

# **Agilent 7693A**

## **Injector automático**

## **de líquidos**

**Instalación,  
funcionamiento y  
mantenimiento**



**Agilent Technologies**

# Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2017

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

G4513-95010

## Edición

Sexta edición, junio de 2017

Quinta edición, noviembre de 2010

Cuarta edición, junio de 2010

Tercera edición, julio de 2009

Segunda edición, mayo de 2009

Primera edición, febrero de 2009

Impreso en EE. UU.

Agilent Technologies, Inc.  
2850 Centerville Road  
Wilmington, DE 19808-1610 EE. UU.

安捷伦科技（上海）有限公司  
上海市浦东新区外高桥保税区  
英伦路 412 号  
联系电话：(800) 820 3278

## Avisos de seguridad

### PRECAUCIÓN

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

### ADVERTENCIA

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

# Índice

## Part 1: Información reglamentaria y de seguridad 11

### 1 Información sobre normativas y seguridad

|   |    |
|---|----|
| Importantes advertencias de seguridad   | 14 |
| Muchas piezas internas del instrumento tienen voltajes peligrosos                 | 14 |
| Las descargas electrostáticas son una amenaza para la electrónica del instrumento | 15 |
| Certificaciones reglamentarias y de seguridad                                     | 16 |
| Declaración EMC para Corea del sur  | 17 |
| Información   | 17 |
| Símbolos  | 17 |
| Especificaciones técnicas y ambientales   | 18 |
| Compatibilidad electromagnética   | 19 |
| Certificado de emisión de sonido para la República Federal de Alemania            | 19 |
| Fusibles y batería  | 20 |
| Limpieza  | 20 |
| Reciclado del producto  | 20 |

## Part 2: Instalación 21

### 2 Compatibilidad

|          |    |
|----------|----|
| Hardware | 24 |
| Firmware | 24 |

|  |    |
|--|----|
| Inyector G4513A  | 25 |
| Bandeja de muestras G4514A   | 25 |
| Lector de códigos de barras/mezclador/calentadorras G4515A                                 | 25 |
| Bandeja de muestras G4520A con lector de códigos de barras/mezclador/calentador instalados | 26 |
| Placa de calentamiento y refrigeración G4522A  | 26 |
| Kit de conjunto de soporte de bandeja Intuvo 9000 GC G7390A                                | 27 |
| Kit de actualización G4526A para los GC serie 6890   | 28 |

### **3 Instalación**

|  |    |
|--|----|
| Preparación del GC   | 30 |
| Preparación del área del inyector del GC                                 | 31 |
| Prepare el GC Intuvo 9000  | 32 |
| Instale el bloque pivotante y el soporte de tope                         | 32 |
| Prepare el GC serie 7890 y del 7820 MSD                                  | 40 |
| Preparación de los GC de la serie 6890                                   | 41 |
| Vuelva a colocar la cubierta del ventilador del inyector                 | 41 |
| Vuelva a colocar la cubierta superior del puerto de inyección            | 41 |
| Instalación de la bandeja de muestras G4514A                             | 45 |
| Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC 7890 y en el MSD 7820 | 46 |
| Instale el soporte de montaje  | 46 |
| Prepare la bandeja de muestras   | 47 |
| Instale la bandeja de muestras   | 52 |
| Conecte el cable de transmisión de datos                                 | 54 |
| Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC Intuvo 9000           | 55 |

|  |    |
|--|----|
| Instale el soporte de la bandeja en la bandeja   | 55 |
| Monte la bandeja en el GC                        | 58 |
| Instalación del inyector G4513A                  | 59 |
| Instale el inyector                              | 59 |
| Compruebe su trabajo                             | 72 |
| Selección del tipo de torreta                    | 73 |
| Conexión de los cables                           | 74 |
| Intuvo 9000 GC                                   | 74 |
| GC serie 7890                                    | 75 |
| GC 7820A   | 76 |
| GC 6890N o 6890 Plus                             | 77 |
| GC 6890A   | 78 |
| GC serie 6850                                    | 79 |
| MSD 7820   | 80 |
| LTM-GC/MSD 5975T                                 | 81 |
| Pruebe las conexiones                            | 81 |
| Estacionamiento de la bandeja de muestras        | 82 |
| Instalación de las gradillas de viales           | 83 |
| Instale las etiquetas de las gradillas de viales | 83 |
| Instale las gradillas de viales                  | 84 |
| Quite las etiquetas de las gradillas de viales   | 87 |
| Actualización del firmware                       | 88 |
| Vea la versión actual del firmware               | 88 |
| Actualice el firmware                            | 89 |
| GC 6890A y 6890 Plus                             | 89 |
| Configuración del GC y el sistema de datos       | 90 |
| Configure el GC                                  | 90 |
| Configure el sistema de datos                    | 90 |
| Calibración del sistema ALS                      | 91 |
| Haciendo un ensayo                               | 94 |

## 4 Accesorios

|  |     |
|--|-----|
| Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A (GC 6890A)                     | 98  |
| Requisitos del sitio del controlador   | 98  |
| Compruebe la configuración de la corriente de alimentación                   | 102 |
| Instalación del controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A (GC 6890 Plus) | 103 |
| Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A      | 107 |
| Retire la bandeja de muestras del GC   | 107 |
| Instale el lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A           | 108 |
| Instalación de la placa de calentamiento y refrigeración G4522A              | 119 |
| Herramientas necesarias  | 119 |
| Retire la bandeja de muestras del GC   | 119 |
| Instale la placa de calentamiento y refrigeración                            | 120 |
| Vuelva a montar la bandeja de muestras                                       | 129 |
| Instale el tubo de vaciado   | 130 |
| Complete la instalación  | 131 |
| Refrigerante   | 131 |
| Especificaciones del baño de agua y la bomba                                 | 132 |

## Part 3: Funcionamiento 135

### 5 Introducción al funcionamiento

|   |     |
|---|-----|
| Acerca del muestreador automático de líquidos 7693A | 138 |
| Componentes   | 138 |
| Características                                     | 140 |
| Prestaciones  | 143 |
| Inyección rápida                                    | 144 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Arrastre de muestras     | 146 |
| Lavado con disolvente    | 146 |
| Lavado con muestras      | 146 |
| Bombeo de muestra        | 146 |
| Número y tipo de lavados | 146 |
| Métodos y secuencias     | 149 |
| El ciclo del muestreador | 150 |

## 6 Configuración del ALS

|   |     |
|---|-----|
| Configuración del inyector                  | 154 |
| GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820          | 154 |
| GC serie 6890                               | 155 |
| GC serie 6850                               | 157 |
| LTM-GC/MSD 5975T                            | 158 |
| Configuración de la bandeja de muestras     | 159 |
| GC serie 7890 y MSD 7820.                   | 159 |
| GC serie 6890                               | 161 |
| Configuración del ALS en un GC Intuovo 9000 | 165 |

## 7 Parámetros del ALS

|  |     |
|--|-----|
| Ajuste de los parámetros del inyector              | 168 |
| GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820                 | 169 |
| GC Intuovo 9000                                    | 171 |
| GC serie 6890                                      | 172 |
| GC serie 6850                                      | 174 |
| LTM-GC/MSD 5975T                                   | 174 |
| Ajuste de los parámetros de la bandeja de muestras | 175 |
| GC serie 7890 y MSD 7820.                          | 175 |
| GC Intuovo 9000                                    | 176 |
| GC serie 6890                                      | 176 |

## **8 Jeringas y agujas**

|  |     |
|--|-----|
| Selección de una jeringa               | 180 |
| Inspección de una jeringa              | 183 |
| Instalación de una jeringa             | 184 |
| Extracción de una jeringa              | 188 |
| Sustitución de la aguja de una jeringa | 189 |

## **9 Viales y botellas**

|   |     |
|---|-----|
| Preparación de un vial de muestra                       | 192 |
| Seleccione un vial de muestra                           | 192 |
| Seleccione un séptum de vial                            | 193 |
| Etiquete un vial de muestra                             | 194 |
| Llene un vial de muestra                                | 195 |
| Tapone un vial de muestra                               | 196 |
| Preparación de las botellas de disolvente y residuos    | 198 |
| Seleccione las botellas                                 | 198 |
| Llene las botellas de disolvente                        | 199 |
| Prepare las botellas de residuos                        | 199 |
| Colocación de viales y botellas en la torreta           | 200 |
| Uso de dos inyectores (sólo para GC serie 7890A y 6890) | 203 |
| Con bandeja de muestras                                 | 203 |
| Sin bandeja de muestras                                 | 203 |
| ¿Cuántos análisis de viales de muestras puedo ejecutar? | 204 |
| Ecuación de la botella de disolvente (inyector)         | 205 |
| Ecuación de la botella de residuos                      | 205 |
| Ejemplo   | 206 |
| Uso reducido de muestra y de disolvente                 | 209 |
| Inyecciones en sándwich                                 | 210 |
| Ejemplo de inyección en sándwich de 2 capas             | 212 |

## Ejemplo de inyección en sándwich de 3 capas 214

### 10 Análisis de muestras

|  |     |
|--|-----|
| Análisis de una muestra                        | 218 |
| Volumen de inyección                           | 218 |
| Uso del controlador ALS                        | 219 |
| Interrupción de un análisis o secuencia        | 220 |
| Respuesta del muestreador a las interrupciones | 220 |
| Reinicio de una secuencia interrumpida         | 220 |
| Análisis de una muestra prioritaria            | 221 |

## Part 4: Mantenimiento y resolución de problemas 223

### 11 Mantenimiento

|   |     |
|---|-----|
| Mantenimiento periódico   | 226 |
| Posiciones de bandeja inicial y de estacionamiento (Home y Park)      | 228 |
| Instalación de una jeringa  | 229 |
| Extracción de una jeringa   | 233 |
| Cambio de torreta   | 234 |
| Ajuste para una inyección directa en columna en frío (Cool On-Column) | 238 |
| Sustitución del pie de apoyo de la aguja                              | 239 |
| Adaptación a jeringas de más de 100 µL                                | 241 |
| Sustitución del módulo de la jeringa                                  | 242 |
| Sustitución de la aguja de una jeringa                                | 249 |
| Alineación del inyector   | 251 |

|   |     |
|---|-----|
| Alineación de la bandeja de muestras                                | 253 |
| Calibración del sistema ALS   | 255 |
| Sustitución de los fusibles eléctricos en el controlador ALS G4517A | 258 |

## 12 Fallos y errores

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Fallos                           | 262 |
| Fallos del inyector              | 262 |
| Fallos en la bandeja de muestras | 264 |
| Mensajes de error                | 267 |

## 13 Solución de problemas

|  |     |
|--|-----|
| Síntoma: Variabilidad                                      | 274 |
| Síntoma: Contaminación o picos fantasma                    | 276 |
| Síntoma: Picos más pequeños o más anchos de lo previsto    | 277 |
| Síntoma: Arrastre de muestras                              | 279 |
| Síntoma: Sin señal/Sin picos                               | 280 |
| Corrección de problemas con la jeringa                     | 281 |
| Corrección de problemas con la entrega del vial de muestra | 282 |

## 14 Piezas de repuesto

|  |     |
|--|-----|
| Inyector G4513A  | 284 |
| Bandeja de muestras G4514A                                 | 286 |
| Controlador ALS G4517A (sólo para los GC 6890A)            | 288 |
| Tarjeta de interfaz ALS G4516A (solo para el GC 6890 Plus) | 290 |

## Part 1:

# Información reglamentaria y de seguridad

Importantes advertencias de seguridad [14](#)

Certificaciones reglamentarias y de seguridad [16](#)

Limpieza [20](#)

Reciclado del producto [20](#)





## 1

# Información sobre normativas y seguridad

|   |    |
|---|----|
| Importantes advertencias de seguridad   | 14 |
| Muchas piezas internas del instrumento tienen voltajes peligrosos                 | 14 |
| Las descargas electrostáticas son una amenaza para la electrónica del instrumento | 15 |
| Certificaciones reglamentarias y de seguridad                                     | 16 |
| Información   | 17 |
| Símbolos  | 17 |
| Especificaciones técnicas y ambientales   | 18 |
| Compatibilidad electromagnética   | 19 |
| Certificado de emisión de sonido para la República Federal de Alemania            | 19 |
| Fusibles y batería  | 20 |
| Limpieza  | 20 |
| Reciclado del producto  | 20 |

Este capítulo contiene información importante sobre seguridad y normativas con respecto al muestreador automático de líquidos (ALS) 7693A de Agilent.



## Importantes advertencias de seguridad

Hay varios avisos de seguridad importantes que se deben tener siempre en cuenta al utilizar el ALS (incluido el inyector, la bandeja o cualquier accesorio eléctrico).

### Muchas piezas internas del instrumento tienen voltajes peligrosos

Con el GC encendido, pueden existir voltajes peligrosos en:

- Todas las tarjetas electrónicas del instrumento.
- Los hilos y cables internos conectados a esas tarjetas.

Si el controlador ALS G4517A está conectado a una fuente de alimentación, incluso aunque esté apagado, existen voltajes potencialmente peligrosos en:

- El cableado entre el cable de alimentación del instrumento y la fuente de alimentación de c.a.
- La fuente de alimentación de c.a. en sí.
- El cableado desde la fuente de alimentación de c.a. al interruptor de alimentación.
- El cableado desde el controlador ALS G4517A a cualquier inyector o bandeja de muestras.

