adaptador por torsión	G1315-45003
Cable CAN (1 m long.)	5181-1519
Válvula de purga	G1311-60009
Soporte de la válvula de purga	G1312-23200
Tornillo para el soporte de la válvula de purga	0515-0175
Capilar del sensor de flujo a la válvula de inyección (550 mm, 50 µm)	G1375-87310
Muñequera ESD	sin referencia

Kit de accesorios del inyector de microplaca de pocillos G1377-68705

Tabla 57 Kit de accesorios del inyector de microplaca de pocillos G1377-68705

Descripción	Cantidad	Referencia
Placa de 96 pocillos, 0,5 ml, PP (paquete de 10)	1	5042-1386
Tubo	1	5063-6527
Kit de filtro	1	5064-8240
Cable CAN, 1 m	1	5181-1519
Viales, tapón de rosca, 100/paq.	1	5182-0716
Tapones de rosca azules, 100/paq.	1	5182-0717
Catálogo de válvulas	1	5988-2999
Llave hexagonal de 9/64 " (para tornillos de la válvula de inyección)	1	8710-0060
Llaves 1/4 – 5/16 "	2	8710-0510
Llave fija de 4,0 mm	1	8710-1534
Llave de vaso Rheotool de 1/4"	1	8710-2391
Llave hexagonal de 4,0 mm, 15 cm long., empuñadura en T	1	8710-2392
Llave hexagonal de 9/64", 15 cm long., empuñadura en T	1	8710-2394
Llave hexagonal de 2,5 mm, 15 cm long., empuñadura recta	1	8710-2412
Llave hexagonal de 2,0 mm	1	8710-2438
Muñequera ESD	1	9300-1408
Adaptador por torsión	1	G1315-45003
Adaptador, canal de aire	1	G1329-43200
Capilar de inyector a columna (500 mm; 0,05 mm D.I.)	1	G1375-87304
Capilar, 40 µl	1	G1377-87300
Kit de fugas del WPS	1	G1367-60006

Kit de accesorios del microinyector automático termostatizado

Tabla 58 Kit de accesorios del microinyector automático termostatizado G1329-68715

Descripción	Referencia
Tubo	sin referencia
Cable CAN, 1 m long.	5181-1519
Viales con tapón de rosca, transparentes, 100/paq.	5182-0714
Tapones de rosca azules, 100/paq.	5182-0717
Etiqueta, para media bandeja	sin referencia
Conexión	5061-3303
Llave hexagonal	8710-0060
Llave de 4 mm en ambos extremos	8710-1534
Llaves 1/4 – 5/16"	8710-0510
Llave de vaso Rheotool de 1/4"	8710-2391
Llave hexagonal de 4 mm, 15 cm long., empuñadura en T	8710-2392
Llave hexagonal de 9/64 mm, 15 cm long., empuñadura en T	8710-2394
Llave hexagonal de 2,5 mm, 15 cm long., empuñadura recta	8710-2412
Muñequera ESD	sin referencia
Dedales x3 (pedidos adicionales: 15/paq.)	5063-6506
Adaptador por torsión	G1315-45003
Adaptador, canal de aire	G1329-43200
Capilar ampliado 0,25 mm; 180 mm	G1329-87302
Capilar de sílice fundida 0,050 mm; 500 mm	G1375-87304

Kit de accesorios del compartimento de columna con microválvula de selección de columna

Tabla 59 Kit de accesorios del compartimento de columna con microválvula de selección de columna (CSV) G1316-68725

Descripción	Referencia
Soporte de columnas (x2)	5001-3702
Conexión por torsión manual (x2); en pedidos adicionales (10 / paq.)	5065-4422
Chapa de identificación de columnas (x1); en pedidos adicionales (3 / paq.)	5062-8588
Tubo de residuos corrugado; en pedidos adicionales (5 m)	5062-2463
Cable CAN	5181-1516
Llaves 1/4 – 5/16"	8710-0510
Muñequera ESD	sin referencia
Clip de columna (x4); en pedidos adicionales (6 / paq.)	5063-6526
Capilar de sílice fundida/PEEK 50 µm, 280 mm (x4)	G1375-87309
Soporte de columnas (x2)	5001-3702
Conexión por torsión manual (x2); en pedidos adicionales (10 / paq.)	5065-4422
Chapa de identificación de columnas (x1); en pedidos adicionales (3 / paq.)	5062-8588
Tubo de residuos corrugado; en pedidos adicionales 5 m)	5062-2463

Kit de accesorios del DAD

Tabla 60 Kit de accesorios del DAD G1315-68705

Descripción	Referencia
Kit de accesorios	G1315-68705
Tubo de residuos, 1,2 m de longitud	sin referencia
Tubo flexible (a residuos) de 2 m de longitud	0890-1713
Conector macho PEEK, cant.= 1	0100-1516
Capilar de columna a detector, 380 mm long., diámetro interior de 0,17 mm, incluye los elementos 4, 5 y 6 (sin montar)	G1315-87311
Férrula frontal, acero inoxidable, cant.= 10	5180-4108
Férrula posterior, acero inoxidable, cant.= 10	5180-4114
Conexión, acero inoxidable, cant.= 10	5061-3303
Juego de llaves hexagonales de 1 – 5 mm	8710-0641
Llave fija de 1/4 – 5/16"	8710-0510
Llave fija de 4 mm	8710-1534
Muñequera ESD	sin referencia

Cables

ADVERTENCIA

No utilice nunca cables distintos de los suministrados por Agilent Technologies para garantizar de ese modo un funcionamiento apropiado así como el cumplimiento de los reglamentos de seguridad y de compatibilidad electromagnética.

La [Tabla 61](#) ofrece una descripción general de todos los cables suministrados:

Tabla 61 Descripción general de los cables

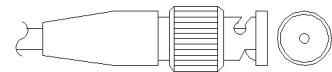
Tipo	Descripción	Referencia
Cables analógicos	Integradores 3390/2/3	01040-60101
	Integradores 3394/6	35900-60750
	Convertidor A/D 35900A	35900-60750
	Uso general (planos)	01046-60105
	Integradores 3390/2/3	01040-60101
Cables remotos	Integrador 3390	01046-60203
	Integradores 3392/3	01046-60206
	Integrador 3394	01046-60210
	Integrador 3396A (Serie I)	03394-60600
	Integrador 3396 Serie II / 3395A; consulte la página 127	
	Integrador 3396 Serie III / 3395B	03396-61010
	Módulos Agilent 1100/1050 / FLD 1046A	5061-3378
	FLD 1046A	5061-3378
	Convertidor A/D 35900A	5061-3378
	Detector de diodos 1040	01046-60202
	Cromatógrafos de líquidos 1090	01046-60202
	Módulo de distribución de señales	01046-60202

5 Piezas y materiales

Tabla 61 Descripción general de los cables (continuación)

Tipo	Descripción	Referencia
Cables BCD	Integradores 3392/3	18594-60510
	Integrador 3396	03396-60560
	Uso general (planos)	18594-60520
Auxiliar	Desgasificador de vacío Agilent Serie 1100	G1322-61600
Cables CAN	Entre módulos Agilent 1100, 0,5 m	5181-1516
	Entre módulos Agilent 1100, 1 m	5181-1519
	Módulo Agilent 1100 a módulo de control	G1323-81600
Contactos externos	Tarjeta de interfase Agilent Serie 1100 para uso general	G1103-61611
Cable GPIB	Módulo Agilent 1100 a Agilent ChemStation, 1 m	10833A
	Módulo Agilent 1100 a Agilent ChemStation, 2 m	10833B
Cable RS-232	Módulo Agilent 1100 a ordenador Este kit contiene un cable supresor de módem (impresora) de 9 pin hembra a 9 pin hembra y un adaptador.	34398A
Cable de LAN	Cable de par trenzado de LAN, 3 m de longitud (para conexión punto a punto)	5183-4649
	Cable UTP de categoría 5; 8 m de longitud (para conexiones de hub)	G1530-61480

Cables analógicos



Un extremo de estos cables dispone de un conector BNC para conexión a los módulos Agilent Serie 1100. El otro extremo depende del instrumento al que se vaya a efectuar la conexión.

Tabla 62 Agilent 1100 a integradores 3390/2/3

Conector 01040-60101	Pin 3390/2/3	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal
	1	Apantallamiento	Ground (Tierra)
	2		Sin conectar
	3	Altura	Signal + (Señal +)
	4		Conectado al pin 6
	5	Apantallamiento	Analog - (Analógica -)
	6		Conectado al pin 4
	7		Key (Tecla)
	8		Sin conectar

Tabla 63 Agilent 1100 a integradores 3394/6

Conector 35900-60750	Pin 3394/6	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal
	1		Sin conectar
	2	Apantallamiento	Analog - (Analógica -)
	3	Altura	Analog + (Analógica +)

Tabla 64 Agilent 1100 a conector BNC

Conector 8120-1840	Pin BNC	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal
	Apantallamiento	Apantallamiento	Analog - (Analógica -)
	Altura	Altura	Analog + (Analógica +)

Tabla 65 Agilent 1100 a uso general

Conector 01046-60105	Pin 3394/6	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal
	1		Sin conectar
	2	Negro	Analog - (Analógica -)
	3	Rojo	Analog + (Analógica +)

Cables remotos



Un extremo de estos cables dispone de un conector remoto de Agilent Technologies APG (Analytical Products Group) para conexión a los módulos Agilent Serie 1100. El otro extremo depende del instrumento al que se vaya a efectuar la conexión.

Tabla 66 Agilent 1100 a integradores 3390

Conector 01046-60203	Pin 3390	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	2	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	NC	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	7	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	NC	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	NC	5 - Rosa	Sin conectar	
	NC	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	NC	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	NC	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	NC	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo

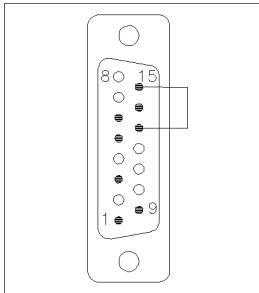
Tabla 67 Agilent 1100 a integradores 3392/3

Conector 01046-60206	Pin 3392/3	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	3	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	NC	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	11	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	NC	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	NC	5 - Rosa	Sin conexión	
	NC	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	9	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	1	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	NC	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo

4 - Tecla

5 Piezas y materiales

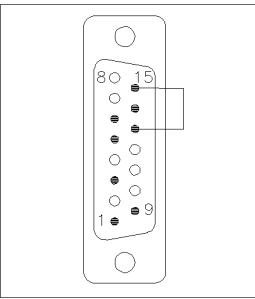
Tabla 68 Agilent 1100 a integradores 3394

Conector 01046-60210	Pin 3394	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	9	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	NC	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	3	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	NC	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	NC	5 - Rosa	Sin conexión	
	NC	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	5,14	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	6	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	1	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo
	13, 15		Sin conexión	

NOTA

Las señales START y STOP se conectan a través de diodos al pin 3 del conector del 3394.

Tabla 69 Agilent 1100 a integradores 3396A

Conector 03394-60600	Pin 3394	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	9	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	NC	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	3	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	NC	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	NC	5 - Rosa	Sin conexión	
	NC	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	5,14	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	1	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	NC	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo
	13, 15	Sin conexión		

Agilent 1100 a integradores 3396 Serie II / 3395A

Utilice el cable 03394-60600 y corte el pin nº 5 en el extremo del integrador. De lo contrario, el integrador imprimirá START.