#### ADVERTENCIA

**Todas estas piezas están protegidas con cubiertas. Con las cubiertas colocadas, es difícil entrar en contacto accidentalmente con voltajes peligrosos. Salvo indicación expresa, nunca quite las cubiertas.**

#### ADVERTENCIA

**Si el aislamiento del cable de alimentación o el cableado del instrumento al cromatógrafo de gases está pelado o deteriorado, debe reemplazar el cable. Póngase en contacto con su representante de Agilent.**

## **Las descargas electrostáticas son una amenaza para la electrónica del instrumento**

Las tarjetas de circuitos impresos (PC) del instrumento pueden sufrir daños por las descargas electrostáticas. No toque ninguna de las tarjetas a no ser que sea absolutamente necesario. Si tiene que manipularlas, utilice una muñequera antiestática y tome otras precauciones contra la electricidad estática. Utilice una muñequera antiestática siempre que tenga que retirar la cubierta del sistema electrónico.

## Certificaciones reglamentarias y de seguridad

El ALS cumple las siguientes normativas de seguridad:

- Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, International Electrotechnical Commission): 61010-1
- EuroNorm (EN): 61010-1

El instrumento cumple las siguientes normativas sobre compatibilidad electromagnética (EMC) e interferencia de radiofrecuencia (RFI):

- CISPR 11/EN 55011: grupo 1, clase A
- IEC/EN 61326-1
-  AUS/NZ

Este dispositivo ISM cumple la normativa canadiense ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.



El instrumento ha sido diseñado y fabricado con un sistema de calidad registrado en ISO 9001.



Instrucciones para la eliminación de equipos de desecho por los usuarios de la Unión Europea. La presencia de este símbolo en un producto o en su embalaje indica que dicho producto no se debe eliminar junto con otros residuos, sino que es responsabilidad suya eliminar sus aparatos de desecho entregándolos en un punto de recogida designado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos de desecho. La recogida y el reciclaje de su equipo de desecho por separado en el momento de su eliminación ayudará a conservar los recursos naturales y asegurará que se va a reciclar protegiendo la salud humana y el medio ambiente. Para obtener más información acerca de dónde puede dejar su equipo de desecho para su reciclaje, póngase en contacto con la oficina de reciclaje de su localidad o con el proveedor a quién compró el producto.

## Declaración EMC para Corea del sur

### 사용자안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서  
가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.  
※ 사용자 안내문은 “업무용 방송통신기자재”에만 적용한다.

Este equipo se ha evaluado para su idoneidad de uso en un entorno comercial.  
Cuando se utilice en un entorno doméstico, hay riesgo de interferencias de  
radio.

## Información

El ALS de Agilent Technologies cumple las siguientes normas de la Comisión  
Electrotécnica Internacional (IEC, International Electrotechnical  
Commission): Seguridad Clase I, Categoría de Instalación, Contaminación de  
grado 2.

Esta unidad ha sido diseñada y probada de conformidad con estándares de  
seguridad reconocidos para su uso en interiores. Si se utiliza el instrumento  
de manera diferente a la especificada por el fabricante, puede invalidar la  
protección que proporciona el instrumento. Cuando se vea comprometida la  
protección de seguridad del ALS de Agilent, desconecte la unidad de todas las  
fuentes de alimentación y asegúrese de que no se utilice el equipo.

Para la realización de tareas de servicio o mantenimiento, diríjase al personal  
cualificado. La sustitución de piezas o las modificaciones no autorizadas en el  
instrumento pueden comprometer su seguridad.

## Símbolos

Las advertencias expuestas en este manual o en el instrumento deben  
respetarse durante todas las fases de funcionamiento, servicio y reparación  
del instrumento. El no seguimiento de estas precauciones invalida los  
estándares de seguridad del diseño y el uso previsto de este instrumento.  
Agilent Technologies no se responsabiliza del incumplimiento por parte del  
cliente de estos requisitos.

Consulte la documentación suministrada para obtener más información.



Indica una superficie caliente.



Indica voltajes peligrosos.



Indica una toma de tierra.



Indica peligro de explosión.



Indica peligro de descarga electrostática.



## Especificaciones técnicas y ambientales

- Uso en interiores exclusivamente con ambiente normal
- Altitud hasta 4300 m
- Temperatura ambiental en funcionamiento de 5 hasta 55 °C
- Máxima humedad relativa de un 80% para temperaturas de hasta 31 °C disminuyendo de manera lineal al 50% de humedad relativa a 40 °C
- Contaminación de grado 2, categoría de instalación II

Además de las especificaciones técnicas y ambientales anteriormente expuestas, el controlador ALS G4517A cumple las siguientes especificaciones técnicas y ambientales:

- Calificado para su conexión a la red eléctrica de 100-120 V de c.a.  
o 220-240 V de c.a., 50/60 Hz, 180 VA (voltios-amperios)
- Oscilaciones del voltaje de la red eléctrica de hasta un  $\pm 10\%$  de la tensión nominal

## Compatibilidad electromagnética

Este dispositivo cumple con los requisitos de CISPR 11 e IEC 61326-1.

El funcionamiento está sujeto a las siguientes dos condiciones:

- 1 No puede provocar interferencias de radiofrecuencia peligrosas.
- 2 Debe absorber toda interferencia de radiofrecuencia recibida, incluidas aquella que pueda provocar un funcionamiento no deseado.

Si el equipo provoca interferencias peligrosas frente a la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando y encendiendo el aparato, se insta al usuario a tomar una o varias de las siguientes medidas:

- 1 Posicionar de nuevo la radio o la antena.
- 2 Alejar el equipo de la radio o televisión.
- 3 Enchufar el equipo a una toma eléctrica diferente, de manera que el equipo y la radio o televisión estén en circuitos eléctricos separados.
- 4 Asegúrese de que todos los dispositivos periféricos estén certificados.
- 5 Asegúrese de utilizar cables apropiados para conectar el dispositivo al equipo periférico.
- 6 Consulte al distribuidor del equipo a Agilent Technologies o a un técnico experimentado si necesita ayuda.
- 7 Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por Agilent Technologies podrían anular la autoridad del usuario para manejar el equipo.

## Certificado de emisión de sonido para la República Federal de Alemania

### Presión acústica

Presión acústica  $L_p < 82$  dB(A) conforme con la norma DIN-EN 27779 (prueba de tipo).

### Schalldruckpegel

Schalldruckpegel  $LP < 82$  dB(A) nach DIN-EN 27779 (Typprufung).

## Fusibles y batería

En la [Tabla 1](#) se enumeran los fusibles reemplazables en el módulo controlador ALS G4517A. Sólo el personal técnico cualificado de Agilent puede acceder a los fusibles de la tarjeta controladora de interfase del ALS G4516A.

No hay más fusibles en los demás componentes del ALS 7693A.

**Tabla 1** Fusibles del controlador ALS G4517A

| Nomenclatura de los fusibles | Ubicación                         | Tipo y tensión nominal de los fusibles               |
|------------------------------|-----------------------------------|--|
| 2 A                          | Módulo de alimentación del G4517A | 2 A 250 V, tipo T (220-240 V fuente de alimentación) |
| 2 A                          | Módulo de alimentación del G4517A | 2 A 250 V, tipo T (100-120 V fuente de alimentación) |

El controlador ALS G4517A también incorpora una batería de iones de litio de 3 V no reemplazable.

## Limpieza

Para limpiar las superficies externas de la torre del inyector y la bandeja de muestras, desconecte la alimentación y límpielas con un paño húmedo y sin pelusa. Consulte la sección “[En Mantenimiento periódico](#)” en la página 226 para obtener más información.

## Reciclado del producto

Para su reciclado, póngase en contacto con la oficina de ventas local de Agilent.

## Part 2:

# Instalación

|  |     |
|--|-----|
| Compatibilidad   | 23  |
| Hardware   | 24  |
| Firmware   | 24  |
| Inyector G4513A  | 25  |
| Bandeja de muestras G4514A   | 25  |
| Lector de códigos de barras/mezclador/calentadoras G4515A                                  | 25  |
| Bandeja de muestras G4520A con lector de códigos de barras/mezclador/calentador instalados | 26  |
| Placa de calentamiento y refrigeración G4522A  | 26  |
| Kit de conjunto de soporte de bandeja Intuovo 9000 GC G7390A                               | 27  |
| Instalación  | 29  |
| Preparación del GC   | 30  |
| Preparación del área del inyector del GC   | 31  |
| Instalación de la bandeja de muestras G4514A   | 45  |
| Instalación del inyector G4513A  | 59  |
| Selección del tipo de torreta  | 73  |
| Conexión de los cables   | 74  |
| Estacionamiento de la bandeja de muestras  | 82  |
| Instalación de las gradillas de viales   | 83  |
| Actualización del firmware   | 88  |
| Configuración del GC y el sistema de datos   | 90  |
| Haciendo un ensayo   | 94  |
| Accesorios   | 97  |
| Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A (GC 6890A)                                   | 98  |
| Instalación del controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A (GC 6890 Plus)               | 103 |
| Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A                    | 107 |
| Instalación de la placa de calentamiento y refrigeración G4522A                            | 119 |





## 2 Compatibilidad

- Hardware [24](#)
- Firmware [24](#)
- Injector G4513A [25](#)
- Bandeja de muestras G4514A [25](#)
- Lector de códigos de barras/mezclador/calentadoras G4515A [25](#)
- Bandeja de muestras G4520A con lector de códigos de barras/mezclador/calentador instalados [26](#)
- Placa de calentamiento y refrigeración G4522A [26](#)
- Kit de conjunto de soporte de bandeja Intuvo 9000 GC G7390A [27](#)
- Kit de actualización G4526A para los GC serie 6890 [28](#)

Con la ayuda de este capítulo podrá determinar si el sistema 7693A ALS es apto para su cromatógrafo de gases (GC) de Agilent y podrá identificar los equipos existentes.



### Hardware

El sistema 7693A ALS es compatible con los siguientes instrumentos de Agilent:

- Intuvo 9000 GC
- GC serie 7890
- GC 7820A
- GC serie 6890
- GC serie 6850
- MSD 7820
- LTM-GC/MSD 5975T

### Firmware

Los GC de Agilent requieren las versiones mínimas de firmware indicadas en la [Tabla 2](#).

Para actualizar el firmware, use la herramienta de actualización de firmware de GC de Agilent, disponible en el sitio web de Agilent y en los DVD de Herramientas y Manuales de usuario de Agilent.

**Tabla 2** El uso del sistema 7693A ALS requiere las siguientes versiones mínimas de firmware en el GC

| Instrumento   | Versión mínima de firmware necesaria |
|---|--------------------------------------|
| Intuvo 9000 GC  | A.01.02                              |
| GC serie 7890   | A.01.10                              |
| GC 7820A  | A.01.01                              |
| GC 6890N  | N.06.07                              |
| GC 6890A  | A.03.08 (juego de chips)             |
| GC 6890 Plus  | A.03.08 (juego de chips)             |
| GC 6850 con número de serie < US00003200  | A.03.07                              |
| GC 6850 con número de serie > US10243001<br>(incluye la red 6850 y la serie II) | A.06.02                              |

**Tabla 2** El uso del sistema 7693A ALS requiere las siguientes versiones mínimas de firmware en el GC (cont.)

| Instrumento      | Versión mínima de firmware necesaria |
|------------------|--------------------------------------|
| MSD 7820         | A.01.01 (GC)                         |
| LTM-GC/MSD 5975T | A.03.02.005 (GC) / 5.02 07 (MSD)     |

## Inyector G4513A

El inyector G4513A ha sido diseñado para el sistema de Agilent ALS 7693A. No hay ningún otro modelo de inyector compatible.

## Bandeja de muestras G4514A

La bandeja de muestras G4514A ha sido diseñada para el sistema de Agilent ALS 7693A. No hay ningún otro modelo de bandeja de muestras compatible.

Se pueden manipular las muestras íntegramente con la torreta independiente de 16 muestras o la torreta de transferencias de 3 muestras, las cuales se suministran con el inyector. La bandeja de muestras G4514A tiene capacidad para 150 muestras.

## Lector de códigos de barras/mezclador/calentadoras G4515A

El lector de códigos de barras/mezclador/calentador (BCR) G4515A ha sido diseñado para el sistema Agilent 7693A ALS y proporciona comprobaciones de las identificaciones positivas de las muestras, además de prestaciones de mezcla y calentamiento de viales individuales. No hay ningún otro BCR, mezclador o calentador compatible.

## **Bandeja de muestras G4520A con lector de códigos de barras/mezclador/calentador instalados**

La bandeja de muestras G4520A con el BCR/mezclador/calentador preinstalado es igual a las piezas individuales, es decir la bandeja de muestra G4514A y el BCR/mezclador/calentador G4515A. En este manual, se entiende que cualquier referencia a G4514A o G4515A atañe también al accesorio G4520A.