5 Piezas y materiales

Tabla 70 Agilent 1100 a integradores 3396 Serie III / 3395B

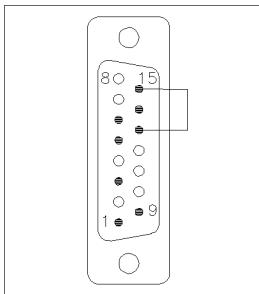
Conector 03396-61010	Pin 33XX	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	9	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	NC	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	3	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	NC	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	NC	5 - Rosa	Sin conexión	
	NC	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	14	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	4	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	NC	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo
	13, 15		Sin conexión	

Tabla 71 Agilent 1100 a convertidores A/D HP 1050, HP 1046A o Agilent 35900

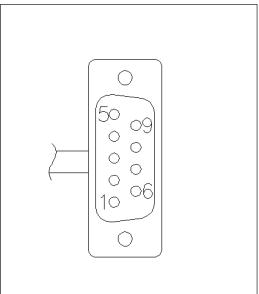
Conector 5061-3378	Pin HP 1050 / ...	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	1 - Blanco	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	2 - Marrón	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	3 - Gris	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	4 - Azul	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	5 - Rosa	5 - Rosa	Sin conexión	
	6 - Amarillo	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	7 - Rojo	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	8 - Verde	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	9 - Negro	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo

Tabla 72 Agilent 1100 a LC HP 1090, DAD HP 1040 o módulo de distribución de señales

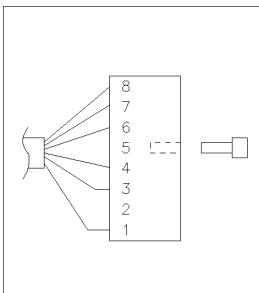
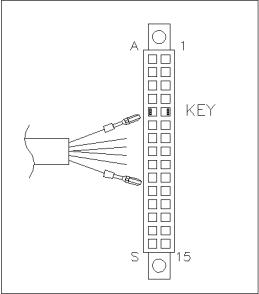
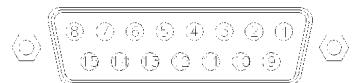
Conector 01046-60202	Pin HP 1090	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
	1	1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
5 - Tecla	NC	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)	Bajo
	4	3 - Gris	Start (Inicio)	Bajo
	7	4 - Azul	Shut down (Apagado)	Bajo
	8	5 - Rosa	Sin conexión	
	NC	6 - Amarillo	Power on (Encendido)	Alto
	3	7 - Rojo	Ready (Preparado)	Alto
	6	8 - Verde	Stop (Parada)	Bajo
	NC	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)	Bajo

Tabla 73 Agilent 1100 a uso general

Conector 01046-60201	Pin Universal	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Activo (TTL)
		1 - Blanco	Digital ground (Tierra digital)	
	2 - Marrón	Prepare run (Preparar análisis)		Bajo
	3 - Gris	Start (Inicio)		Bajo
	4 - Azul	Shut down (Apagado)		Bajo
	5 - Rosa	Sin conexión		
	6 - Amarillo	Power on (Encendido)		Alto
	7 - Rojo	Ready (Preparado)		Alto
	8 - Verde	Stop (Parada)		Bajo
	9 - Negro	Start request (Iniciar petición)		Bajo

Cables BCD



Un extremo de estos cables dispone de un conector BCD de 15 pin que se conecta a los módulos Agilent Serie 1100. El otro extremo depende del instrumento al que se vaya a efectuar la conexión.

Tabla 74 Agilent 1100 a integradores 3392/3

Conector 18584-60510	Pin 3392/3	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Dígito BCD
	10	1	BCD 5	20
	11	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	9	4	BCD 4	10
	7	5	BCD 0	1
	5	6	BCD 3	8
	12	7	BCD 2	4
	4	8	BCD 1	2
	1	9	Digital ground (Tierra digital)	
	2	15	+ 5 V	Bajo

Tabla 75 Agilent 1100 a integradores 3396

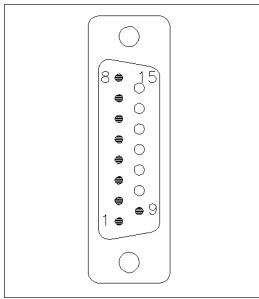
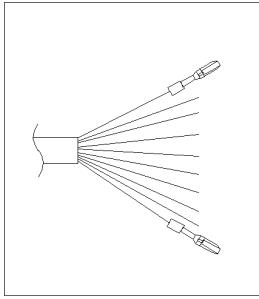
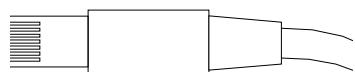
Conector 03396-60560	Pin 3392/3	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Dígito BCD
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD 0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Digital ground (Tierra digital)	
	NC	15	+5 V	Bajo

Tabla 76 Agilent 1100 a uso general

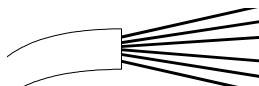
Conector 18594-60520	Color del hilo	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal	Dígito BCD
	Verde	1	BCD 5	20
	Violeta	2	BCD 7	80
	Azul	3	BCD 6	40
	Amarillo	4	BCD 4	10
	Negro	5	BCD 0	1
	Naranja	6	BCD 3	8
	Rojo	7	BCD 2	4
	Marrón	8	BCD 1	2
	Gris	9	Digital ground (Tierra digital)	
	Blanco	15	+5 V	Bajo

Cable auxiliar



Un extremo de este cable dispone de una clavija modular que se conecta al desgasificador de vacío Agilent Serie 1100. El otro extremo es de uso general.

Tabla 77 Desgasificador Agilent Serie 1100 a uso general

Conector G1322-61600	Color	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal
	Blanco	1	Ground (Tierra)
	Marrón	2	Pressure signal (Señal de presión)
	Verde	3	
	Amarillo	4	
	Gris	5	DC + 5 V IN (+5 V entrada CC)
	Rosa	6	Vent (Purga)

Cable CAN

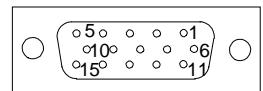


Ambos extremos de este cable disponen de una clavija modular que se conecta a los conectores de bus CAN del módulo Agilent Serie 1100.

Tabla 78 Conectores de bus CAN

Entre módulos Agilent 1100, 0,5 m	5181-1516
Entre módulos Agilent 1100, 1 m	5181-1519
Módulo Agilent 1100 a módulo de control	G1323-81600

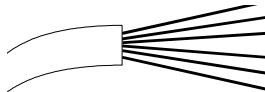
Cable de contacto externo



Un extremo de este cable dispone de una clavija de 15 pin que se conecta a la tarjeta de interfase del módulo Agilent Serie 1100. El otro extremo es de uso general.

Tabla 79 Tarjeta de interfase Agilent Serie 1100 a uso general

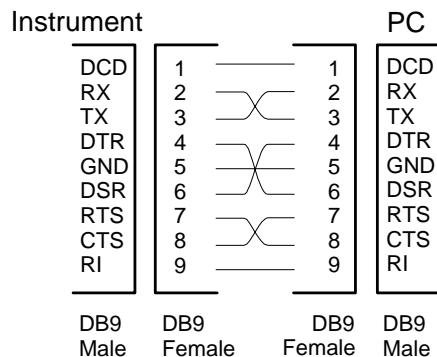
Conector G1103-61611	Color	Pin Agilent 1100	Nombre de la señal
	Blanco	1	EXT 1
	Marrón	2	EXT 1
	Verde	3	EXT 2
	Amarillo	4	EXT 2
	Gris	5	EXT 3
	Rosa	6	EXT 3
	Azul	7	EXT 4
	Rojo	8	EXT 4
	Negro	9	Sin conexión
	Violeta	10	Sin conexión
	Gris/rosa	11	Sin conexión
	Rojo/azul	12	Sin conexión
	Blanco/verde	13	Sin conexión
	Marrón/verde	14	Sin conexión
	Blanco/amarillo	156	Sin conexión



Kit de cable RS-232

Este kit contiene un cable supresor de módem (impresora) de 9 pin hembra a 9 pin hembra y un adaptador. Utilice el cable y el adaptador para conectar instrumentos Agilent Technologies provistos de conectores RS-232 macho de 9 pin a la mayoría de los PC o impresoras.

Módulo Agilent 1100 a PC



Cables de LAN

Cables recomendados

Para conexiones punto a punto (sin utilizar un hub de la red), utilice un cable de par trenzado de LAN (referencia 5183-4649, 3 metros de longitud).

Para conexiones estándar de red que utilicen un hub, use cables UTP de categoría 5 (referencia G1530-61480, 8 m de longitud).

6 Opciones

- Kit para la ampliación de flujo (G1376-69707) 136
- Kit de capilares para flujos 0,1 - 2,5 ml/min (5065-4495) 139
- Microválvula de cambio de columna G1388A#055 143
- Kit de celda de flujo de 500 nl G1315-68714 153

Este capítulo describe las diferentes opciones disponibles para el sistema de cromatografía líquida capilar.



Kit para la ampliación de flujo (G1376-69707)

El kit para la ampliación de flujo descrito en la [Tabla 80](#) permite adaptar la bomba capilar para el trabajo con flujos hasta 100 μ l/min. Con el fin de reducir la presión del sistema cuando se eleva el flujo hasta 100 μ l/min, es preciso cambiar ciertos capilares. Esos capilares (8, 9, 10, 11, 13) aparecen sombreados en la [Figura 39](#) en la página 137.

Tabla 80 Contenido del kit para la ampliación de flujo G1376-68707

Elemento	Descripción	Referencia
	Sensor de flujo (100 μ l)	G1376-60002
8	Capilar, EMPV a sensor de flujo (220 mm, 100 μ m)	G1375-87305
9	Capilar, sensor de flujo a válvula de inyección (550 mm, 100 μ m)	G1375-87306
13	Capilar, válvula de inyección a cabezal de análisis químico (200 mm, 100 μ m)	G1375-87312
10	Capilar, válvula de inyección a columna (500 mm, 75 μ m)	G1375-87311
11	Capilar, columna a detector (400 mm, 75 μ m)	G1375-87308

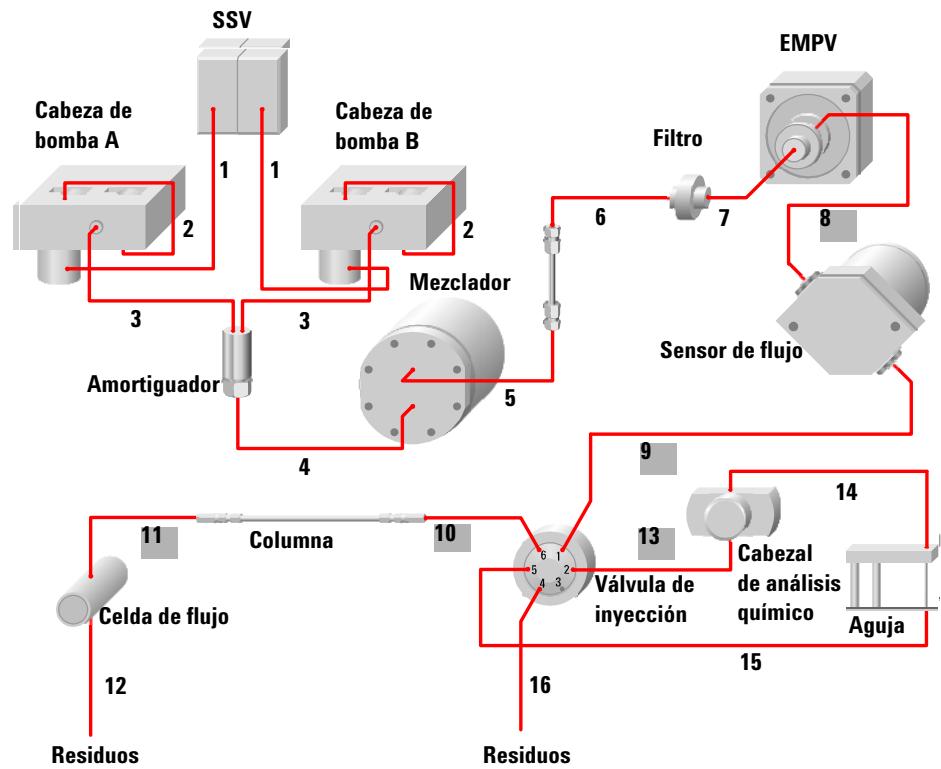


Figura 39 Diagrama de flujo de la bomba capilar

Instalación del kit para la ampliación de flujo

Frecuencia	Cuando la velocidad de flujo sea superior a 20 $\mu\text{l}/\text{min}$
Herramientas necesarias	Llave fija de 4 mm (8710-1534) Adaptador por torsión (G1315-45003) Llave fija de 1/4 - 5/16" (8710-0510) Llave hexagonal de 2,5 mm (8710-2412)
Piezas necesarias	Kit para la ampliación de flujo (G1376-69707)

- 1 Usando las llaves fijas de 4 mm/1/4 - 5/16", desconecte los capilares 8, 9, 10, 11 y 13. Consulte la [Figura 39](#) en la página 137 para identificar su ubicación.
- 2 Retire el sensor de flujo de 20 μl desatornillando los dos tornillos de sujeción con la llave hexagonal de 2,5 mm.
- 3 Instale el sensor de flujo de 100 μl y atornille los dos tornillos de sujeción con la llave hexagonal de 2,5 mm.
- 4 Usando las llaves fijas de 4 mm/1/4 - 5/16", conecte los capilares 8, 9, 10, 11 y 13 (consulte la [Figura 39](#) en la página 137 para identificar su ubicación).

NOTA

Si la caída de presión del sistema no es demasiado alta, puede dejar el capilar G1375-68703 entre la columna y el detector (elemento 8). Si no es así, sustitúyalo por el capilar G1375-87308, tal y como se recomienda.

NOTA

Para instalar correctamente los capilares y evitar el riesgo de fugas, consulte el [Capítulo 3, "Capilares y conexiones"](#).

Kit de capilares para flujos 0,1 - 2,5 ml/min (5065-4495)

Es posible usar la bomba capilar con velocidades de flujo superiores a 100 $\mu\text{l}/\text{min}$. Para ello, debe usarse la bomba en el modo normal; asimismo, serán precisas algunas modificaciones del hardware.

De 100 a 200 $\mu\text{l}/\text{min}$, es necesario evitar el paso por el control electrónico de flujo. No se requiere ninguna otra modificación de hardware.

De 200 a 2500 $\mu\text{l}/\text{min}$, es preciso evitar el paso por el sensor electrónico de flujo, instalar la válvula de purga manual (suministrada con el kit de accesorios), sustituir la celda del detector UV y sustituir los capilares del paso de flujo.

El kit de capilares para flujos de 0,1 a 2,5 ml/min (5065-4495) incluye todos los capilares necesarios para el trabajo con flujos de 200 a 2500 $\mu\text{l}/\text{min}$.

Tabla 81 Contenido del kit de capilares para flujos de 0,1 - 2,5 ml/min

Referencia	Diámetro (μm)	Caída de presión (bar)	Longitud (mm)	Material	Volumen (μl)	Tipo de conexión
G1375-87400	170	2	280	SST *	6,4	A/A
G1375-87318	125	15	550	PFS **	6,8	B/C
G1375-87312	100	13	200	PFS	1,6	B/C
G1329-87302	250	3	1800	SST	88	B/B
G1375-87312	100	13	200	PFS	1,6	B/C
G1375-87306	100	37	550	PFS	4,4	C/B
G1316-87300	170	<1	70	SST	1,6	A/A

* SST: acero inoxidable

** PFS: sílice fundida recubierta de PEEK

Instalación del kit de capilares para flujos de 0,1 - 2,5 ml/min

Frecuencia	Cuando la velocidad de flujo sea superior a 200 μ l/min
Herramientas necesarias	Llave fija de 4 mm (8710-1534) Adaptador por torsión (G1315-45003) Llave fija de 1/4 - 5/16 " (8710-0510) Llave de 14 mm (8710-1924)
Piezas necesarias	Kit para la ampliación de flujo (G1376-69707) Válvula de purga G1311-60009 (suministrada dentro del kit de accesorios G1376-68705) Soporte de la válvula de purga G1312-23200 (suministrado dentro del kit de accesorios G1376-68705) Tornillo del soporte de la válvula de purga 0515-0175 (suministrado dentro del kit de accesorios G1376-68705) Arandela 2190-0586 (suministrada dentro del kit de accesorios G1376-68705)

- 1 Apague la bomba.
- 2 Desconecte el capilar 01090-87308 entre el mezclador y el filtro.
- 3 Conecte el capilar G1375-87400 a la salida del mezclador.
- 4 Conecte el otro extremo del capilar G1375-87400 al soporte de la válvula de purga.
- 5 Instale el soporte de la válvula de purga en la cabeza de bomba del canal A y fíjelo mediante el tornillo.
- 6 Atornille la válvula de purga en su soporte y localice la salida a residuos.
- 7 Use la llave de 14 mm para apretar la válvula de purga.
- 8 Retire el tubo de residuos de la EMPV e instálelo en la salida de residuos de la válvula de purga.
- 9 Desconecte el capilar de la válvula de inyección (puerto 1).
- 10 Conecte el capilar G1375-87318 entre la válvula de purga y la válvula de inyección (puerto 1).
- 11 Sustituya el capilar situado entre la válvula de inyección y el cabezal de análisis químico por el capilar G1375-87312.

- 12** Sustituya el capilar por el G1329-87302 si está usando un microinyector automático (G1389A), o por el capilar G1377-87300 si está usando un inyector de microplaca de pocillos (G1377/78A).

NOTA

No olvide cambiar el tamaño de loop o jeringa a 40 μl en la ventana de configuración del inyector de la interfase de usuario.

El asiento de aguja debe ser el G1329-87101 cuando se usa el capilar de 100 μm (G1389A). El asiento de aguja debe ser el G1375-87317 cuando se usa el capilar de 100 μm (G1377/78A).

- 13** Sustituya el capilar situado entre la válvula de inyección (puerto 6) y la columna por el capilar G1375-87312. Si hay un termostato (G1330A/B) instalado, use el capilar G1375-87306.

NOTA

Para flujos superiores a 200 $\mu\text{l}/\text{min}$, se recomienda dirigir el flujo a través del Peltier. El capilar G1316-87300 se conecta en ese caso entre la “salida” del Peltier y la entrada de columna.

- 14** Sustituya el capilar situado entre la columna y el detector por el capilar G1315-87311.

NOTA

Sustituya la celda de flujo de 500 nl por la celda de flujo convencional (G1315-60012), la celda de semi micro flujo (G1315-6001) o la celda de flujo de alta presión (G1315-60015).

Las presiones indicadas en la [Tabla 82](#) y la [Tabla 83](#) son valores indicativos, medidos en un sistema concreto. Los valores pueden diferir de un sistema a otro.

Tabla 82 Caída de presión a 2,5 ml/min para diferentes concentraciones (sin columna)

% de fase orgánica	Presión (bares) para metanol	Presión (bares) para acetonitrilo
0	165	162
20	170	169
40	158	154
60	132	128
80	100	95
100	75	72

Tabla 83 Caída de presión para diferentes columnas y diferentes velocidades de flujo, con un gradiente de 0 a 100% de acetonitrilo en 10 minutos.

Columna (d.i. y longitud)	Velocidad de flujo (ml/min)	Presión (bares)	
100 x 2,1 mm	0,4	92 (máx.)	38 (más baja)
100 x 2,1 mm	0,8	174 (máx.)	68 (más baja)
125 x 4,0 mm	1,0	131 (máx.)	45 (más baja)
125 x 4,0 mm	1,5	190 (máx.)	67 (más baja)
100 x 4,6 mm	2,0	213 (máx.)	86 (más baja)
100 x 4,6 mm	2,5	272 (máx.)	112 (más baja)

Microválvula de cambio de columna G1388A#055

La microválvula de cambio de columna permite trabajar con dos columnas y seleccionar una u otra. La columna que no se utiliza se sella conectando su cabeza con su cola. El cambio debe realizarse cuando el flujo esté cerrado y la presión a cero. La [Figura 40](#) muestra el diagrama de flujo cuando la columna activa es la 1. La [Figura 41](#) muestra el diagrama de flujo cuando la columna activa es la 2.

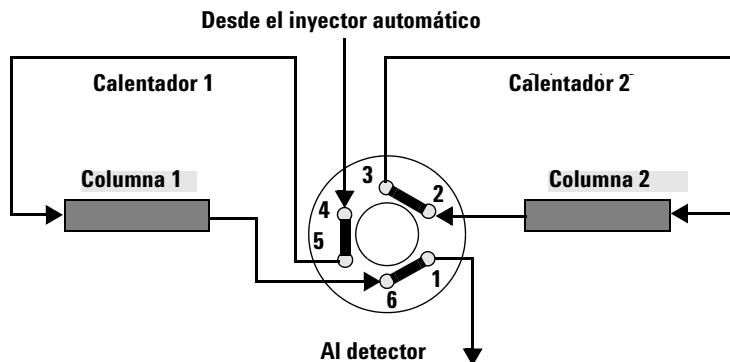


Figura 40 Columna 1 activa

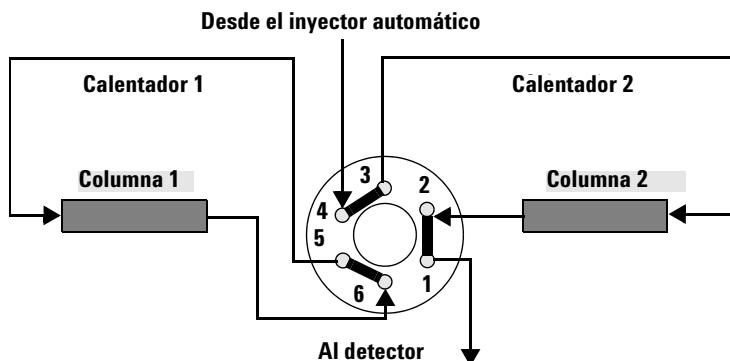


Figura 41 Columna 2 activa

La microválvula de cambio de columna permite asimismo trabajar con retrolavado de la columna. La muestra se inyecta en una precolumna y columna de análisis químico conectadas en serie. Después de que la válvula haya realizado el intercambio, el flujo de la columna de análisis químico continúa en la dirección normal. Sólo la precolumna se somete a retrolavado, eluyendo picos de alta retención directamente al detector.

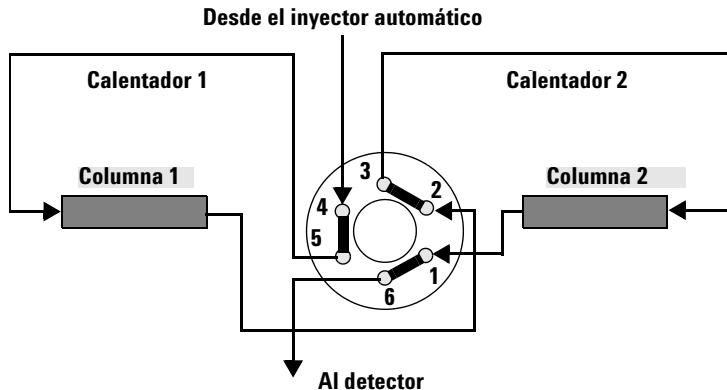


Figura 42 Retrolavado de precolumna

Identificación de las piezas de la microválvula de intercambio de columna

Tabla 84 Microválvula de cambio de columna

Elemento	Descripción	Referencia
	Válvula de intercambio de columna (conjunto completo)	0101-1051
	Capilares de sílice fundida, 50 µm, 280 mm	G1375-87309
	Kit de conexión de la microválvula, (incluye 6 conexiones y 2 cierres)	5065-4410
1	Tornillo del estátor	1535-4857
2	Cabezal del estátor	0100-2089
3	Arandela del estátor	sin referencia
4	Sello del rotor, 3 ranuras (Vespel)	0100-2087

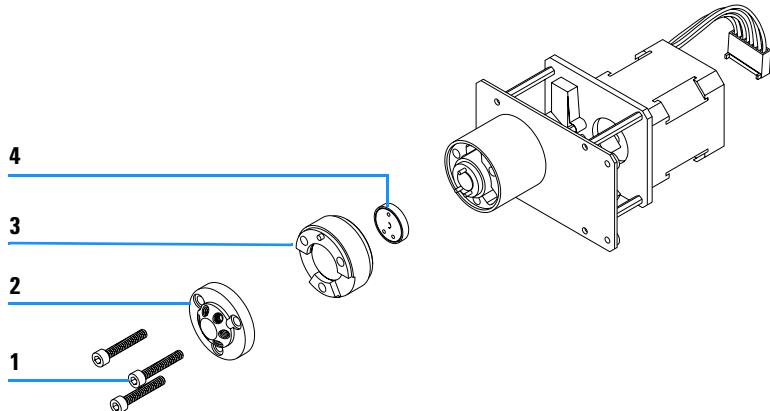
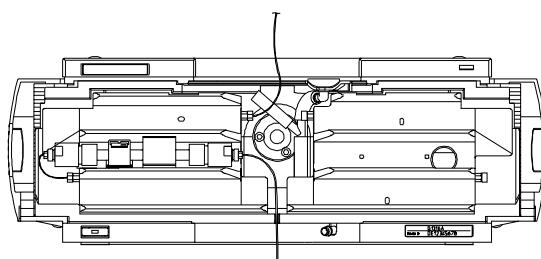


Figura 43 Microválvula de cambio de columna

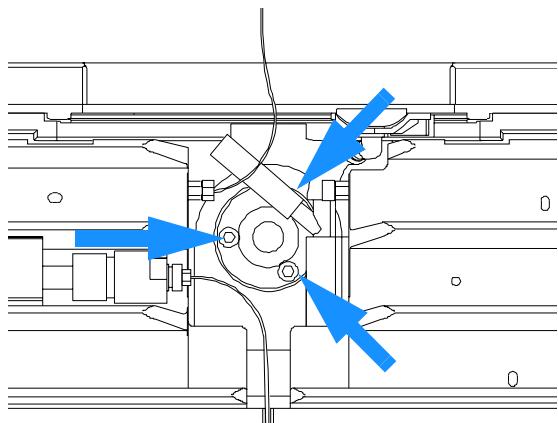
Sustitución del sello del rotor de la microválvula de cambio de columna

Frecuencia	Si la válvula presenta fugas
Herramientas necesarias	Llave de 5,5 mm Llave hexagonal de 9/64 "
Piezas necesarias	Consulte el apartado " Kit de celda de flujo de 500 nl G1315-68714 " en la página 153.

1 Retire los capilares de los puertos 1, 5 y 6.



2 Afloje cada uno de los tornillos de fijación del estátor dos vueltas de cada vez. Retire los pernos del cabezal.



15 Retire el cabezal del estátor y el sello del rotor.

16 Instale el nuevo sello del rotor; vuelva a instalar el cabezal del estátor.

17 Introduzca los tornillos del estátor en el cabezal del mismo. Apriete los tornillos alternativamente dos vueltas cada vez hasta que el cabezal quede bien asegurado.