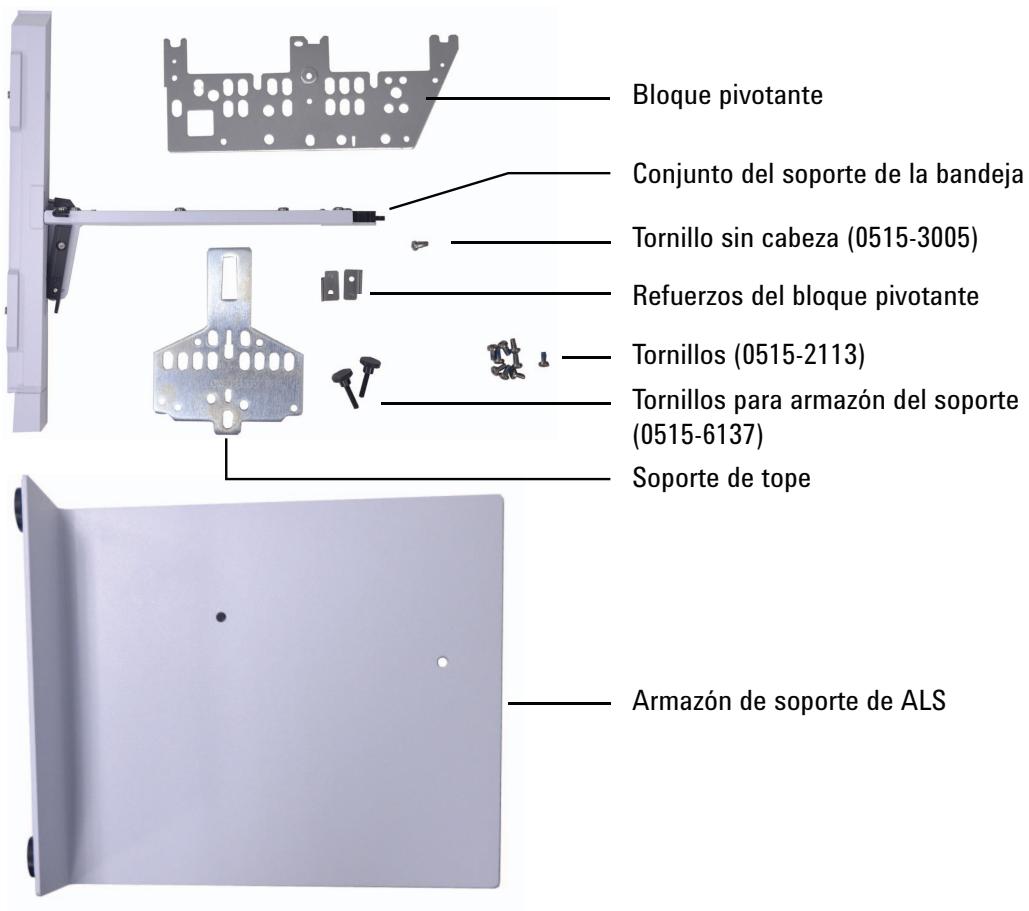
## **Placa de calentamiento y refrigeración G4522A**

La placa de calentamiento y refrigeración Agilent G4522A ha sido diseñada específicamente para la bandeja de muestras G4514A. No hay ningún otro accesorio de refrigeración compatible.

## Kit de conjunto de soporte de bandeja Intuvo 9000 GC G7390A

El kit de conjunto de soporte de bandeja Intuvo 9000 7693A G7390A es necesario para un Intuvo 9000 GC con un sistema ALS Agilent 7693A.

El kit de conjunto de soporte de bandeja Intuvo 9000 7693A contiene:



### Kit de actualización G4526A para los GC serie 6890

El kit de actualización G4526A se necesita en los GC serie 6890 que posean un sistema Agilent 7693A ALS. El kit de actualización incluye lo siguiente:

- Cubierta del ventilador del inyector G1530-40205
- Cubierta superior del puerto de inyección G1530-40070 (esmeralda)
- 0515-2496 M4 × 0,7 tornillo de 12 mm (3)
- 1390-1024 M4 × 0,7 tornillo (1)
- DVD con los Manuales del usuario y Herramientas del GC y GC/MS

Las opciones siguientes están disponibles en función del tipo de GC 6890:

- Opción 001-Obligatorio para los GC 6890A con los últimos cinco números de serie < 20000. Incluye el controlador ALS G4516-64000 externo.
- Opción 002-Obligatorio para los GC 6890 Plus con los últimos cinco números de serie > 20000. Incluye el controlador de tarjeta de interfaz ALS G4517-64000.
- Opción 003 : Se requiere en todos los GC 6890N. Incluye la cubierta del ventilador del inyector G1530-41205 y la cubierta superior del puerto de inyección G1530-40075 (esmeralda) para modelos GC 6890N antiguos o la cubierta superior del puerto de inyección G1530-41075 (gris claro) para modelos GC 6890N nuevos.

#### NOTA

Si el GC 6890A o 6890 Plus no cuenta con una conexión LAN, también se requiere el kit LAN G2335A 6890.

## 3 Instalación

|   |    |
|---|----|
| Preparación del GC  | 30 |
| Preparación del área del inyector del GC                                    | 31 |
| Prepare el GC Intuvo 9000   | 32 |
| Prepare el GC serie 7890 y del 7820 MSD                                     | 40 |
| Instalación de la bandeja de muestras G4514A                                | 45 |
| Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC 7890 y en el<br>MSD 7820 | 46 |
| Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC 7890 y en el<br>MSD 7820 | 46 |
| Instalación del inyector G4513A   | 59 |
| Selección del tipo de torreta   | 73 |
| Conexión de los cables  | 74 |
| Estacionamiento de la bandeja de muestras                                   | 82 |
| Instalación de las gradillas de viales                                      | 83 |
| Actualización del firmware  | 88 |
| Configuración del GC y el sistema de datos                                  | 90 |
| Calibración del sistema ALS   | 91 |
| Haciendo un ensayo  | 94 |

El procedimiento para instalar el ALS 7693A depende de los componentes del sistema adquiridos y del tipo de GC utilizado. En cualquier caso, debe eliminar cualquier componente del sistema ALS existente antes de la instalación. Los GC antiguos requerirán una actualización de firmware. Siga los pasos indicados en este capítulo que sean apropiados para la instalación de su GC y sistema ALS.



## Preparación del GC

Este procedimiento explica cómo preparar un GC de Agilent para el sistema ALS 7693A.

### ADVERTENCIA

**Puede que el inyector esté tan caliente que pueda producir quemaduras en la piel. Permita que se enfrie el inyector a temperatura ambiente antes de trabajar cerca de él.**

- 1 Deje enfriar los inyectores, detectores y el horno del GC hasta que alcancen la temperatura ambiente.
- 2 Cuando se hayan enfriado los inyectores, detectores y el horno del GC, apague el GC y desenchufe el cable de alimentación.
- 3 Si hay alguno instalado, desenchufe todos los cables de los componentes del ALS. Retire todo inyector, poste de montaje del inyector, poste de fijación, soporte o apoyo de bandeja y bandeja de muestras del GC.

Para obtener más información, consulte la documentación original del muestreador.

## Preparación del área del inyector del GC

Con este procedimiento se prepara el área del inyector de los GC Intuvo 9000, serie 7890, serie 6890 y del MSD 7820 para el sistema ALS 7693A.

Si tiene un GC 7820A, un GC serie 6850 o el LTM-GC/MSD 5975T, vaya directamente a la siguiente sección.

### ADVERTENCIA

**Puede que el inyector esté tan caliente que pueda producir quemaduras en la piel. Permita que se enfrie el inyector a temperatura ambiente antes de trabajar cerca de él.**

---

## Prepare el GC Intuovo 9000

Si va a instalar una bandeja ALS 7693A con un GC Intuovo 9000, instale ahora el soporte pivotante, el soporte de sujeción y el armazón del soporte. (Consulte el Conjunto de soporte de bandeja para Intuovo 9000 7693A, accesorio G7390A).

### Instale el bloque pivotante y el soporte de tope

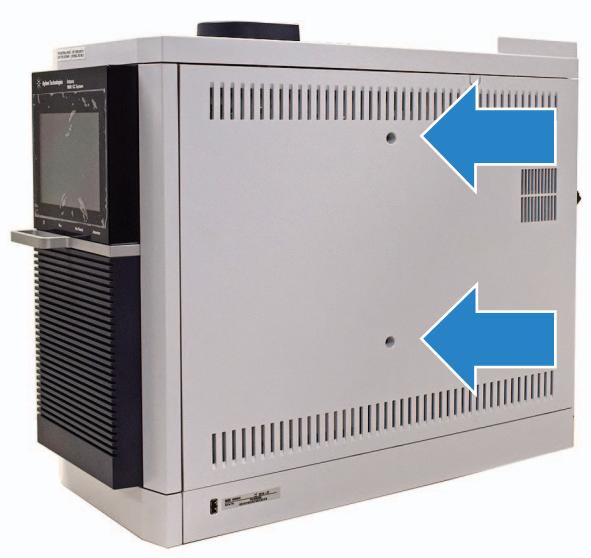


### Instale el bloque pivotante

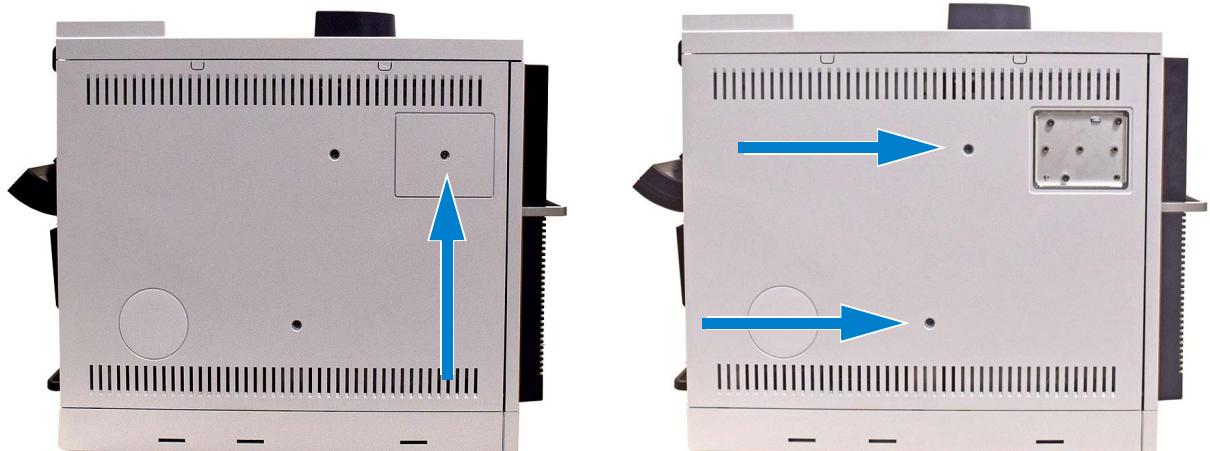
- 1 Quite la tapa superior del GC.



2 Retire el panel lateral derecho del GC.

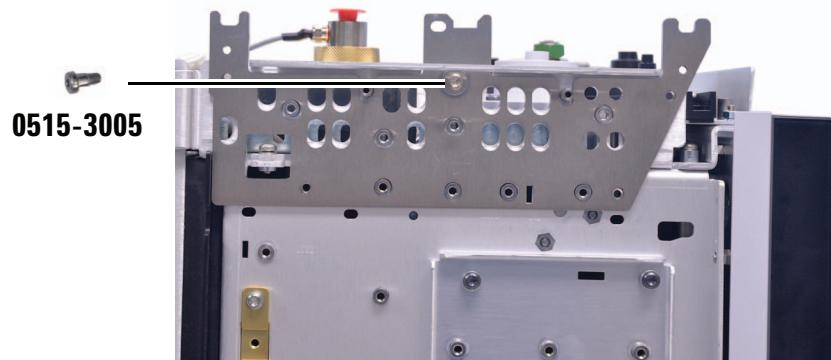


3 Retire el panel lateral izquierdo.

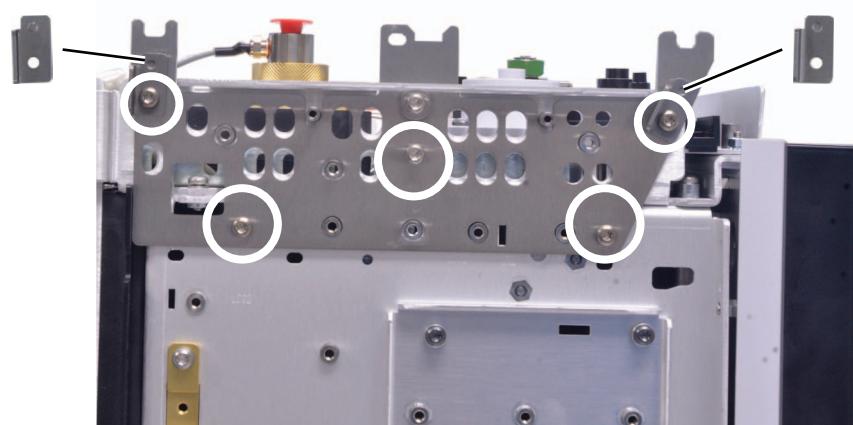


### 3 Instalación

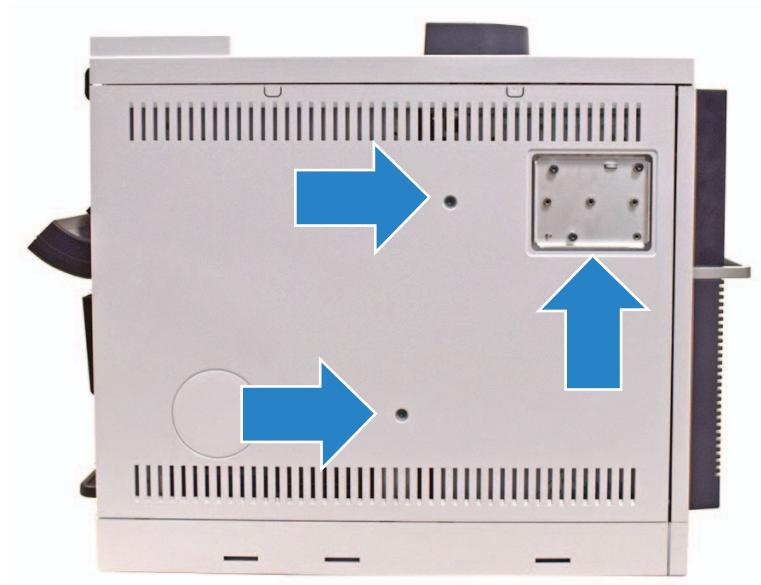
4 Instale el bloque pivotante con un tornillo pasante (0515-3005).



5 Instale los dos refuerzos del bloque pivotante (G4580-00272) con dos tornillos (0515-2113), a continuación coloque tres tornillos (0515-2113) en los tres orificios inferiores del bloque pivotante.



- 6 Si **no** utiliza un D2 o MSD, retire los dos tornillos cautivos del panel lateral izquierdo. Instale el panel izquierdo en el GC (sin tornillos – instalará los dos tornillos nuevos más tarde). Instale la tapa del bastidor de MSD.



- 7 **Si utiliza un D2 o MSD**, instale el panel lateral izquierdo en el GC. (No instale la tapa del bastidor de MSD.)

### 3 Instalación

**8** Si **no** utiliza un D2 o MSD, instale el inserto de la tapa del MSD y fije el armazón del soporte (G4580-60517) al lado izquierdo del GC.

**Si utiliza una configuración D2 o MSD**, no tendrá un armazón del soporte. Omita este paso.



- a** Haga coincidir las ranuras en el lateral izquierdo del GC.



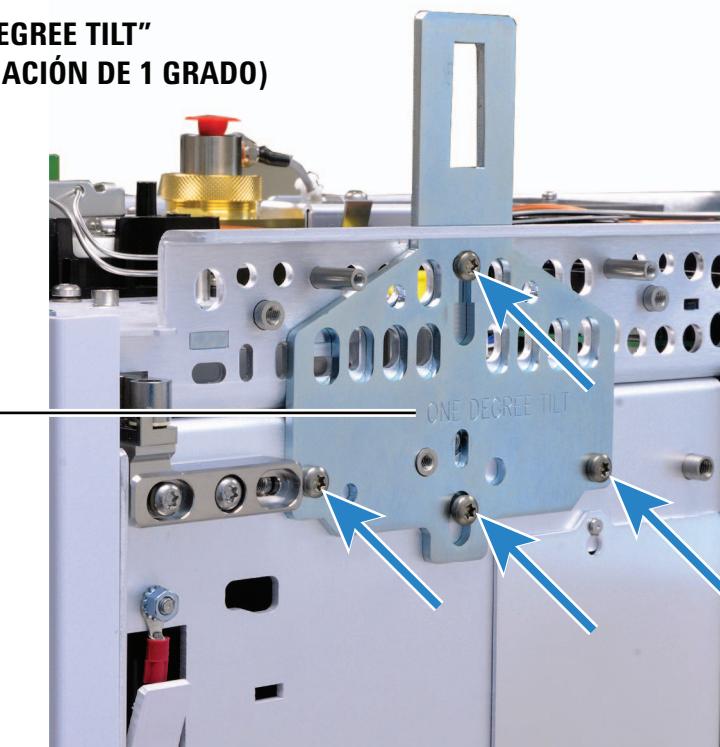
- b** Fije el armazón del soporte con dos tornillos de mariposa (0515-6137).



### Instale el soporte de tope en el lado derecho del GC

- 1 Instale el soporte de tope con cuatro tornillos (0515-2113). La etiqueta “ONE DEGREE TILT” (inclinación de un grado) debería estar mirando hacia afuera.

**“ONE DEGREE TILT”**  
**(INCLINACIÓN DE 1 GRADO)**



**2** Instale la cubierta derecha.



**3** Vuelva a instalar la tapa superior del GC.

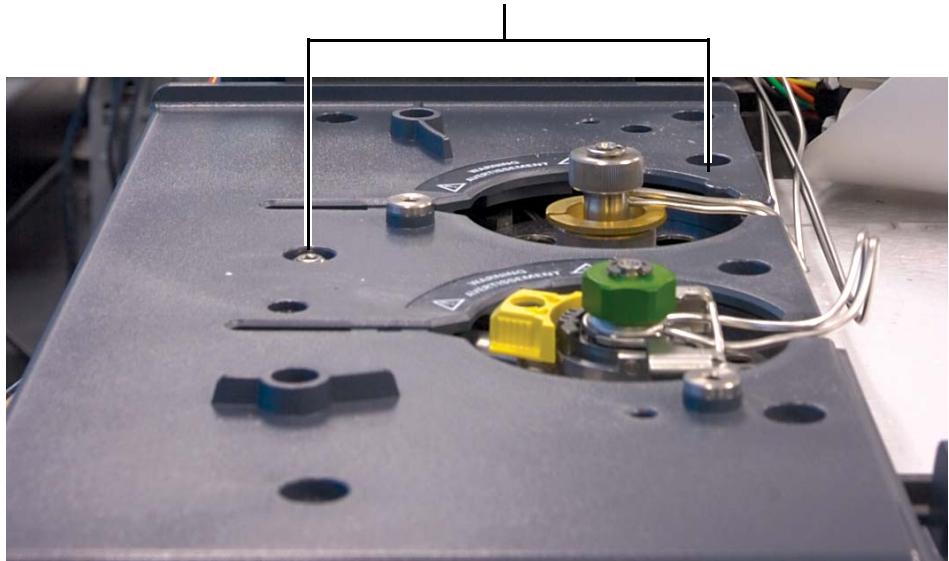
## Prepare el GC serie 7890 y del 7820 MSD

El área del inyector del GC de la serie 7890 y MSD 7820 (cubierta superior del puerto de inyección, cubierta del ventilador del inyector) ha sido diseñada para ser plenamente compatible con el sistema ALS 7693A, pero se debe preparar antes si se va a instalar una bandeja de muestras. Si no va a instalar una bandeja de muestras, vaya directamente a la siguiente sección.

Esta sección contiene instrucciones y fotos del GC de la serie 7890. Los pasos para el MSD 7820 son similares.

Extraiga cinco de los siete tornillos que sujetan la cubierta del inyector al GC. No extraiga los tornillos en las posiciones que se muestran más abajo.

**No extraiga los tornillos de estas posiciones**



## Preparación de los GC de la serie 6890

Para todos los GC serie 6890 es necesario reemplazar la cubierta del ventilador del inyector antes de instalar un componente del sistema ALS 7693A. Para la mayoría de los GC serie 6890 también es necesario reemplazar la cubierta superior del puerto de inyección. El siguiente procedimiento prepara el área del inyector del GC de la serie 6890 para el sistema ALS 7693A.

### Vuelva a colocar la cubierta del ventilador del inyector

La cubierta del ventilador del inyector cubre el ventilador que extrae aire mediante los inyectores del GC 6890.

- 1 Afloje el tornillo Torx T-20 situado a la derecha de la cubierta del ventilador. Consulte la sección [Figura 2](#) en la página 43 para ver las ubicaciones de los tornillos.
- 2 Deslice la cubierta ligeramente hacia la derecha para soltarla del poste de montaje izquierdo y levante la cubierta para retirarla.
- 3 Baje la cubierta del ventilador del inyector de sustitución (G1530-41205) y engránela en el poste de montaje izquierdo.
- 4 Apriete el tornillo Torx T-20 situado a la derecha de la cubierta del ventilador hasta que esté firmemente atornillado.

### Vuelva a colocar la cubierta superior del puerto de inyección

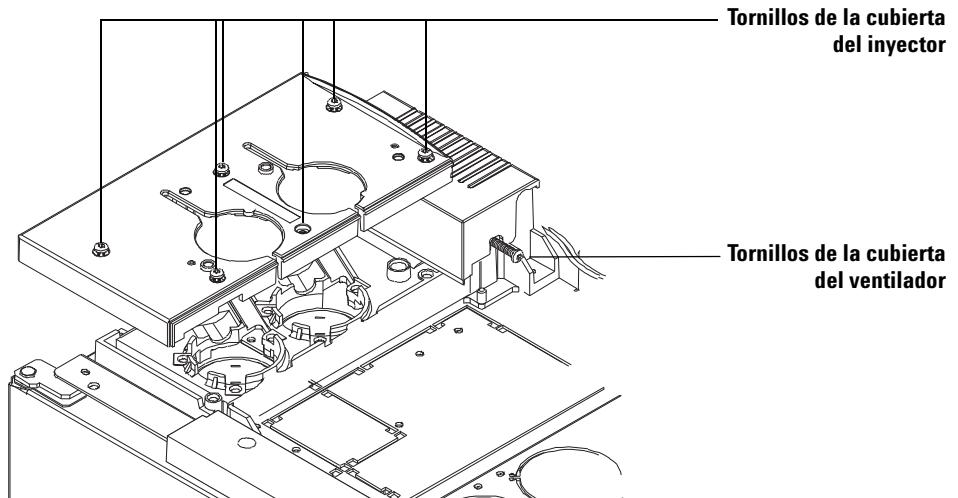
La cubierta superior del puerto de inyección es la cubierta de plástico que cubre los dos inyectores. En la mayoría de los casos, deberá sustituir la cubierta superior del puerto de inyección antes de utilizar el sistema ALS 7693A. Sin embargo, algunos modelos posteriores del GC de la serie 6890 han sido fabricados con una cubierta superior del puerto de inyección compatible. Si su cubierta superior del puerto de inyección presenta las dos características indicadas en la [Figura 1](#), puede ir directamente a la siguiente sección. De lo contrario, siga los pasos expuestos a continuación.

### 3 Instalación



**Figura 1** Características de la cubierta superior del puerto de inyección compatible

- 1 Afloje por completo los seis tornillos Torx T-20 situados en la parte superior de la cubierta (Figura 2).



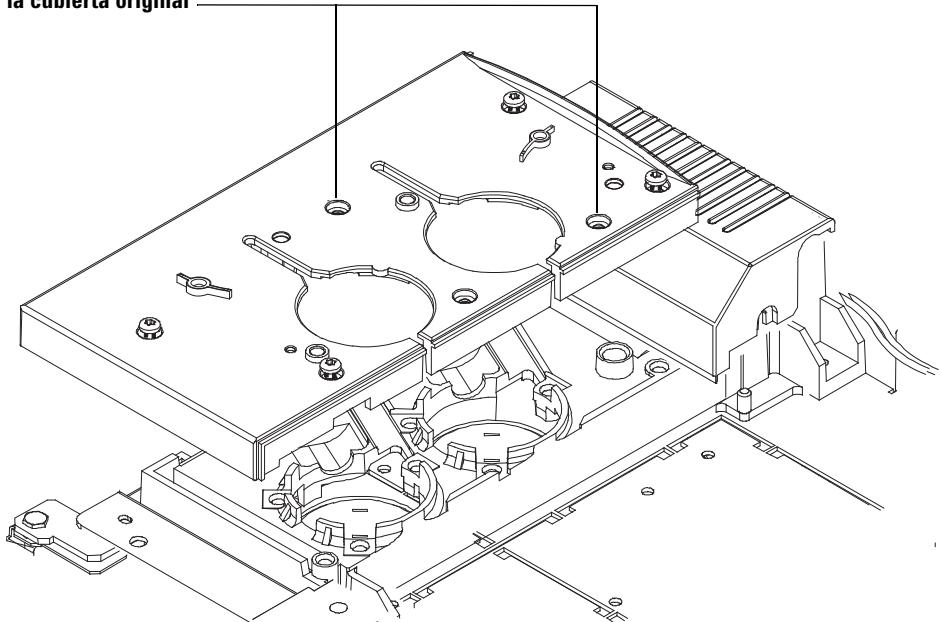
**Figura 2** Extracción de la cubierta superior del puerto de inyección y de la cubierta del ventilador del inyector (GC serie 6890)

- 2 Levante la cubierta para retirarla.
- 3 Coloque la cubierta del inyector de sustitución (G1530-41075) en el GC. Asegúrese de que todos los tubos y los cables están correctamente dirigidos en sus canales.

### 3 Instalación

- 4 Fije la cubierta superior del puerto de inyección de sustitución con dos tornillos de la cubierta original del inyector en los orificios ([Figura 3](#)).

**Vuelva a utilizar los tornillos de la cubierta original**



**Figura 3** Colocación de la cubierta superior del puerto de inyección y cubierta del ventilador del inyector (GC serie 6890)

- 5 Si va a instalar una bandeja de muestra, ya ha completado el proceso de sustitución de la cubierta. Asegúrese de guardar los demás tornillos en un lugar seguro. Avance a la siguiente sección.

Si no va a instalar una bandeja de muestras, atornille los otros cuatro tornillos Torx T-20 en la cubierta superior del puerto de inyección.

## Instalación de la bandeja de muestras G4514A

Este procedimiento explica cómo instalar la bandeja de muestras G4514A en el GC Intuvo 9000, el GC de la serie 7890, y de la serie 6890 y el MSD 7820.

Si tiene un GC 7820, un GC serie 6850, un LTM-GC/MSD 5975T o no tiene intención de instalar una bandeja de muestras, vaya directamente a la siguiente sección.