18 Vuelva a conectar los capilares de la bomba a los puertos de la válvula. Deslice el tubo de residuos hasta el soporte de residuos de la bandeja de fugas.

19 Realice una prueba de hermeticidad a presión para garantizar que la hermeticidad de la válvula se mantenga a 400 bares.

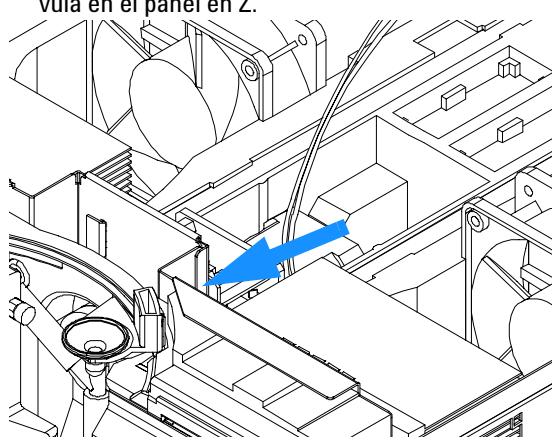
Retirada de la microválvula de intercambio de columna

Cuándo es necesario	Si la válvula sufre un fallo o si es necesario retirar la pieza de espuma inferior para realizar otros cambios
Herramientas necesarias	Destornillador Pozidriv 1 PT3 Llave de 5,5 mm para conexiones de capilares

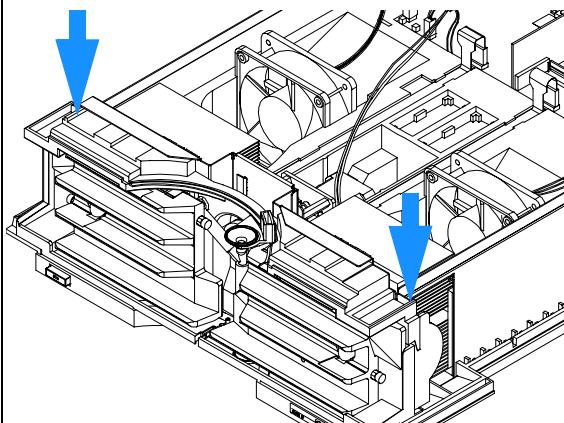
Preparativos para realizar este procedimiento.

- Apague el compartimento de columna.
- Desconecte el cable de alimentación.
- Desconecte los capilares.
- Retire el compartimento de columna de la pila y colóquelo sobre la mesa de trabajo.
- Retire la cubierta frontal, la cubierta superior y la sección de espuma superior.

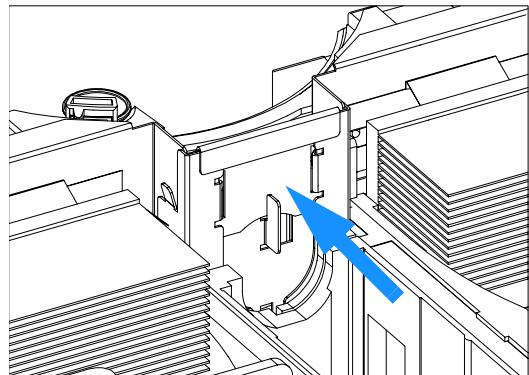
1 Desconecte la conexión de toma de tierra de la válvula en el panel en Z.



2 Desatornille el panel en Z.

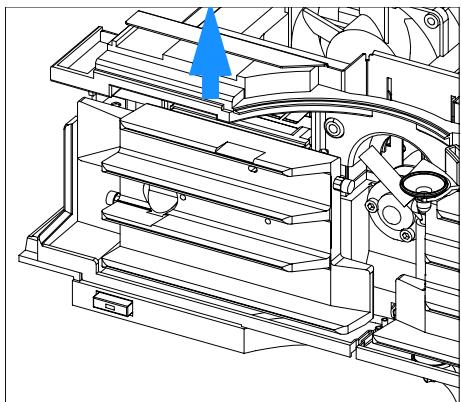


3 Presione la parte posterior del panel en Z para soltar la placa metálica de la guía y tire de ella cuidadosamente hacia arriba.

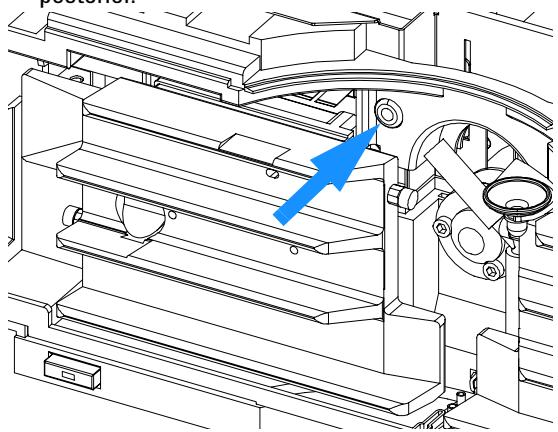


6 Opciones

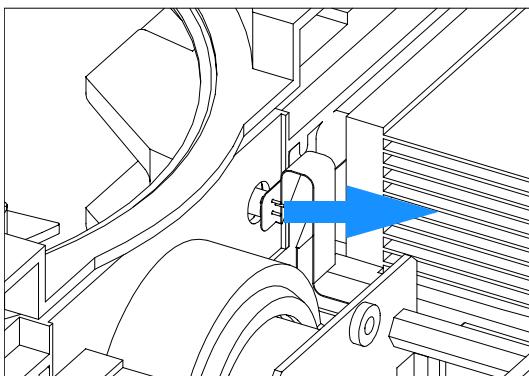
4 Levante el panel en Z junto con el panel superior de plástico hasta la mitad de la guía.



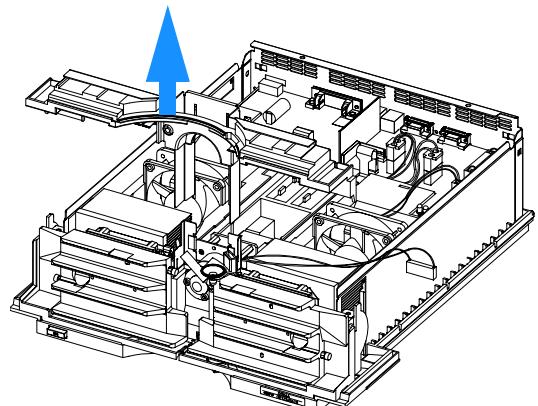
5 Localice el sensor de temperatura ambiente en la pieza superior de plástico y empújelo hacia la parte posterior.



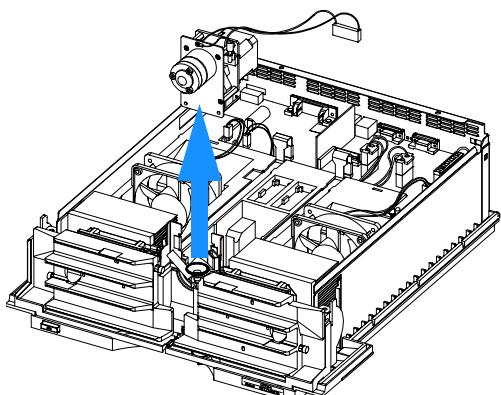
6 Retire cuidadosamente el sensor de temperatura ambiente fijado a la parte posterior del panel superior de plástico.



7 Tire del panel superior de plástico y del panel en Z para extraerlos completamente de la guía.



8 Retire la válvula de su ubicación.



Para la instalación, consulte el apartado “[Instalación de la microválvula de intercambio de columna](#)” en la página 150.

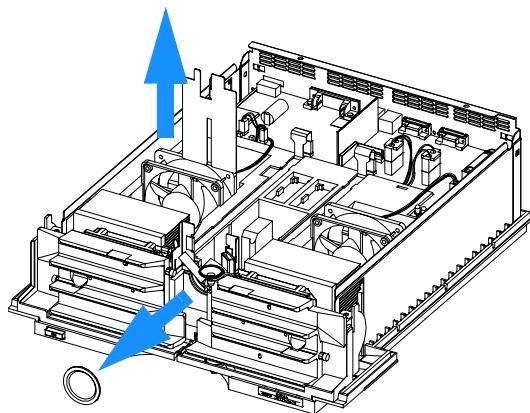
Instalación de la microválvula de intercambio de columna

Cuándo es necesario	Cuando se instala por primera vez o después de retirarla
Herramientas necesarias	Destornillador Pozidriv 1 PT3 Llave de 5,5 mm para conexiones de capilares

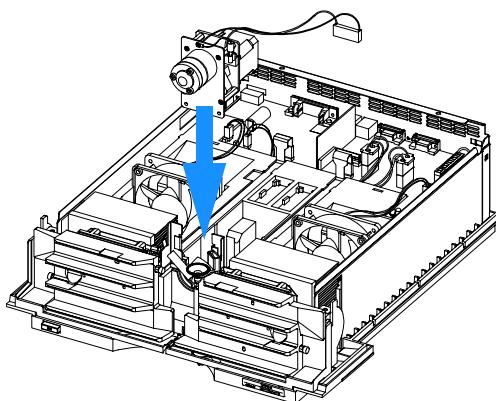
Preparativos para realizar este procedimiento.

- El compartimento de columna se abre como se describe en el apartado "Retirada de la microválvula de intercambio de columna" en la página 147

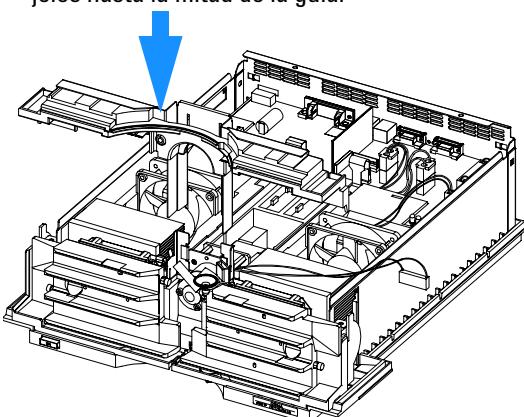
1 Si nunca se ha instalado una válvula de intercambio de columna, retire el protector metálico de radiofrecuencias y la cubierta de plástico (ya no se utilizarán).



2 Vuelva a instalar la válvula en su posición.



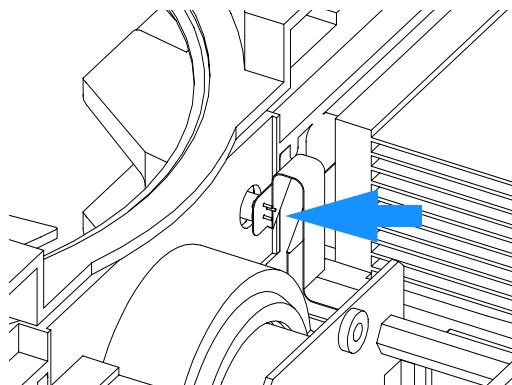
3 Introduzca cuidadosamente el panel superior de plástico junto con el panel en Z en la guía y empújelos hasta la mitad de la guía.



Nota

Al realizar los pasos siguientes, asegúrese de no dañar los cables flexibles situados cerca del intercambiador de calor.

4 Conecte cuidadosamente el sensor de temperatura ambiente a la parte posterior del panel superior de plástico.



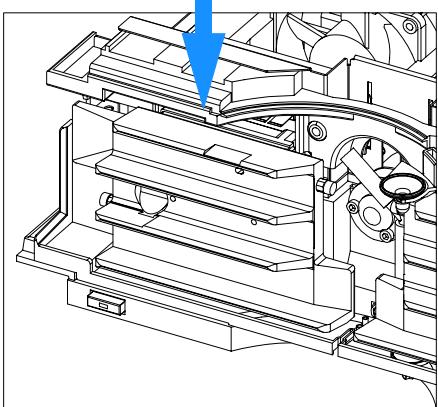
Nota

Asegúrese de que el sensor de temperatura ambiente quede correctamente fijado a la parte posterior del panel superior de plástico.

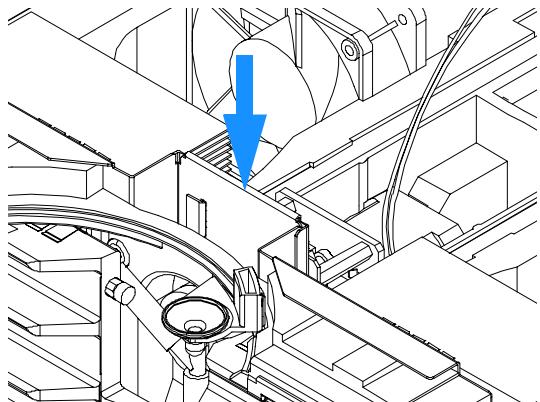
Al realizar los pasos siguientes, asegúrese de no dañar los cables flexibles situados cerca del intercambiador de calor.