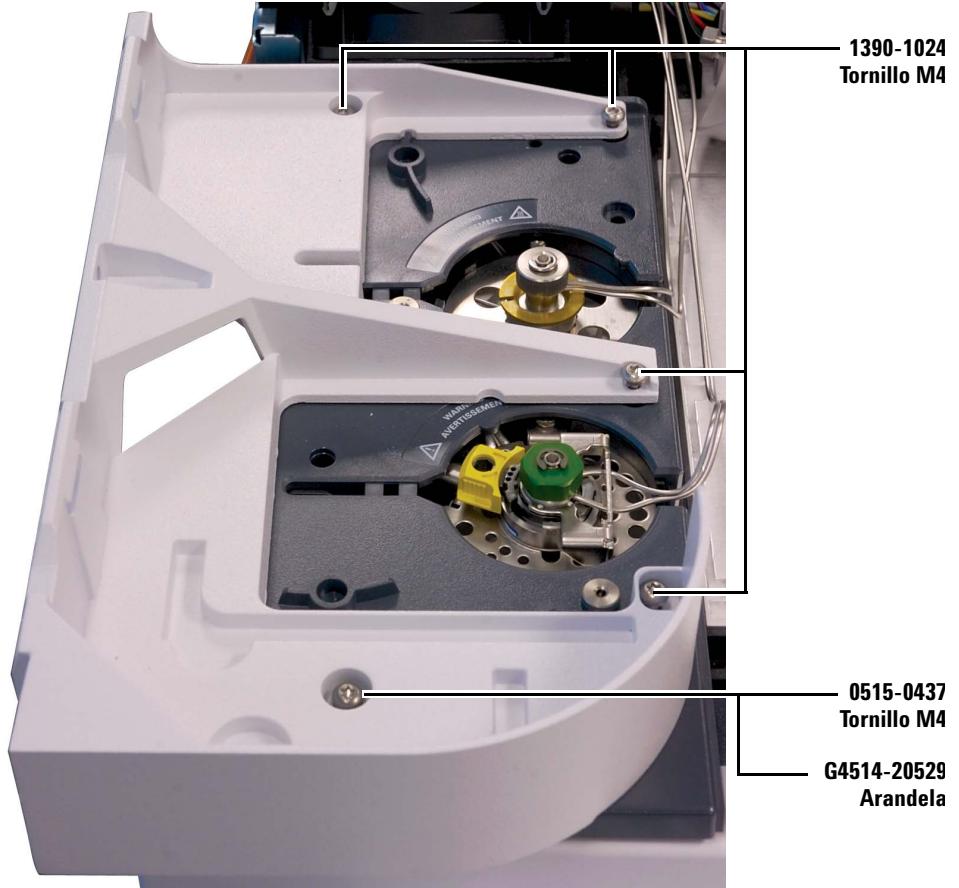
Si tiene un GC 6890A, asegúrese de instalar el controlador ALS G4526A/G4517A antes de instalar la bandeja de muestras G4514A. Consulte la sección [“Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A”](#) para obtener más información.

Si tiene un GC 6890 Plus, asegúrese de instalar el controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A antes de instalar la bandeja de muestras G4514A. Consulte la sección [“Instalación del controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A”](#) para obtener más información.

## Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC 7890 y en el MSD 7820

### Instale el soporte de montaje

- 1 Fije el soporte de montaje (G4514-63000) a la cubierta del inyector.

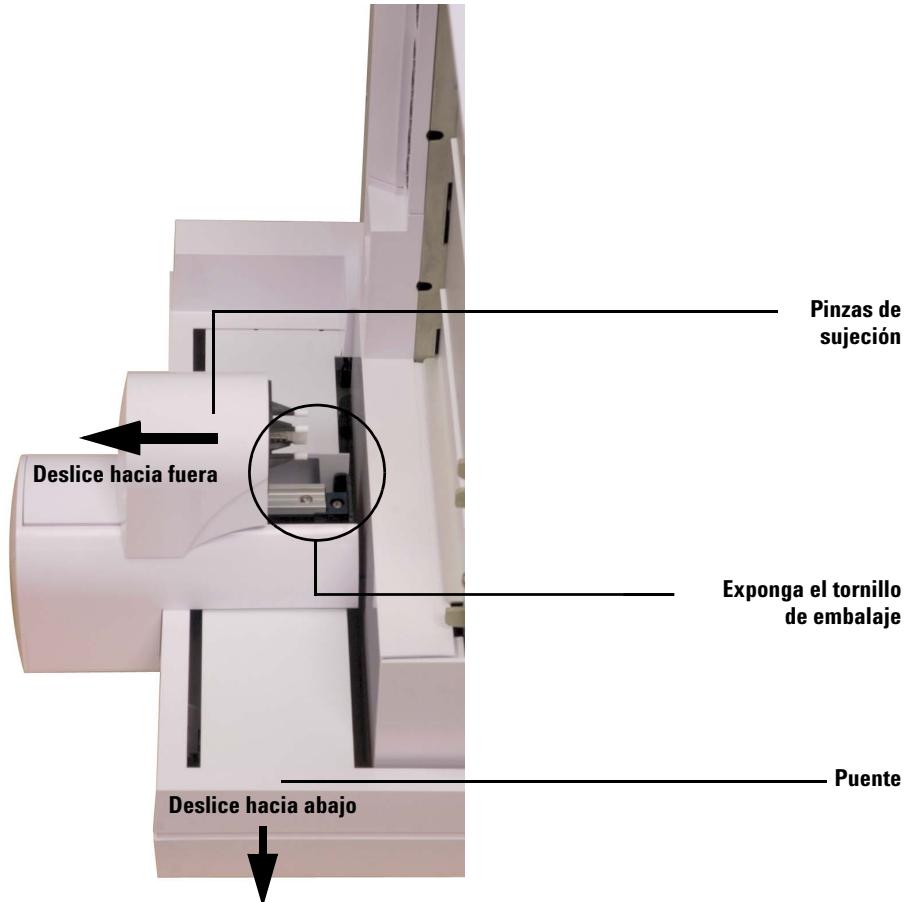


## Prepare la bandeja de muestras

### ADVERTENCIA

Preste máxima atención al sujetar la bandeja. Puesto que los motores son pesados y están descentrados, la bandeja se le podría caer si no la sujetá de manera equilibrada.

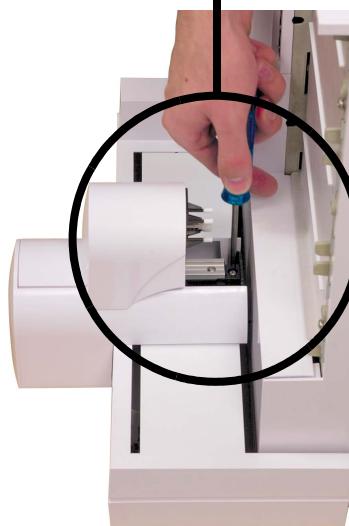
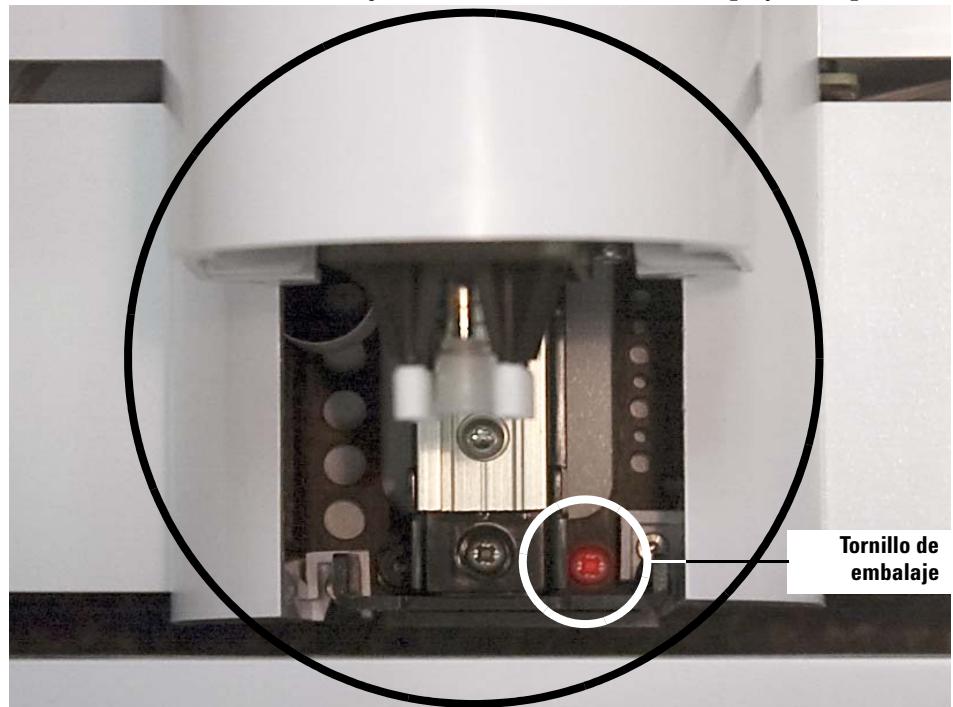
- 1 Coloque la bandeja en una superficie plana y segura. Coloque la bandeja de lado de manera que los soportes queden hacia arriba. Deje que el puente baje hasta el final.



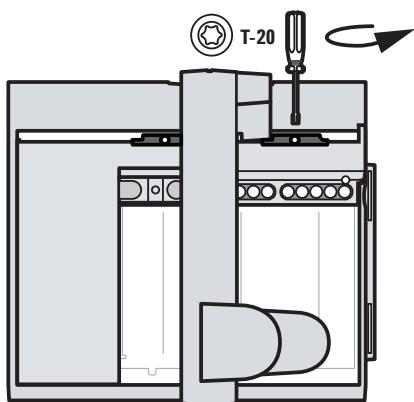
- 2 Aleje las pinzas de sujeción de la base de la bandeja hasta que pueda acceder al tornillo de embalaje.

### 3 Instalación

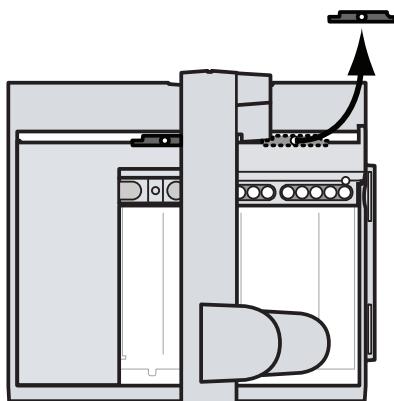
3 Retire el tornillo de embalaje con un destornillador Phillips y unas pinzas.



4

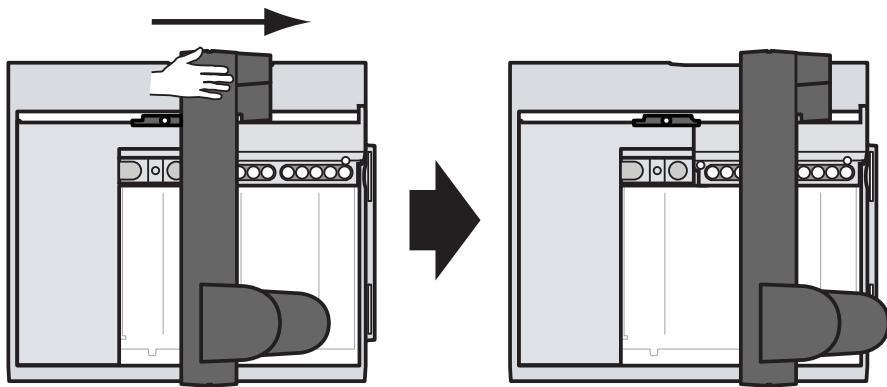


5

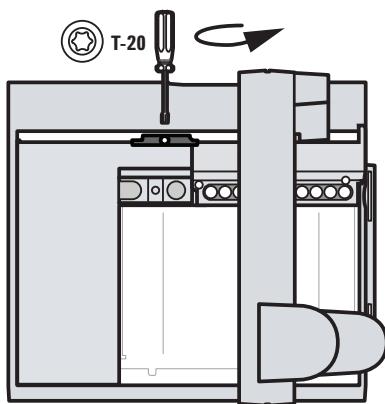


### 3 Instalación

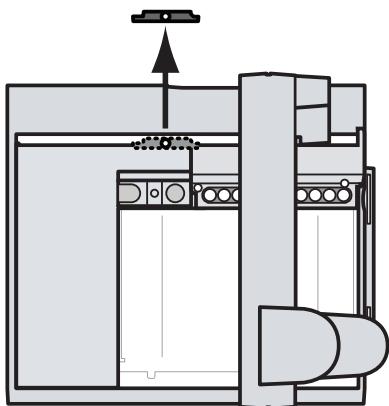
6



7



8



### Instale la bandeja de muestras

- 1 Con ambas manos, cuelgue lentamente el soporte de la bandeja de muestras sobre las lengüetas del soporte de montaje ([Figura 4](#)). Intente evitar que el puente se deslice hacia el soporte de la bandeja mientras realiza este paso.
- 2 Incline la bandeja, alinee el soporte de la bandeja con las lengüetas del soporte de montaje y bájelo lentamente hasta colocarlo en su sitio.



**Figura 4** Colocación del soporte de la bandeja colgado de las lengüetas del soporte de montaje.

- 3 Una vez enganchada, asegúrese de que la bandeja de muestras queda totalmente horizontal contra el soporte de montaje. Cada lengüeta del soporte de montaje debe estar completamente cerrada para sujetar firmemente el soporte de la bandeja (Figura 5).



Figura 5 Bandeja de muestras instalada correctamente.



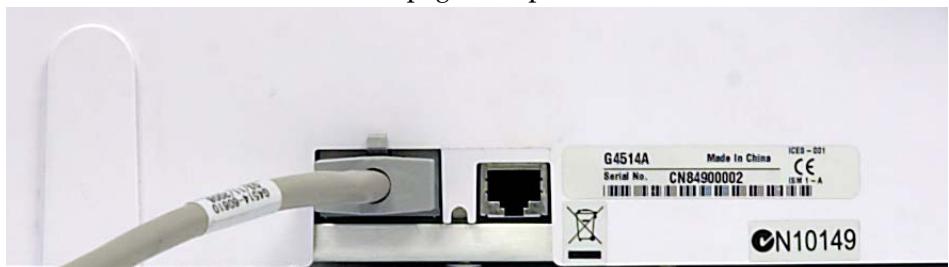
Figura 6 Bandeja de muestras instalada incorrectamente.

- 4 Fije la bandeja de muestras al soporte de montaje instalando los tres tornillos Torx T-30..



### Conecte el cable de transmisión de datos

- 1 Conecte el cable de transmisión de datos a la bandeja de muestras. Consulte “[Conexión de los cables](#)” en la página 74 para obtener más información.

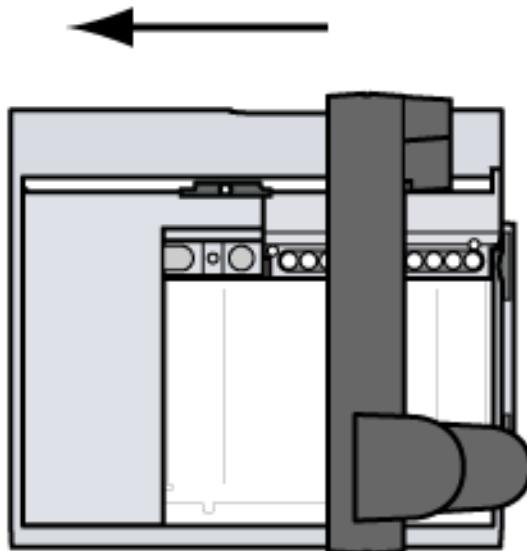


## Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC Intuvo 9000

Si no hay disponible una bandeja, omita esta sección.

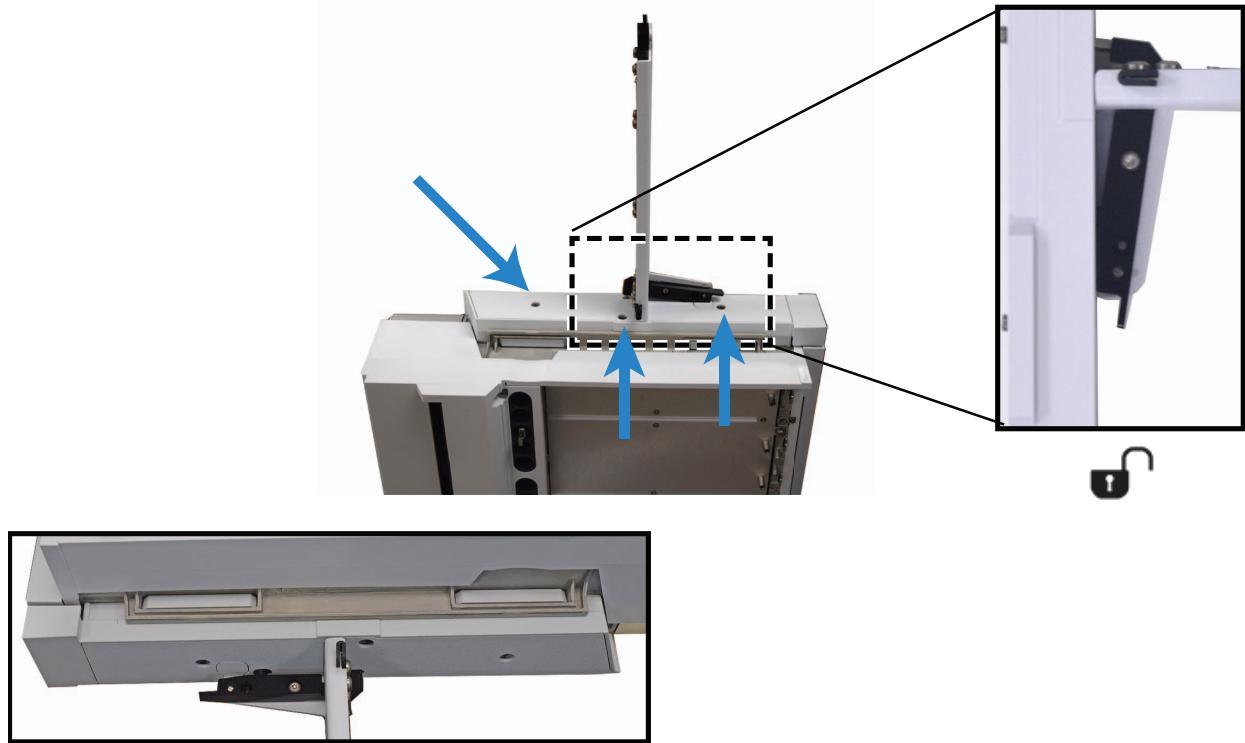
### Instale el soporte de la bandeja en la bandeja

- 1 Prepare la bandeja. Consulte la sección “[Prepare la bandeja de muestras](#)” en la página 47.
- 2 Colóquela con cuidado.



### 3 Instalación

3 Coloque el soporte en la bandeja. Apriete los tornillos cautivos.



**Figura 7** Montaje del soporte de la bandeja en la bandeja



**Figura 8** Soporte y bandeja (montados)

## Monte la bandeja en el GC

- 1 Coloque la bandeja en el GC, insertando el soporte de la bandeja en el soporte de tope.



- 2 Bloquee la bandeja en la posición correcta.



- 3 Conecte la bandeja al GC (el conector **ALS 2**).

## Instalación del inyector G4513A

### Instale el inyector

En esta sección se expone el procedimiento para instalar el inyector G4513A.

Si desea instalar la bandeja de muestras G4514A con el sistema ALS, debe instalar antes el soporte de montaje. Consulte [“Instale el soporte de montaje”](#) en la página 46 para obtener más información.

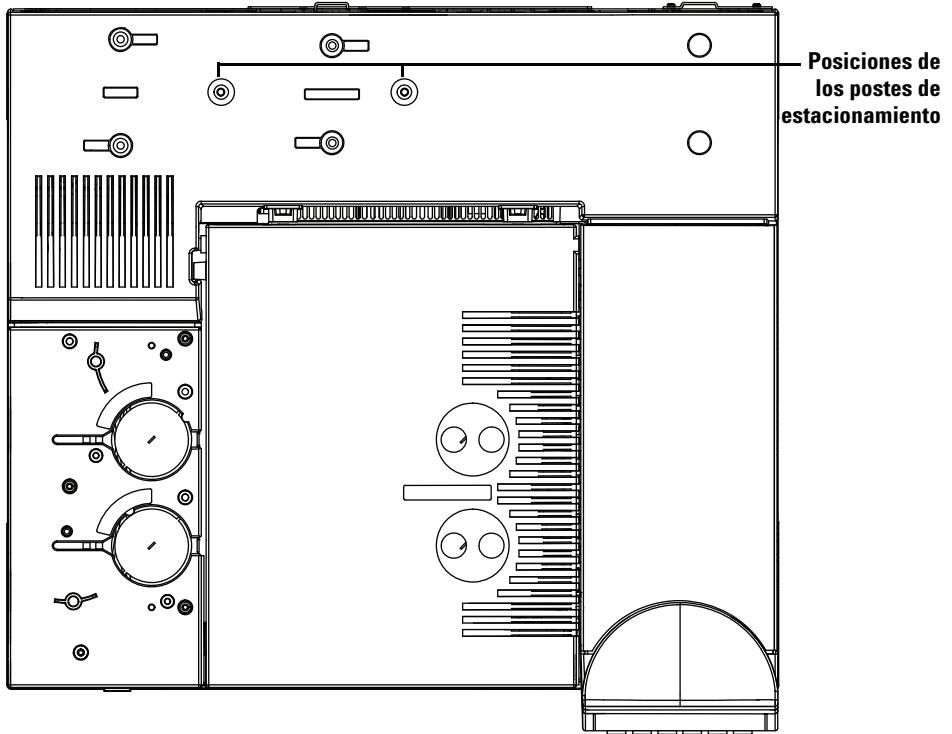
Si desea instalar la bandeja de muestras G4514A con el sistema ALS en un GC Intuvo 9000, debe instalar antes el soporte de montaje. Consulte [“Instalación de bandeja de muestras G4514A en el GC Intuvo 9000”](#) en la página 55 para obtener más información.

Si tiene un GC 6890A, asegúrese de instalar el controlador ALS G4526A/G4517A antes de instalar la bandeja de muestras G4514A. Consulte la sección [“Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A”](#) para obtener más información.

Si tiene un GC 6890 Plus, asegúrese de instalar el controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A antes de instalar la bandeja de muestras G4514A. Consulte la sección [“Instalación del controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A”](#) para obtener más información.

### 3 Instalación

- 1 GC serie 7890.** Instale los postes de estacionamiento en el GC. Si tiene un LTM-GC/MSD 5975T, vaya a la siguiente sección.



**Figura 9** Posiciones de postes de estacionamiento (se muestra el 7890A)

- GC Intuvo 9000.

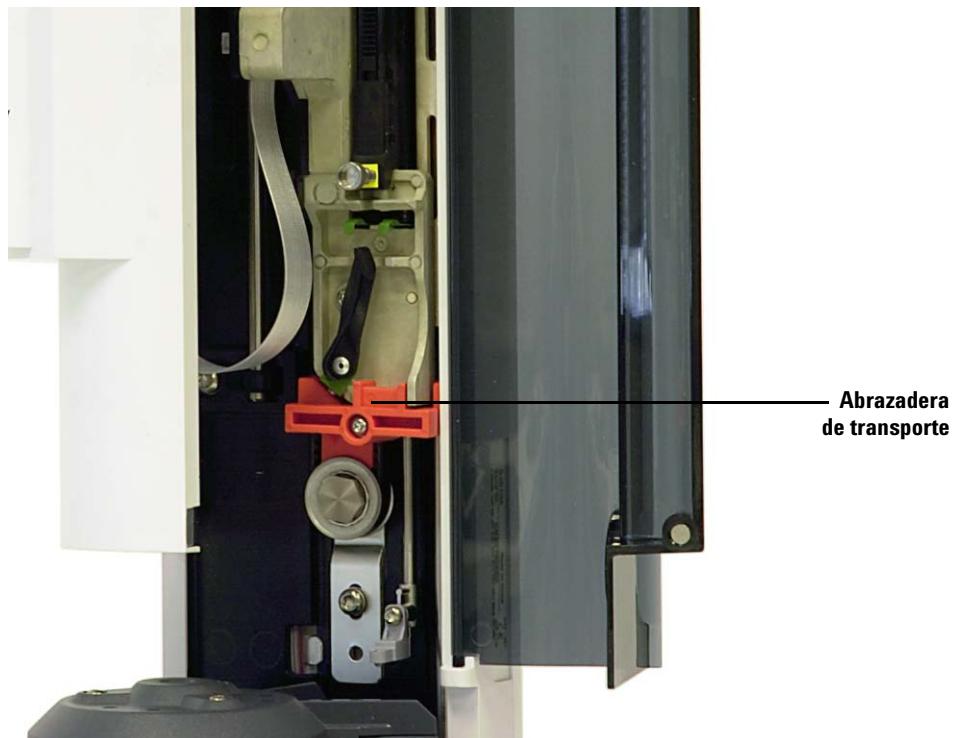


**Figura 10** Instalación del poste de estacionamiento en un GC Intuvo 9000

- 2 Coloque el inyector en una superficie plana o móntelo en un poste de estacionamiento.
- 3 Retire la cinta de transporte de la torreta y la puerta de la torre del inyector.
- 4 Abra la puerta del inyector.

### 3 Instalación

- 5 Con un destornillador Torx T-10, afloje por completo el tornillo T-10 y retire la abrazadera de transporte del soporte de la jeringa ([Figura 11](#) y [Figura 12](#)).



**Figura 11** Abrazadera de transporte instalada.



**Figura 12** Abrazadera de transporte extraída.

**6** Cierre la puerta del inyector.

### 3 Instalación

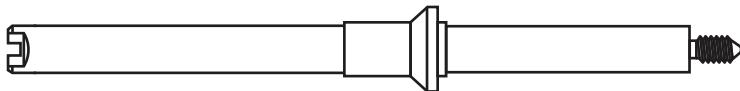
#### PRECAUCIÓN

En los siguientes pasos, utilice un destornillador plano que se ajuste perfectamente a la ranura situada en la parte superior de los postes. Si la punta es más pequeña puede dañar la parte superior del poste e impedir que el inyector se instale correctamente.

#### PRECAUCIÓN

No monte el inyector G4513A en un poste de montaje diseñado para otro inyector; de lo contrario, podría dañar el inyector. Retire el poste antiguo y sustitúyalo con uno nuevo.

- 7 Instale el poste de montaje del inyector (G4513-20561, [Figura 13](#)) en la conexión roscada de la cubierta del inyector del GC. Si utiliza el poste erróneo (por ejemplo el poste de montaje del ALS 7683B) el inyector no funcionará. El poste de montaje suministrado en este kit sólo es compatible con el inyector G4513A.



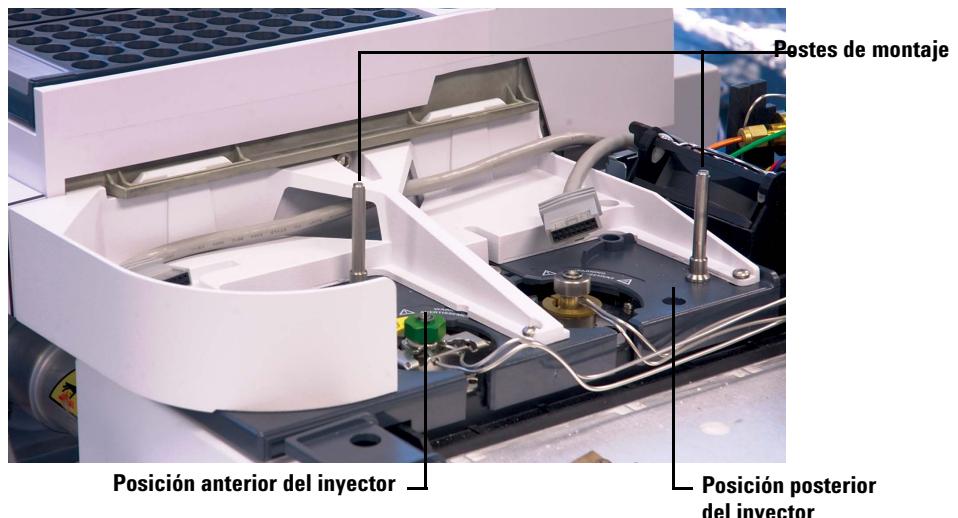
**Figura 13** Poste de montaje (G4513-20561)



**Figura 14** GC Intuvo 9000. Instale el poste de montaje.

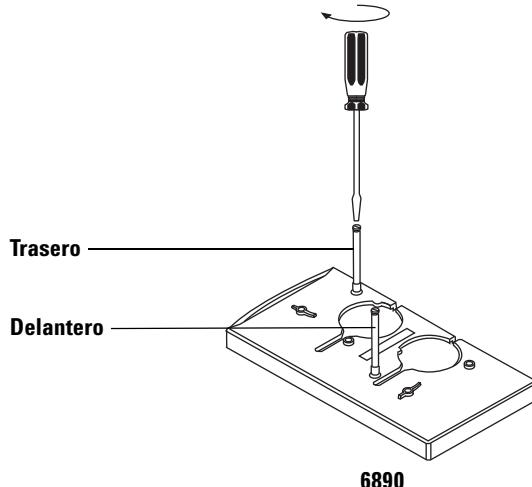
### 3 Instalación

- **GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820.** Instálelo en la posición anterior o posterior de la cubierta del inyector, según prefiera. El poste debe bajar del todo ([Figura 15](#)).