6 Opciones

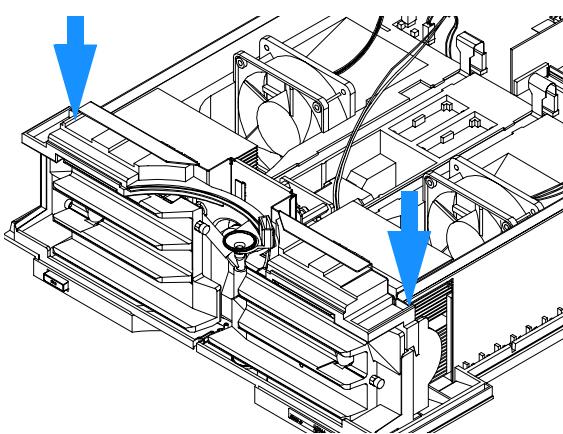
5 Presione completamente hacia abajo el panel en Z junto con el panel superior de plástico.



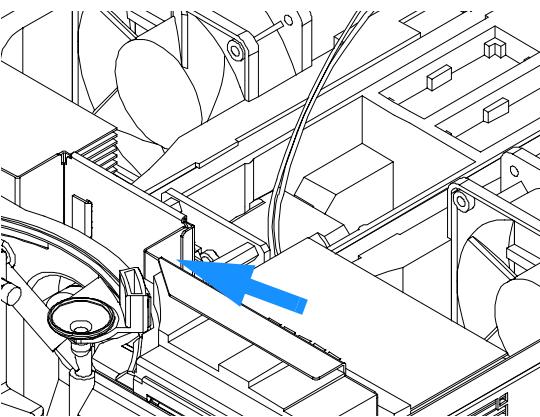
6 Presiónelos completamente hacia abajo hasta que encajen en su posición.



7 Fije el panel en Z con los dos tornillos.



8 Vuelva a conectar la conexión de toma de tierra de la válvula al panel en Z.



9 Vuelva a colocar la sección de espuma, la cubierta superior y la cubierta frontal.

10 Vuelva a colocar el compartimento de la columna en la pila.

11 Vuelva a conectar los capilares.

12 Vuelva a conectar el cable de alimentación.

13 Encienda el compartimento de columna.

Kit de celda de flujo de 500 nl G1315-68714

Esta sección describe la celda de flujo de 500 nl para el detector de diodos y el detector de longitud de onda múltiple Agilent Serie 1100.

Características

- dispersión reducida gracias a:
 - celda de flujo de 500 nl, paso óptico de 10 mm
 - novedosos capilares de cuarzo con camisa de PEEK (entrada de 50 µm d.i., salida de 75 µm d.i.)
 - novedoso concepto de conexión con "sellado superior"
- baja sensibilidad a IR para aportar líneas de base planas a bajos gradientes de flujo mediante el uso de una longitud de onda de referencia óptica
- buena sensibilidad gracias a un paso óptico de 10 mm y un nivel de ruido aceptable
- el concepto de "cartuchos" permite realizar conexiones capilares específicas del cliente hasta el extremo frontal de la celda de cuarzo

Especificaciones de rendimiento

Tabla 85 Especificaciones de rendimiento de la celda de flujo de 500 nl

Tipo	Especificación
Paso óptico	10 mm
Volumen	500 nl
Presión	Rango de operación 0–5 MPa (0–50 bar, 0–725 psi)
Diámetro interior de los capilares	Entrada: 50 µm, salida: 75 µm
Longitud de los capilares	Entrada 400 mm, salida 700 mm
Material de los capilares	Cuarzo con recubrimiento PEEK
Material en contacto con el disolvente	Cuarzo, PEEK
Especificaciones de ruido	2 - 3 veces superior al de la celda de flujo convencional de 10 mm a 0,05 ml/min

Información especial de mantenimiento

Las piezas suministradas con la celda de flujo permiten utilizar diferentes conexiones y capilares; consulte la Figura 44. Antes de realizar una conexión a la celda de flujo, piense en el tipo que desea utilizar. Dependiendo de su elección, tal vez deba utilizar las piezas especiales mencionadas en este procedimiento.

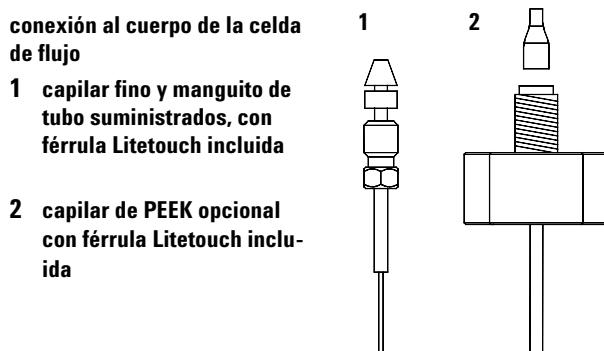


Figura 44 Tipos de conexiones y capilares

PRECAUCIÓN

Los capilares de PEEK suministrados para esta celda de flujo disponen de un tratamiento superficial especial en ambos extremos. NO acorte los capilares. Eso podría ocasionar fugas o daños.

Un radio de flexión inferior a 10 mm podría romper el capilar de cuarzo del interior de la camisa PEEK. En ese caso, la alta presión podría reventar la camisa de PEEK.

PRECAUCIÓN

Protéjase siempre los ojos cuando trabaje cerca de tubos de polímero bajo presión.

No utilice tubos de PEEK con tetrahidrofurano (THF) o ácido nítrico concentrado (excepto para breves procedimientos de lavado) y ácido sulfúrico.

El material PEEK se hincha con la utilización de cloruro de metileno y dimetil sulfóxido.

Durante el montaje, tome las medidas de limpieza adecuadas.

El capilar se podrá volver a utilizar retirando cuidadosamente las férulas mediante unos alicates de corte o la herramienta Upchurch original; consulte la Figura 45.

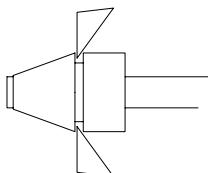


Figura 45 Retirada de la férula

Las conexiones de la celda vienen instaladas de fábrica y sometidas a prueba de hermeticidad frente a posibles fugas. Estas conexiones no se deben utilizar como una interfase del instrumento. Sólo se deben abrir para fines de mantenimiento y/o adaptaciones especiales.

PRECAUCIÓN

No apriete en exceso las conexiones de la celda. Eso podría ocasionar la rotura del cuerpo de cuarzo.

Con el kit de accesorios del instrumento se incluye una llave de 4 mm y, con el kit de sellado, un adaptador especial. Ambos funcionan juntos como una llave dinamométrica con un par predefinido (el par de torsión máximo permitido para las conexiones de celda es de 0,7 Nm). Se pueden utilizar para apretar las conexiones de los capilares en el cuerpo de la celda de flujo. La llave se debe acoplar al adaptador tal y como se muestra en la Figura 46.

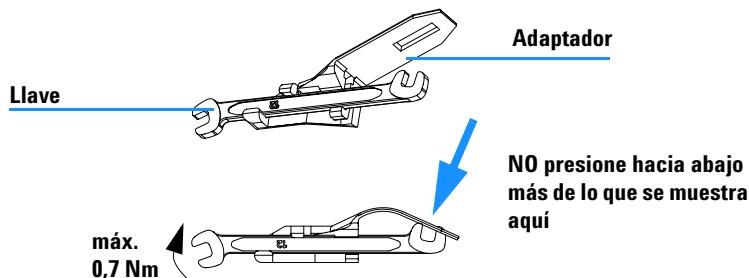


Figura 46 Llave con adaptador por torsión

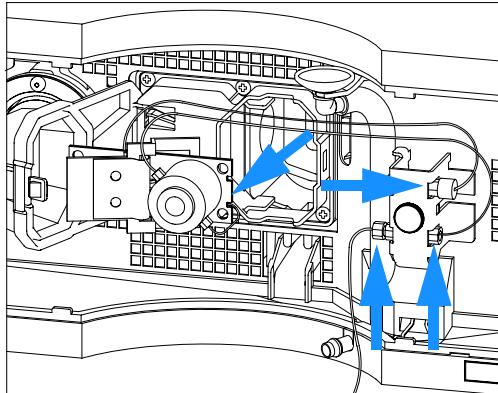
Instalación de la celda de flujo

La celda de flujo se suministra con capilares en blanco en el lado del instrumento para permitir el uso de diferentes conexiones; consulte la Figura 44 en la página 154.

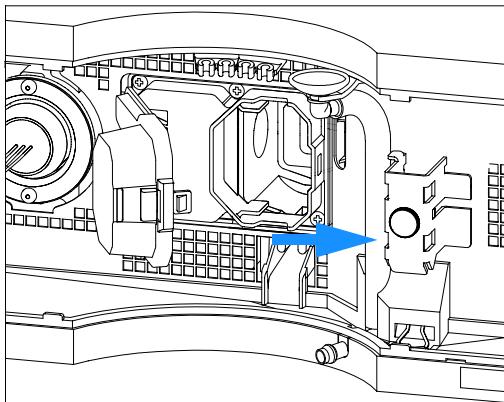
Si está utilizando columnas capilares de diámetro interior pequeño, p. ej., de LC Packings, consulte asimismo el apartado “Conexión de capilares de diámetro interior pequeño” en la página 160.

Los pasos siguientes describen la conexión al conector hidráulico interno y no podrán utilizarse si los capilares se dirigen directamente a la columna y/o a los residuos

1 Desconecte los capilares del soporte y retire la celda de flujo.



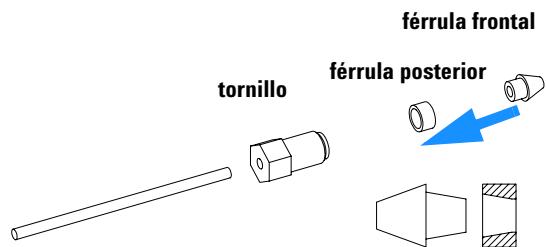
2 Introduzca la unión de ajuste superior “Top Adjust” (incluida en el kit) en la posición inferior del soporte de capilares. Se utilizará como herramienta para fijar las férrulas a los capilares.



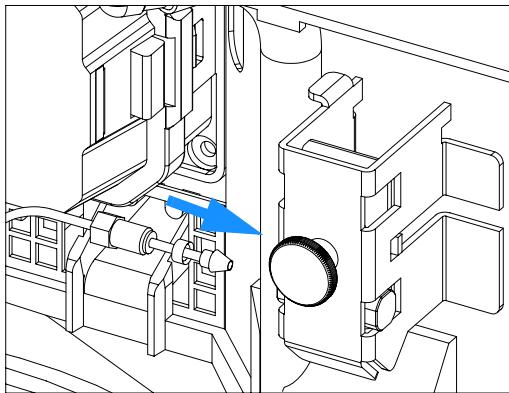
Los pasos 3 y 4 deben realizarse para cada uno de los dos capilares de la celda de flujo si se desea utilizar este tipo de conexión.

No hay un tope en la unión de sellado superior "Top Seal" para capilares planos. Por tanto, se necesita al menos una férrula prefijada.

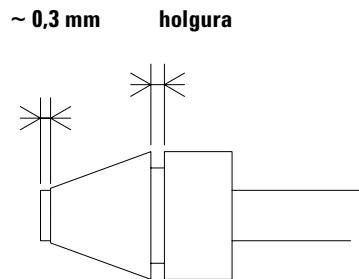
3 Deslice el tornillo, la férrula posterior y la férrula frontal sobre el capilar de PEEK (siga la dirección indicada en el diagrama). Esto sólo se refiere al lado de la celda.



4 Presione cuidadosamente el capilar para introducirlo en la unión de ajuste. A continuación, apriete con moderación el tornillo para fijar la férrula.



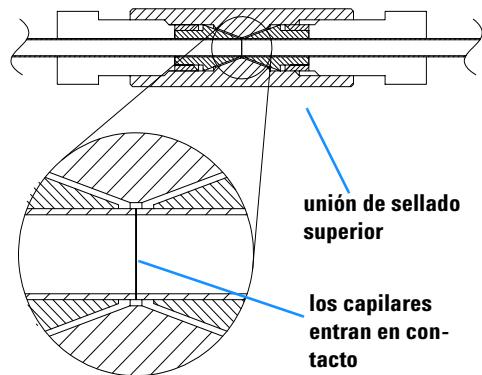
5 Aspecto de la férrula prefijada.



NOTA

El par por torsión correcto para prefijar las férrulas en la "unión de ajuste superior" y para sellar las conexiones de la celda es de 0,5 - 0,7 Nm. Para los tornillos de la celda se puede utilizar el adaptador por torsión; consulte la Figura 46 en la página 155.

6 En la figura inferior se muestra el principio de sellado con la unión de "sellado superior", apretada a mano antes de aplicar el par por torsión.

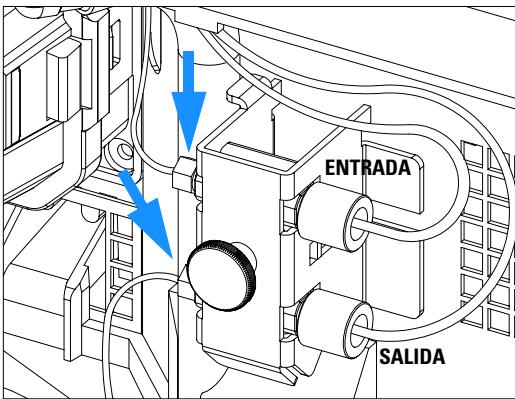


Dependiendo del tipo de conexión seleccionado, la figura del paso 7 podrá ser diferente.

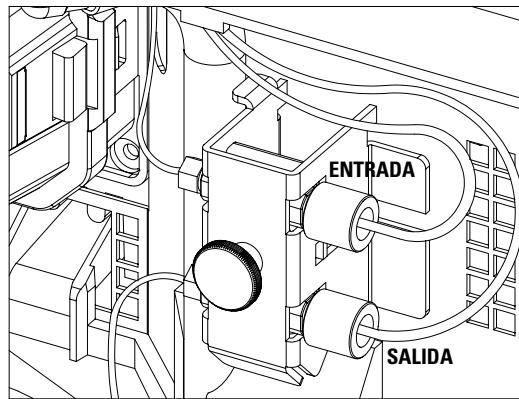
Las figuras de los pasos 7 y 8 muestran alternativamente las conexiones de PEEK y las dos uniones (sellado superior) suministradas en el kit (deben sustituirse las uniones originales).

La figura del paso 9 muestra la unión con las conexiones de acero inoxidable suministradas.

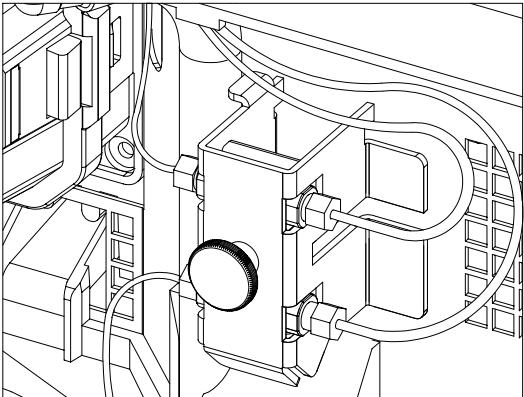
7 Introduzca la celda de flujo en el instrumento y conecte el capilar de residuos y el de columna.



8 Introduzca los capilares de PEEK procedentes del cuerpo de la celda de flujo junto con la conexión de PEEK en las uniones suministradas y apriételas.



9 Introduzca los capilares de PEEK procedentes del cuerpo de la celda de flujo junto con la conexión de acero inoxidable, la férula y el cono en la unión y apriétela.



Retire la celda de flujo y realice una prueba de fugas.

Si no observa ninguna fuga, instale la celda de flujo y podrá empezar a trabajar.

Asegúrese de que el conjunto de la celda de flujo esté introducido correctamente y encaje perfectamente en la unidad óptica (especialmente cuando se utilicen capilares de PEEK).

Conexión de capilares de diámetro interior pequeño

Las columnas de LC Packings, por ejemplo, disponen de conexiones capilares provistas de un diámetro interior muy pequeño con manguitos de FEP. Para utilizarlas con la celda de flujo de 500 nl, siga los pasos descritos a continuación.

NOTA

Se necesita un manguito de PEEK con los diámetros interior y exterior adecuados para ajustarse a la conexión de acero inoxidable y las férulas del capilar de cuarzo.

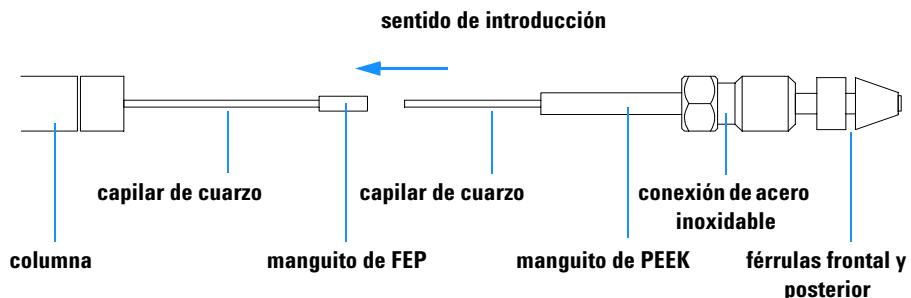


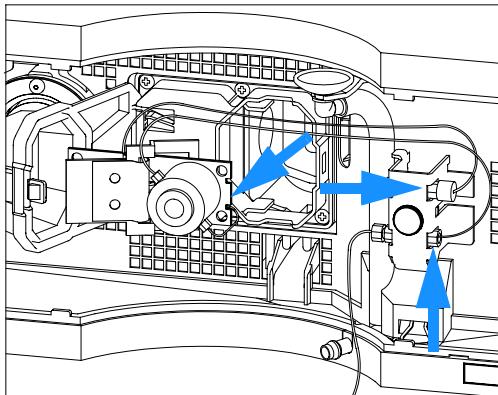
Figura 47 Conexión de capilares de diámetro interior pequeño

Sustitución o limpieza de las piezas

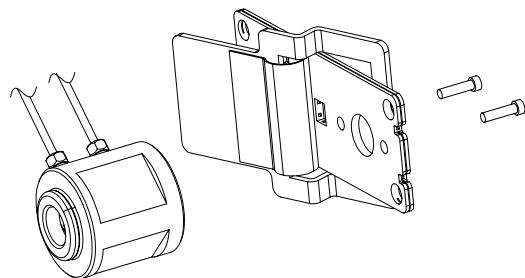
PRECAUCIÓN

El bloque de cuarzo se puede limpiar con alcohol. NO toque las ventanas de entrada y salida del bloque de cuarzo.

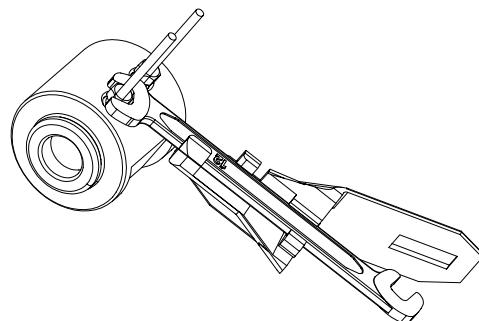
- 1** Desconecte los capilares del soporte y retire la celda de flujo.



- 2** Desatornille el cuerpo de la celda del soporte.



- 3** Desatornille los capilares de la celda de flujo. NO utilice el adaptador esta vez.

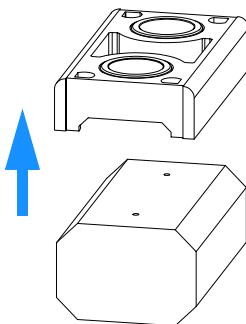


- 4** Utilice un mondadientes para presionar sobre la pieza de plástico y deslice el cuerpo de cuarzo fuera del compartimento de la celda.

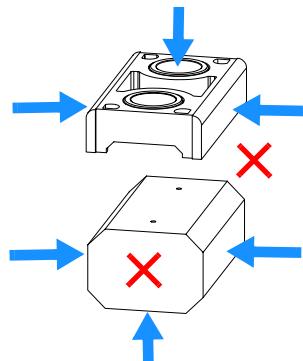


6 Opciones

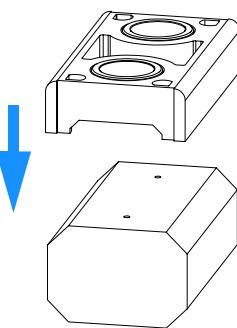
5 El cuerpo de cuarzo y el conjunto de sellado de la celda se pueden separar para fines de limpieza.



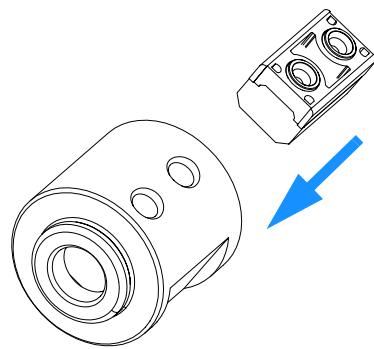
6 En esta figura se muestra la manera correcta de sujetar el cuerpo de cuarzo y el conjunto de sellado de la celda.



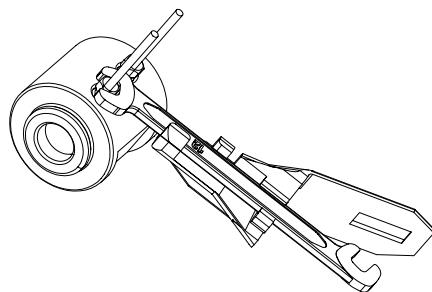
7 Vuelva a colocar el conjunto de sellado de la celda sobre el cuerpo de cuarzo. Se recomienda utilizar un conjunto nuevo.



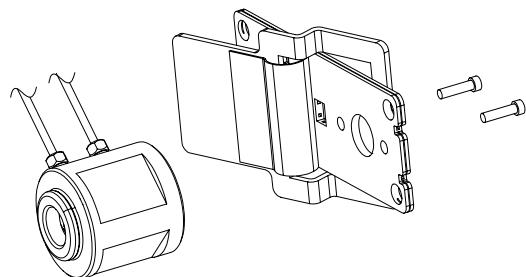
8 Deslice el cuerpo de cuarzo completamente en el interior del cuerpo de la celda hasta el tope frontal (p. ej., utilizando un mondadientes).



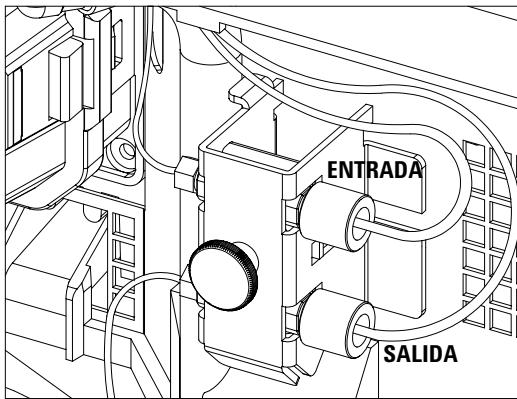
9 Introduzca los capilares de la celda de flujo y apriételos a mano. Utilice la llave y el adaptador por torsión de la manera descrita en la [página 155](#) y apriete las conexiones alternativamente



10 Vuelva a montar el cuerpo de la celda de flujo en el soporte.



11 Vuelva a instalar la celda de flujo y conecte los capilares al soporte de la unión.



Retire la celda de flujo y realice una prueba de fugas.

Si no observa ninguna fuga, instale la celda de flujo y podrá empezar a trabajar.

6 Opciones

7

Especificaciones de rendimiento

- Especificaciones de la bomba capilar Agilent Serie 1100 [166](#)
- Especificaciones de rendimiento del microdesgasificador de vacío Agilent Serie 1100 [168](#)
- Especificaciones de rendimiento del microinyector automático Agilent Serie 1100 [169](#)
- Especificaciones de rendimiento del inyector de microplaca de pocillos Agilent Serie 1100 [170](#)
- Especificaciones de rendimiento del compartimento termostatizado de columna Agilent 1100 [171](#)
- Especificaciones de rendimiento del DAD Agilent Serie 1100 [172](#)

Este capítulo resume las especificaciones de la bomba capilar.



Especificaciones de la bomba capilar Agilent Serie 1100

Tabla 86 Especificaciones de rendimiento del sistema de cromatografía líquida capilar Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación
Volumen de retardo del sistema	Normalmente 5 μ l desde el EFC a la cabeza de columna para velocidades de flujo de hasta 20 μ l/min (configuración por defecto). Normalmente 14 μ l desde el EFC a la cabeza de columna para velocidades de flujo de hasta 100 μ l/min (configuración por defecto).

Tabla 87 Especificaciones de rendimiento de la bomba capilar Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación
Sistema hidráulico	Dos pistones en serie, con motor patentado de recorrido variable con servocontrol, pistón flotante, válvula de inyección activa, válvula de selección de disolvente y control electrónico del flujo para velocidades de flujo de hasta 100 μ l/min
Rango ajustable de flujo en columna	0,01 – 20 μ l/min 0,01 – 100 μ l/min (con el kit de ampliación de flujo) 0,001 – 2,5 μ l/min (con el control electrónico del flujo desactivado)
Rango recomendado de flujo en columna	1 – 20 μ l/min 10 – 100 μ l/min (con el kit de ampliación de flujo) 0,1 – 2,5 ml/min (con el control electrónico del flujo desactivado)
Precisión del flujo en columna	< 0,7 % de RSD o 0,03 % de SD (normalmente 0,4 % de RSD o 0,02 % de SD), a un flujo en columna de 10 μ l/min y 50 μ l/min (basado en RT, valor por defecto)
Rango de composición óptima	1 al 99 % o 5 μ l/min por canal (flujo primario), el valor que sea mayor
Precisión de la composición	< 0,2 % de SD, a un valor por defecto de 10 μ l/min (sensor de flujo de 20 μ l), 50 μ l/min (sensor de flujo de 100 μ l) y 1 ml/min (modo normal)

Tabla 87 Especificaciones de rendimiento de la bomba capilar Agilent Serie 1100 (cont.)