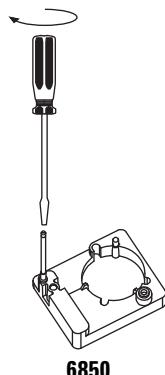
**Figura 15** Instalación de postes de montaje en un GC serie 7890

- **GC serie 6890.** Instálelo en la posición anterior o posterior de la cubierta del inyector, según prefiera. El poste debe bajar del todo (Figura 16).



**Figura 16** Instalación de postes de montaje (GC 6890)

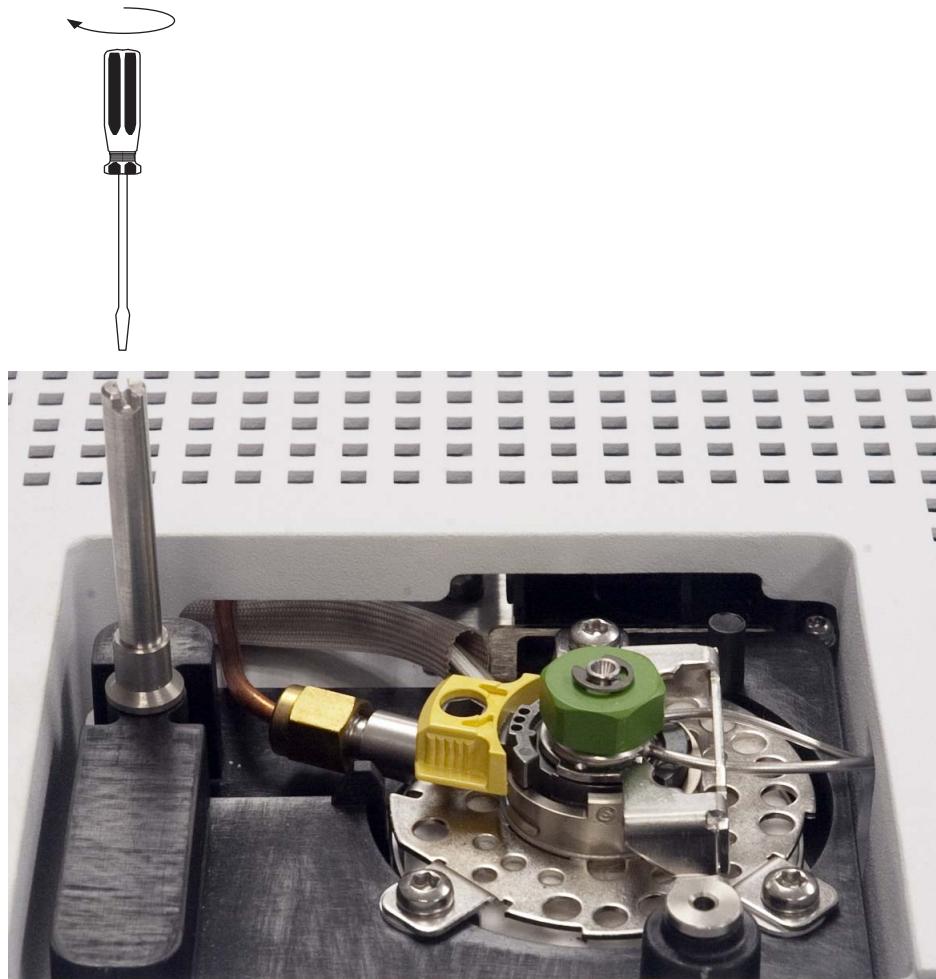
- **GC serie 6850.** Instale en el soporte de montaje del inyector. Afloje los tornillos del inyector, instale el poste y apriete los tornillos. El poste debe bajar del todo (Figura 17).



**Figura 17** Instalación del poste de montaje (GC 6850)

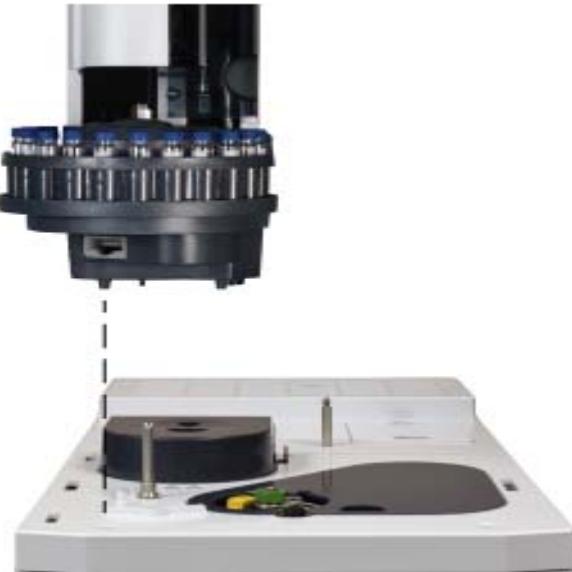
### 3 Instalación

- **LTM-GC/MSD 5975T.** Instale en el soporte de montaje del inyector. El poste debe bajar del todo (Figura 18).



**Figura 18** Instalación del poste de montaje (LTM-GC/MSD 5975T)

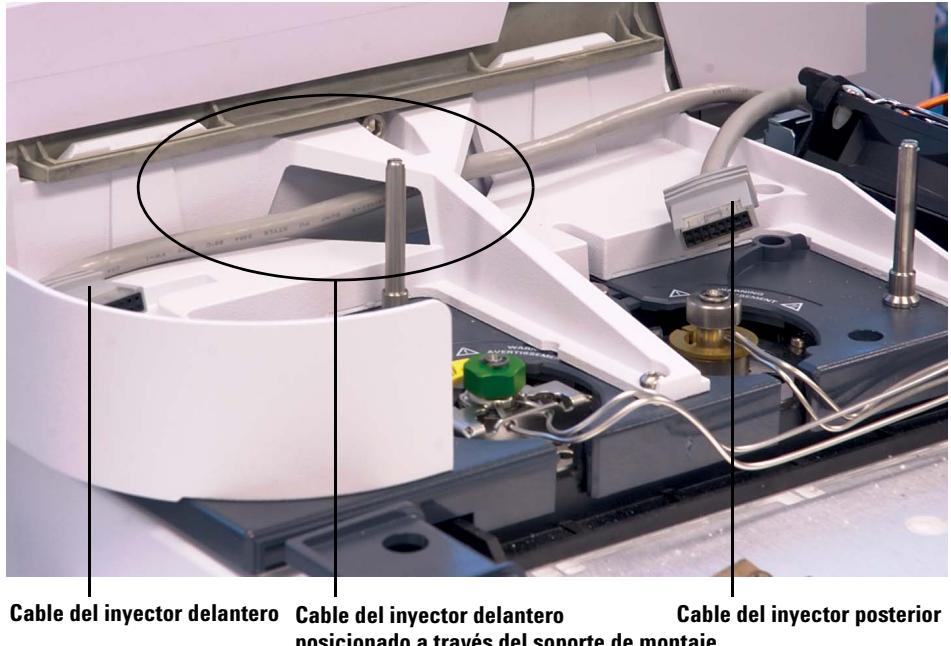
- 8 GC Intuvo 9000.** Monte el inyector y consulte “[Compruebe su trabajo](#)” en la página 72.



**Figura 19** Monte el inyector en el GC Intuvo 9000.

### 3 Instalación

- 9 Si se instala una bandeja de muestras, pase el cable del inyector delantero a través de la estructura del soporte de montaje. Si está instalando un inyector trasero, asegúrese de que el cable esté disponible.



**Figura 20** Cable del inyector delantero colocado a través del soporte de montaje.

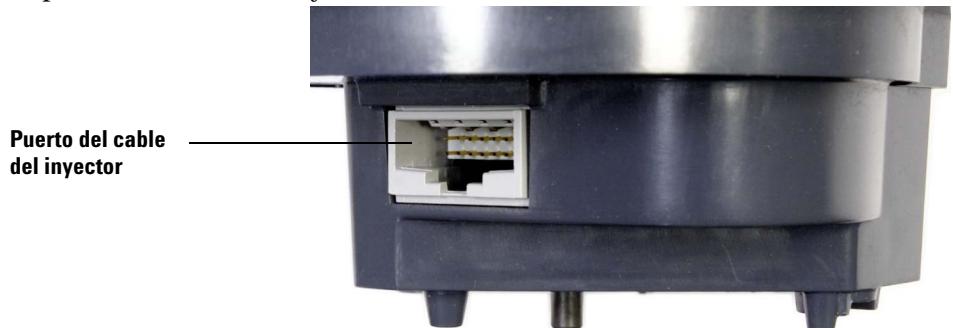
- 10 Si instala un inyector trasero, conecte el cable del inyector trasero al puerto del cable del inyector.



**11 GC serie 7890.** Coloque el inyector trasero en el poste de montaje y el pie de apoyo de la cubierta del inyector trasero.



**12** Si instala un inyector delantero, conecte el cable del inyector delantero al puerto del cable del inyector.



### 3 Instalación

- 13** Coloque el inyector delantero sobre el poste de montaje y el pie de apoyo de la cubierta del inyector delantero.



#### Compruebe su trabajo

El inyector debe estar vertical y estable.

Si el inyector no está derecho en el GC, compruebe que las conexiones y el cableado que van por debajo de la cubierta del inyector estén encajados correctamente en sus canales. Compruebe también que el cable del inyector delantero pasa correctamente a través del soporte de montaje del GC como se muestra en la [Figura 20](#) en la página 70.

## Selección del tipo de torreta

Se proporcionan dos torretas de muestras intercambiables con el inyector.

- La *torreta independiente* permite analizar hasta 16 muestras. Tiene dos posiciones para disolventes y una para la botella de residuos. Se pueden configurar alternativamente dos posiciones de muestras para la preparación de muestras. La torreta independiente no es compatible con la bandeja de muestras.
- La *torreta de transferencia* ha sido diseñada para funcionar con la bandeja de muestras y analizar hasta 150 muestras. La torreta de transferencias tiene tres ubicaciones de transferencia de viales de muestras, y se pueden configurar dos de ellas para la preparación de muestras. Hay seis posiciones para disolventes A, cuatro para disolventes B, y cinco para residuos. Se puede utilizar esta torreta con o sin bandeja de muestras.

El inyector ya tiene la torreta de transferencias instalada. Si desea utilizar la torreta independiente de 16 muestras, consulte la sección “[Cambio de torreta](#)” para obtener más detalles.

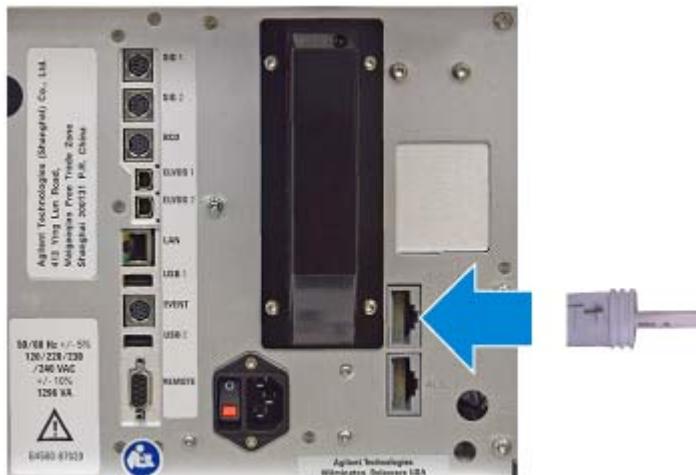
No hay otras torretas compatibles con el inyector G4513A.

## Conexión de los cables

Esta sección muestra la colocación de los cables para un sistema ALS 7693A con un GC.

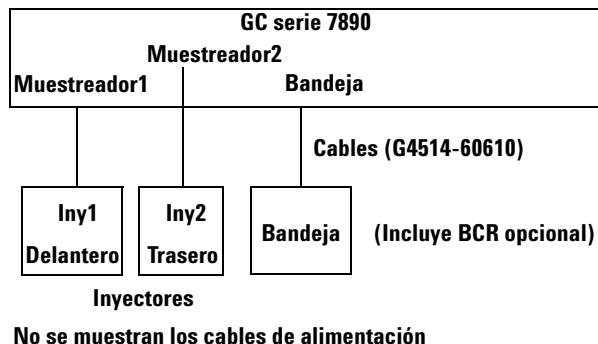
### Intuovo 9000 GC

Conecte el cable al conector (**ALS 1**) del GC.



## GC serie 7890

Siga las instrucciones indicadas a continuación para conectar correctamente los cables entre el inyector y la bandeja de muestras al GC serie 7890.