Tipo	Especificación
Volumen de retardo	Normalmente de 3 μ l desde el control electrónico del flujo a la salida de la bomba para velocidades de flujo de hasta 20 μ l/min. Normalmente de 12 μ l desde el control electrónico del flujo a la salida de la bomba para velocidades de flujo de hasta 100 μ l/min. Para velocidades de flujo de hasta 100 μ l/min y con el control electrónico de flujo activo: paso del flujo primario de 180 - 480 μ l sin mezclador, 600 - 900 μ l con mezclador (depende de la presión del sistema) Normalmente entre 180 y 480 μ l (depende de la presión del sistema) sin mezclador para velocidades de flujo de hasta 2,5 ml/min (volumen de retardo del mezclador: 420 μ l)
Rango de presiones	Presión del sistema de 20 a 400 bares (5.880 psi)
Compensación de la compresibilidad	Selezionable por el usuario, basada en la compresibilidad de la fase móvil
Rango de pH recomendado	1,0 – 8,5; los disolventes con pH < 2,3 no deben contener ácidos que ataquen al acero inoxidable. El rango superior de pH está limitado por los capilares de sílice fundida.
Control y evaluación de datos	Chemstation Agilent para cromatografía líquida
Salida analógica	Para monitorización de la presión, 2 mV/bar, una salida
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), GPIB, RS-232C, APG remoto: señales ready (preparado), start (inicio), stop (parada) y shut-down (apagado), LAN opcional
Seguridad y mantenimiento	Extensos diagnósticos, detección y presentación de errores (a través del módulo de control y la ChemStation Agilent), detección de fugas, tratamiento seguro de las fugas, señal de salida de fugas para la desconexión del sistema de bombeo. Bajas tensiones en las principales áreas de mantenimiento.
Características de GLP	Mantenimiento preventivo asistido (EMF) para realizar un seguimiento continuo del uso del instrumento en cuanto a desgaste de sellos y volumen de fase móvil bombeada, con límites configurables por el usuario y mensajes informativos. Registros electrónicos del mantenimiento y de los errores.
Compartimento	Todos los materiales son reciclables.

Especificaciones de rendimiento del microdesgasificador de vacío Agilent Serie 1100

Tabla 88 Especificaciones de rendimiento del microdesgasificador de vacío Agilent 1100

Tipo	Especificación
Velocidad de flujo	0 – 5 ml/min por canal (5 – 10 ml/min con un rendimiento de desgasificación reducido)
Número de canales	4
Volumen interno por canal	Normalmente 1 ml por canal
Materiales en contacto con el disolvente	PTFE – FEP – PEEK
Rango de pH	1 – 14
Salida analógica (AUX)	Para monitorización de la presión, rango de 0 – 3 V
Evaporación de disolventes en la atmósfera	<200 µg/m ³ de acetonitrilo y metanol, homologación de IAS.

Especificaciones de rendimiento del microinyector automático Agilent Serie 1100

Tabla 89 Especificaciones de rendimiento del microinyector automático Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación
Capacidad de muestras	100 viales de 2 ml en 1 bandeja. Microviales (100 ó 300 μ l) con manguitos (rendimiento de enfriamiento reducido con microviales)
Volumen de inyección ajustable	0,01 a 8 μ l con capilar pequeño 0,01 a 40 μ l con capilar ampliado
Precisión	Normalmente < 0,5 % de RSD entre 5 – 40 μ l Normalmente < 1 % de RSD entre 1 – 5 μ l Normalmente < 3 % de RSD entre 0,2 – 1 μ l
Volumen de muestra mínimo	1 μ l de una muestra de 5 μ l en microvial de 100 μ l, o 1 μ l de una muestra de 10 μ l en microvial de 300 μ l
Efecto memoria	Normalmente < 0,1 % sin lavado automatizado de aguja Normalmente < 0,05 % con limpieza externa de aguja y volumen de inyección de 1 μ l
Rango de viscosidad de las muestras	0,2 – 5 cp
Rango de pH recomendado	1,0 – 8,5; los disolventes con pH < 2,3 no deben contener ácidos que ataquen al acero inoxidable. El rango superior de pH está limitado por los capilares de sílice fundida.
Materiales en contacto con el disolvente	Acero inoxidable, zafiro, PTFE, PEEK, sílice fundida, Vespel
Características de GLP	Mantenimiento preventivo asistido (EMF), registros electrónicos del mantenimiento y de los errores
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN). GPIB (IEEE-448), RS-232C, APG remoto de serie; cuatro cierres de contacto externo y salida BCD para número de vial opcionales
Características de seguridad	Detección y tratamiento seguro de las fugas, bajas tensiones en áreas de mantenimiento, detección y presentación de errores
Compartimento	Todos los materiales son reciclables

Especificaciones de rendimiento del inyector de microplaca de pocillos Agilent Serie 1100

Tabla 90 Especificaciones de rendimiento del inyector de microplaca de pocillos Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación
Características de GLP	Mantenimiento preventivo asistido (EMF), registros electrónicos del mantenimiento y de los errores
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), RS-232C, APG remoto de serie; cuatro cierres de contacto externo y salida BCD para número de vial opcionales
Características de seguridad	Detección y tratamiento seguro de las fugas, bajas tensiones en áreas de mantenimiento, detección y presentación de errores
Rango de inyección	0,01 – 8 µl en incrementos de 0,01 µl con el capilar pequeño 0,01 – 40 µl en incrementos de 0,01 µl con el capilar ampliado
Precisión	Normalmente < 0,5 % de RSD de área de pico entre 5 – 40 µl, Normalmente < 1 % de RSD entre 1 – 5 µl Normalmente < 3 % de RSD entre 0,2 – 1 µl
Rango de viscosidad de las muestras	0,2 – 5 cp
Capacidad de muestras	2 placas de pocillos (MTP) + 10 viales de 2 ml 100 viales de 2 ml en una bandeja 40 viales de 2 ml en media bandeja
Duración del ciclo de inyección	Normalmente < 30 s usando las siguientes condiciones estándar: Velocidad de extracción por defecto: 4 µl/min Velocidad de expulsión por defecto: 10 µl/min Volumen de inyección: 0,1 µl
Efecto memoria:	Normalmente un < 0,05 % usando las condiciones siguientes: Columna: 150 x 0,5 mm, Hypersil ODS, 3 µm Fase móvil: agua/acetonitrilo = 85/15 Velocidad de flujo en columna: 13 µl/min Volumen de inyección: 1 µl de cafeína (= 25ng de cafeína), 1 µl de agua para la prueba de efecto memoria Lavado externo de la aguja antes de la inyección: 20 s con agua usando puerto de lavado

Especificaciones de rendimiento del compartimento termostatizado de columna Agilent 1100

Todas las especificaciones de la [Tabla 91](#) son válidas para agua destilada a temperatura ambiente (25 °C), con un valor de referencia a 40 °C y un rango de flujo comprendido entre 0,2–5 ml/min.

Para velocidades de flujo inferiores a 100 µl/min, debe instalarse el soporte de columna.

Tabla 91 Especificaciones de rendimiento del compartimento termostatizado de columna Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación
Rango de temperaturas	Desde 10 grados por debajo de la temperatura ambiente hasta 80 °C
Estabilidad de temperatura	± 0,15 °C
Capacidad de columnas	Tres de 25 cm NOTA: con capilares de sílice fundida conectados, la longitud está limitada por los radios de flexión de los capilares
Tiempo de calentamiento/enfriamiento	5 minutos desde la temperatura ambiente hasta alcanzar una temperatura de 40 °C 10 minutos desde 40 a 20 °C
Volumen interno	3 µl, intercambiador de calor de la izquierda 6 µl, intercambiador de calor de la derecha
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), GPIB, RS-232C, APG remoto: señales ready (preparado), start (inicio), stop (parada) y shut-down (apagado), LAN opcional
Seguridad y mantenimiento	Extensos diagnósticos, detección y presentación de errores (a través del módulo de control y la ChemStation Agilent), detección de fugas, tratamiento seguro de las fugas, señal de salida de fugas para la desconexión del sistema de bombeo. Bajas tensiones en las principales áreas de mantenimiento.
Características de GLP	Módulo de identificación de columnas para documentación GLP del tipo de columna; consulte el apartado "Sistema de identificación de columnas".
Compartimento	Todos los materiales son reciclables.

Especificaciones de rendimiento del DAD Agilent Serie 1100

Condiciones de referencia correspondientes a los datos de la [Tabla 92](#):

- paso óptico de la celda: 10 mm, tiempo de respuesta: 2 s,
- flujo: 1 ml/min metanol de calidad LC,
- anchura de rendija: 4 nm.

Linealidad medida con cafeína a 265 nm.

Tabla 92 Especificaciones de rendimiento del detector de diodos Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación	Observaciones
Tipo de detección	Matriz de fotodiodos de 1.024 elementos	
Fuente de luz	Lámparas de deuterio y de wolframio	
Rango de longitudes de onda	190 – 950 nm	
Ruido a corto plazo (ASTM)*	Normalmente $\pm 3 \times 10^{-5}$ UA a 254 nm a velocidades de flujo de <100 μ l/min	Para la celda de flujo de 500 nl, el ruido es 2-3 veces más alto que con la celda de flujo convencional.
Longitud de onda única y múltiple		
Deriva	2×10^{-3} UA/h a 254 nm	
Rango lineal de absor- bancia	>2 UA (límite superior)	
Precisión de longitud de onda	± 1 nm	Autocalibración con líneas de deuterio, verificación con filtro de óxido de holmio
Agrupamiento de longitudes de onda	1 – 400 nm	Programable en incrementos de 1 nm
Anchura de rendija	1, 2, 4, 8, 16 nm	Rendija programable
Anchura de los diodos	< 1 nm	
Celda de flujo	500 nl: 0,5 μ l de volumen, paso óptico de 10 mm y presión máxima de 50 bares (725 psi)	

Tabla 92 Especificaciones de rendimiento del detector de diodos Agilent Serie 1100

Tipo	Especificación	Observaciones
Presión máxima	50 bares	
Control y evaluación de datos	Chemstation Agilent para cromatografía líquida	
Salidas analógicas	Registrador/integrador: 100 mV o 1 V, rango de salida 0,001 – 2 UA, dos salidas	
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), GPIB, RS-232C, APG remoto: señales ready (preparado), start (inicio), stop (parada) y shut-down (apagado), LAN opcional	
Seguridad y mantenimiento	Extensos diagnósticos, detección y presentación de errores (a través del módulo de control y la ChemStation), detección y tratamiento seguro de las fugas, señal de salida de fugas para la desconexión del sistema de bombeo. Bajas tensiones en las principales áreas de mantenimiento.	
Características de GLP	Mantenimiento preventivo asistido (EMF) para realizar un seguimiento continuo del uso del instrumento en cuanto a tiempo de encendido de las lámparas, con límites ajustables por el usuario y mensajes informativos. Registros electrónicos del mantenimiento y de los errores. Verificación de la exactitud de longitud de onda con filtro de óxido de holmio incorporado.	
Compartimento	Todos los materiales son reciclables.	

* ASTM: "Standard Practice for Variable Wavelength Photometric Detectors Used in Liquid Chromatography" (Procedimientos estándar para detectores fotométricos de longitud de onda variable utilizados en cromatografía líquida).

Las especificaciones de la celda de flujo de 500 nl hacen referencia a la [Tabla 85](#) en la página 153.

7 Especificaciones de rendimiento

A Información de seguridad

Deben seguirse las siguientes precauciones generales de seguridad durante todas las fases de funcionamiento, mantenimiento y reparación de este instrumento. El no cumplimiento de estas precauciones o de los avisos específicos indicados en otras partes de este manual supone una infracción a las normas de seguridad del diseño, fabricación y uso previsto del instrumento. Agilent Technologies no se responsabiliza del incumplimiento de estas normas por parte del cliente.



Información general

Éste es un instrumento de Clase I (provisto de un terminal protector de toma de tierra) y se ha fabricado y sometido a prueba de acuerdo con las normas de seguridad internacionales.

Operación

Antes de encender el instrumento, siga las instrucciones del apartado de instalación. Deberán tenerse en cuenta, asimismo, las siguientes precauciones.

No retire las cubiertas del instrumento mientras esté en funcionamiento.

Antes de encender el instrumento, deberán conectarse a tierra a través de una toma de corriente provista de toma de tierra todos los terminales, cables alargadores, autotransformadores y dispositivos conectados al equipo. La supresión de la puesta a tierra causará un riesgo potencial de descarga que podría provocar graves lesiones. En caso de cualquier evidencia de que se haya degradado la protección de toma de tierra, deberá garantizarse que el instrumento quede inoperativo y evitarse su manejo.

Asegúrese de utilizar únicamente fusibles del amperaje y tipo especificados (fundido normal, retardo, etc.) cuando sea necesario cambiarlos. Debe evitarse la utilización de fusibles reparados y el cortocircuito de los portafusibles.

ADVERTENCIA

Está prohibido realizar cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto mientras está bajo tensión.

ADVERTENCIA

Desconecte el instrumento de la red eléctrica y desenchufe el cable de alimentación antes de realizar las tareas de mantenimiento.

No maneje el instrumento en presencia de gases o vapores inflamables. El uso de cualquier instrumento eléctrico en tal entorno constituye un peligro indudable.

No instale piezas de repuesto ni realice modificaciones no autorizadas en el instrumento.

Los condensadores que se encuentran en el interior del instrumento podrían estar cargados, aunque se hubiera desconectado el instrumento de la alimentación eléctrica. En el interior de este instrumento existen tensiones peligrosas capaces de causar lesiones graves. Extreme las precauciones cuando manipule, pruebe y ajuste el instrumento.

Símbolos de seguridad

En la Tabla 93 se muestran algunos símbolos de seguridad utilizados en el instrumento y en los manuales.

Tabla 93 Símbolos de seguridad

Símbolo	Descripción
	El instrumento aparece marcado con este símbolo para indicar que el usuario debe consultar el manual de instrucciones con el fin de proteger el equipo contra posibles daños.
	Indica la existencia de tensiones peligrosas.
	Indica un terminal con toma de tierra.
	Pueden producirse lesiones oculares graves si se mira directamente a la luz que genera la lámpara de deuterio de este producto. Apague siempre la lámpara de deuterio antes de abrir la puerta metálica de la lámpara en el lateral del instrumento.

ADVERTENCIA

Un aviso le advierte de situaciones que pueden causar lesiones al operador o daños al equipo. Cuando aparezca una advertencia, no prosiga hasta haber comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

PRECAUCIÓN

Aviso de precaución: le informa de situaciones que pueden causar una posible pérdida de datos. Cuando aparezca una precaución, no prosiga hasta haber comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

Información acerca de las baterías de litio

ADVERTENCIA

Si se sustituye incorrectamente la batería, podría producirse una explosión. Sustitúyala únicamente por una idéntica o de un tipo equivalente recomendado por el fabricante del equipo. Las baterías de litio no deben desecharse con la basura doméstica.

No se permite el transporte de baterías de litio descargadas a través de transportistas regulados por IATA/ICAO, ADR, RID e IMDG. Las baterías de litio descargadas deben desecharse localmente de acuerdo con el reglamento nacional de eliminación de residuos para baterías.

Interferencia de radio

No utilice nunca cables distintos de los suministrados por Agilent Technologies para garantizar de ese modo un funcionamiento apropiado así como el cumplimiento de los reglamentos de seguridad y de compatibilidad electromagnética.

Medida y prueba

Si se manejan equipos de medida y prueba con cables no apantallados y/o se utilizan para realizar medidas en configuraciones abiertas, el usuario deberá garantizar que se sigan cumpliendo en sus locales los límites de interferencia de radio bajo las condiciones de funcionamiento.

Emisión de sonido

Declaración del fabricante

Esta declaración se facilita con el fin de cumplir los requisitos de la directiva alemana de emisión de sonido del 18 de enero de 1991.

Este producto genera una presión de sonido (en la posición del operador) de < 70 dB.

- Presión de sonido Lp < 70 dB (A)
- En la posición del operador
- Funcionamiento normal
- Según ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (prueba de homologación)

Información sobre disolventes

Observe las siguientes recomendaciones sobre el uso de disolventes.

Disolventes

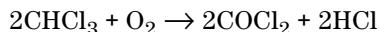
Los recipientes de vidrio marrón pueden prevenir el desarrollo de algas.

Filtre siempre los disolventes, ya que las partículas pequeñas pueden obstruir permanentemente los capilares. Evite utilizar los siguientes disolventes, que atacan al acero:

- Disoluciones de haluros alcalinos y sus ácidos respectivos (por ejemplo, ioduro de litio, cloruro potásico, etc.).

A Información de seguridad

- Altas concentraciones de ácidos inorgánicos como ácido nítrico y ácido sulfúrico, especialmente a temperaturas elevadas (sustituyalos, si el método cromatográfico lo permite, por ácido fosfórico o tampón fosfato, que son menos corrosivos frente al acero inoxidable).
- Disolventes halogenados o mezclas que formen radicales y/o ácidos, por ejemplo:



Esta reacción, en la que el acero inoxidable actúa, probablemente, como catalizador, se produce rápidamente con cloroformo seco si el proceso de secado elimina el alcohol estabilizador.

- Éteres de calidad cromatográfica, que pueden contener peróxidos (por ejemplo, THF, dioxano, diisopropiléter). Estos éteres deben filtrarse con óxido de aluminio seco, que adsorbe los peróxidos.
- Disoluciones de ácidos orgánicos (ácido acético, ácido fórmico, etc.) en disolventes orgánicos. Por ejemplo, una disolución al 1 % de ácido acético en metanol atacará al acero.
- Disoluciones que contengan agentes complejantes fuertes (por ejemplo, EDTA, ácido etilen diamino tetra acético).
- Mezclas de tetracloruro de carbono con 2-propanol o THF.
- Evite utilizar disoluciones alcalinas ($\text{pH} > 8,5$), ya que pueden atacar a la sílice fundida de los capilares.

Agilent Technologies en Internet

Para obtener la información más reciente sobre nuestros productos y servicios, visite nuestra web en:

<http://www.agilent.com>

Seleccione **Products > Chemical Analysis**.

También podrá encontrar y descargar la última versión de firmware para los módulos Agilent Serie 1100.

Índice

A

Agilent en Internet, 180
agrupamiento de longitudes de onda, 172
altitud de trabajo, 4
altitud en reposo, 4
anchura de los diodos, 172
anchura de rendija programable, 172
aplicación con disoluciones tampón, 30
ASTM
 condiciones ambientales, 3
 referencia, 173

B

batería
 información de seguridad, 178
baterías de litio, 178
bomba capilar
 consejos de utilización, 30

C

cabina de disolventes
 colocación, 30
 instalación, 21
cables, 2
cables de alimentación, 2
Cables de LAN, 134
canales de disolvente, cebado, 23
capilar de sílice fundida, 31
capilares
 adicionales, 51
 alto flujo, 49
 bajo flujo, 48
 genéricos, 47
 uso con micro CSV, 50
cebado, manual, 23

celda de flujo de 500 nl, 153
celda de flujo, 500 nl, 105, 153
 instalación, 156
compensación de compresibilidad
 bomba capilar, 167
 optimizar, 41
comprobación del instrumento, 26
condensación, 3
conector de entrada de alimentación, 2
conexiones, 52
consejos de utilización, 30
consumo eléctrico, 4
cromatograma, típico, 27
cuestiones relativas a la bomba, 30

D

DAD
 instalación, 8
desembalaje de la bomba, 4
desgasificador
 instalación, 20
diagrama de flujo, 46
diagrama de flujo capilar, 46

E

emisión de sonido, 179
entorno, 2, 3
espacio necesario, 3
especificaciones
 anchura de los diodos, 172
 anchura de rendija programable, 172
 celda de flujo, 172
 exactitud/agrupamiento de longitudes de onda, 172
 rango de longitudes de onda, 172
 rango lineal, 172

ruido y deriva (ASTM), 172
especificaciones de rendimiento
 bomba capilar, 166
 DAD, 172
 desgasificador de vacío, 168
 microinyector automático, 169
exactitud de la temperatura
 compartimento de columna, 171
exactitud de longitud de onda, 172

F

fallo de hardware, 64
fallo de la EMPV, 58
férulas, 52
filtros de disolvente
 limpieza, 35
filtros de entrada de disolvente, 34
flujo en columna, inestable, 59
forma de pico, deficiente, 61
frecuencia de línea, 4
fuente de alimentación, 2
fusibles
 tarjeta BCD, 101

H

humedad, 4

I

identificación de piezas
 bandejas de viales, 83
 bandejas de viales del ALS, 94
 cabeza de bomba, 74
 cabezal de análisis químico, 81
 cabezal de análisis químico del ALS, 91
cabina de disolventes, 71

CABLES - analógicos, 123
CABLES - APG remoto, 124
CABLES - auxiliar, 132
CABLES - BCD, 130
CABLES - cables de LAN, 134
CABLES - CAN, 132
CABLES - contacto externo, 133
CABLES - descripción general, 121
CABLES - kit de cable RS-232C a PC, 134
celda de flujo de 500 nl del DAD, 105
componentes principales del DAD, 101
componentes principales del desgasificador DEG, 66
Componentes principales del microinyector automático termostatizado, 86
componentes principales del TCC, 95
cubiertas de la bomba capilar, 76
cubiertas del DAD, 109
cubiertas del DEG, 68
cubiertas del TCC, 99, 100
filtro de óxido de holmio del DAD, 108
kit de accesorios del DEG, 68
Kit de accesorios del inyector, 117
kit de láminas metálicas del DEG, 68
kit de láminas metálicas del TCC, 98, 99, 100
microválvula de cambio de columna, 145
microválvula de cambio de columna del TCC, 97
módulo de control COM, 110
piezas de fugas del TCC, 100
piezas de las cubiertas del ALS, 93
termostato del ALS, 88
tubos indicadores de alimentación y estado del COM, 112
unidad de muestreo, 79
unidad de muestreo MSA, 88
unidad óptica del DAD, 103
válvula de inyección del ALS, 82, 92
ventilador y calentador del DAD, 107
indicador de estado, rojo, 64
información de seguridad, 175

sobre baterías de litio, 178
información sobre disolventes, 33, 179
instalación

microválvula de cambio de columna, 150

interferencia de radio, 179

Internet, 180

inyección, primera, 22

inyector de microplacas de pocillos instalación, 10

K

kit para la ampliación de flujo, 136

L

limpieza de piezas, 161

línea base del detector, variación, 63

longitud de onda

exactitud y agrupamiento, 172

range, DAD, 172

M

mensajes de error, 64

mesa, 3

mesa de laboratorio, 3

Micro desgasificador de vacío piezas, 66

microválvula de cambio de columna (opcional)

descripción, 143

instalación, 150

retirada, 147

selección de dos columnas, 143

muestra de verificación, 26

N

normas de seguridad, 4

número de canales

micro desgasificador, 168

O

operación, segura, 176

P

picos, pequeños o ausentes, 62

piezas del módulo de control, 110

precisión de composición

bomba capilar, 166

precisión del flujo

bomba capilar, 166

presión del sistema

alta, 57

baja, 56

inestable, 59

presión, cálculo, 51

presión, rango de funcionamiento

bomba capilar, 167

primera inyección, 22

proceso de instalación del sistema, 6

pruebas de deriva ASTM, 3

pulso de presión, 41

purga, bomba, 24

R

rango ajustable de flujo

bomba capilar, 166

rango de flujo

bomba capilar, 166

rango de frecuencias, 4

Rango de pH, 167

micro desgasificador, 168

rango de pH recomendado, 167

rango de tensiones, 4

reparaciones

instalación de la válvula de cambio de columna, 150

retirada de la microválvula de cambio de columna, 147

requisitos del lugar de instalación, 2

requisitos eléctricos, 2

resolución de problemas, 55

resolución de problemas del sistema, 55

S

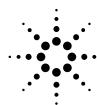
- salida analógica
 - micro desgasificador, 168
- sello del dosificador, 81, 91
- sellos
 - sello del dosificador, 81, 91
- símbolos de seguridad, 177
- Sistema de cromatografía líquida capilar
 - termostatizado
 - instalación, 14
 - sistema hidráulico
 - bomba capilar, 166
 - sustitución de piezas, 161

T

- TCC
 - instalación, 9
- temperatura
 - estabilidad, 171
 - rango, 171
- temperatura ambiente de trabajo, 4
- temperatura ambiente en reposo, 4
- temperatura de servicio, 4
- temperatura en reposo, 4
- temperatura, ambiente, 3
- tensión, 4
- tiempo de calentamiento, 171
- tiempo de enfriamiento, 171

V

- válvula de cambio de columna (opcional)
 - retrolavado de precolumna, 144
- velocidad de flujo
 - micro desgasificador, 168
- velocidad de flujo máxima, 168



Agilent Technologies

En este manual

Este manual contiene información técnica de referencia acerca del sistema de cromatografía líquida capilar Agilent Serie 1100.

En el manual se describe lo siguiente:

- instalación,
- optimización del rendimiento,
- diagnósticos,
- piezas y materiales,
- opciones disponibles, y
- especificaciones.



G1388-95001