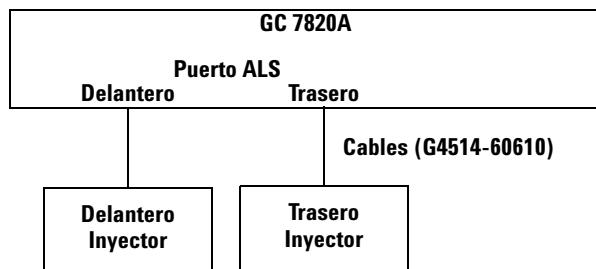


**Figura 21** Cables para el GC serie 7890

- 1 Conecte los inyectores al GC con cables G4514-60610.
- 2 Conecte la bandeja al GC con un cable G4514-60610.
- 3 Conecte el cable de alimentación del GC a la toma de corriente.

## GC 7820A

Siga las instrucciones indicadas a continuación para conectar correctamente los cables del inyector al GC 7820.



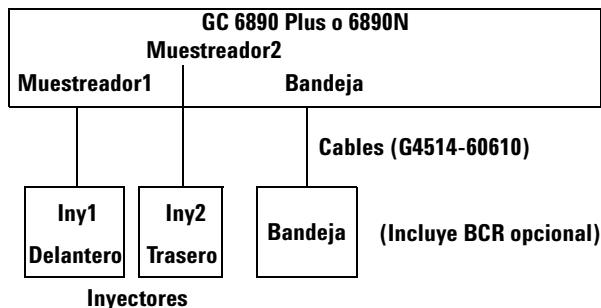
**No se muestran los cables de alimentación**

**Figura 22** Cables para el GC 7820A

- 1 Conecte el inyector al GC con un cable G4514-60610.
- 2 Conecte el cable de alimentación del GC a la toma de corriente.

## GC 6890N o 6890 Plus

Siga las instrucciones indicadas a continuación para conectar correctamente los cables del inyector y la bandeja de muestras al GC 6890N o 6890 Plus.



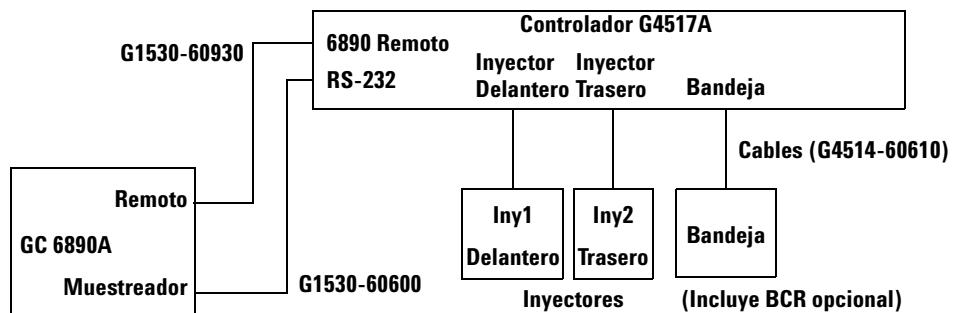
**No se muestran los cables de alimentación**

**Figura 23** Cables para los GC 6890 Plus y 6890N

- 1 Conecte los inyectores al GC con cables G4514-60610.
- 2 Conecte la bandeja al GC con un cable G4514-60610.
- 3 Conecte el cable de alimentación del GC a la toma de corriente.

#### GC 6890A

Siga las instrucciones a continuación para conectar correctamente los cables del GC 6890A al controlador ALS G4517 A, y del controlador al o a los inyectores y a la bandeja de muestras. Consulte la sección “[Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A](#)” para obtener instrucciones de instalación del controlador ALS G4517A, incluido el cable de alimentación.



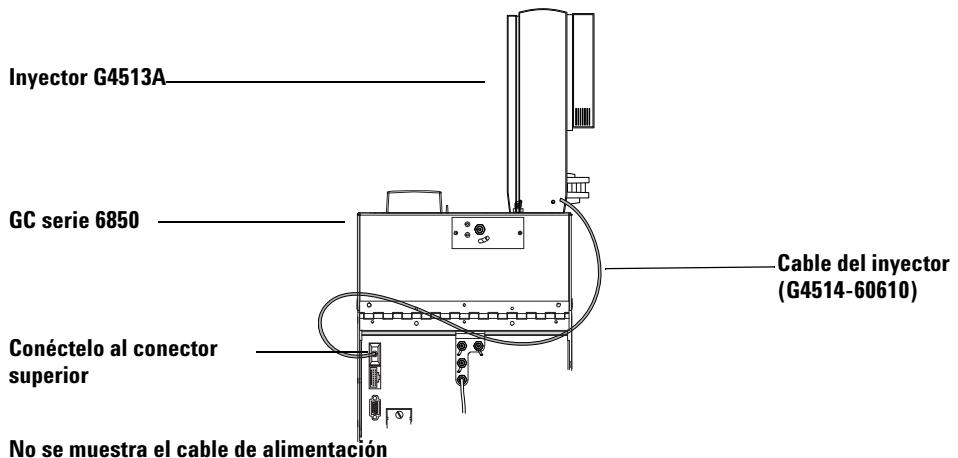
**No se muestran los cables de alimentación**

**Figura 24** Cables para el GC 6890A

- 1 Conecte los inyectores al controlador ALS con cables G4514-60610.
- 2 Conecte la bandeja de muestras al controlador ALS con cables G4514-60610.
- 3 Conecte el controlador ALS al GC con un cable G1530-60930 y uno G1530-60600.
- 4 Conecte los cables de alimentación del controlador y del GC a las tomas de corriente.

## GC serie 6850

Siga las instrucciones siguientes para conectar debidamente el GC serie 6850 al inyector.

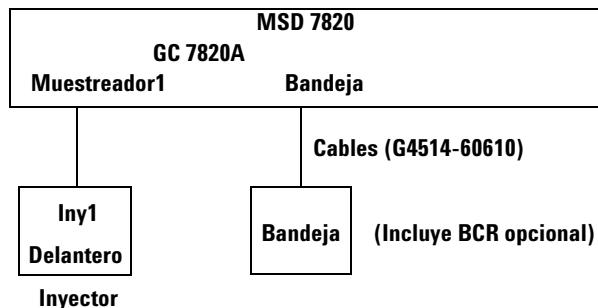


**Figura 25** Cable para el GC serie 6850

- 1 Conecte los inyectores al controlador con un cable G4514-60610. Utilice la conexión del inyector superior en la parte posterior del GC. Consulte la sección [Figura 25](#).
- 2 Conecte el cable de alimentación del GC a la toma de corriente.

## MSD 7820

Siga las instrucciones indicadas a continuación para conectar correctamente los cables del inyector y de la bandeja de muestras al MSD 7820.



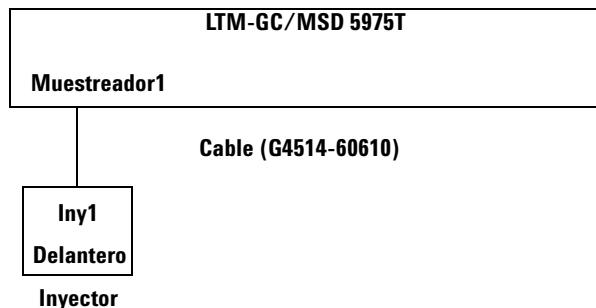
**No se muestran los cables de alimentación**

**Figura 26** Cables para el MSD 7820

- 1 Conecte el inyector al GC con un cable G4514-60610.
- 2 Conecte la bandeja al GC con un cable G4514-60610.
- 3 Conecte el cable de alimentación del GC a la toma de corriente.

## LTM-GC/MSD 5975T

Siga las instrucciones indicadas a continuación para conectar correctamente los cables del inyector y de la bandeja de muestras al LTM-GC/MSD 5975T.



**No se muestran los cables de alimentación**

**Figura 27** Cables para el LTM-GC/MSD 5975T

- 1 Conecte el inyector al GC con un cable G4514-60610.
- 2 Conecte el cable de alimentación del GC a la toma de corriente.

## Pruebe las conexiones

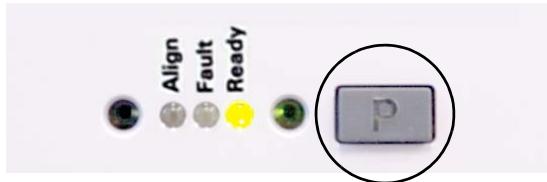
Una vez que estén conectados los cables, encienda el GC. Despues que finalice el proceso de inicio:

- Debe encenderse el indicador de la torre del inyector de que el sistema está preparado .
- Si está encendido el indicador de modo de alineación de la torre del inyector, consulte “[Alineación del inyector](#)”.
- Si está encendido el indicador de fallo en la bandeja de muestras, consulte la sección “[Fallos](#)”.

## Estacionamiento de la bandeja de muestras

Si hay una bandeja de muestras instalada, siga este procedimiento para colocar la bandeja de muestras. Si no tiene una bandeja de muestras, vaya directamente a la siguiente sección.

- 1 Encienda el GC.
- 2 Estacione la bandeja de muestras presionando el botón [P] situado en el panel frontal de la bandeja de muestras.



El puente se moverá hacia la posición más alejada a la izquierda (lejos del soporte de la bandeja) y la mordaza de sujeción se moverá hacia la posición más alejada hacia atrás (lejos del panel frontal de la bandeja). Esto permite el acceso fácil a la base de la bandeja.

### NOTA

Para que funcione la bandeja de muestras, el puente debe estar fuera de la posición de estacionamiento. Presione [P] en el panel frontal de la bandeja para mover el puente de la posición de estacionamiento a la posición de Inicio.

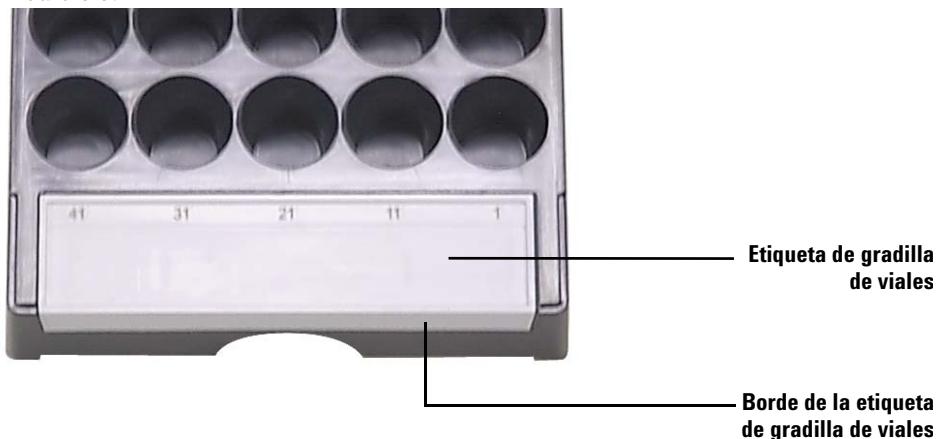
## Instalación de las gradillas de viales

Si hay una bandeja de muestras instalada, siga el procedimiento a continuación para instalar las gradillas de viales. Si no tiene una bandeja de muestras, vaya directamente a la siguiente sección.

### Instale las etiquetas de las gradillas de viales

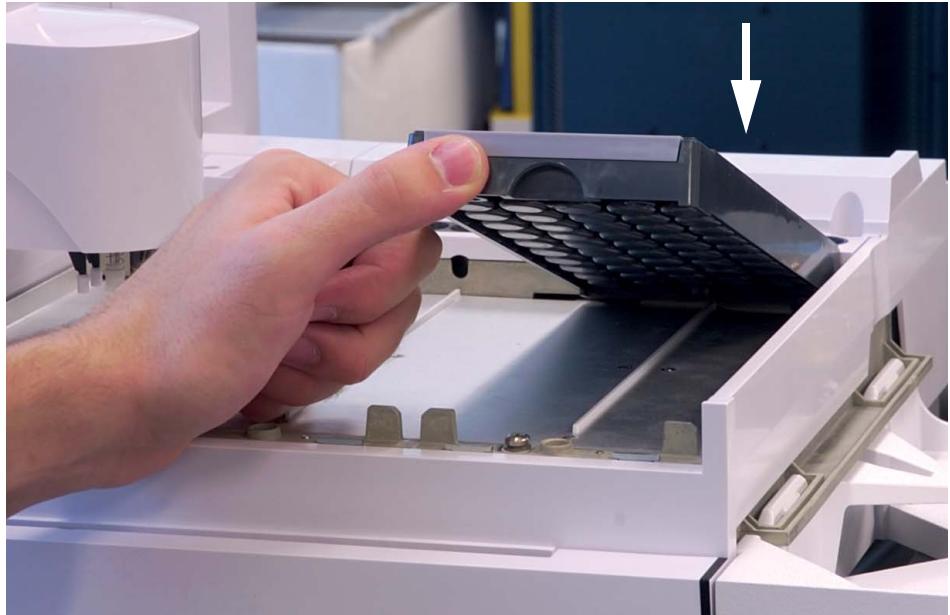
Antes de utilizar las gradillas de viales debe instalar sus etiquetas:

- 1 Ponga las gradillas de viales en una superficie plana.
- 2 Alinee la etiqueta con la parte delantera de la gradilla de viales de modo que el borde de la etiqueta quede encima de la parte delantera de la gradilla. Las lengüetas de la parte inferior de la etiqueta se alinearán con los orificios de inserción de la gradilla de viales.
- 3 Presione la etiqueta hacia abajo en la gradilla de viales hasta que encaje en su sitio.



### Instale las gradillas de viales

- 1 Después de instalar las etiquetas, baje la parte trasera de la gradilla de viales para insertarla en la base de la bandeja.

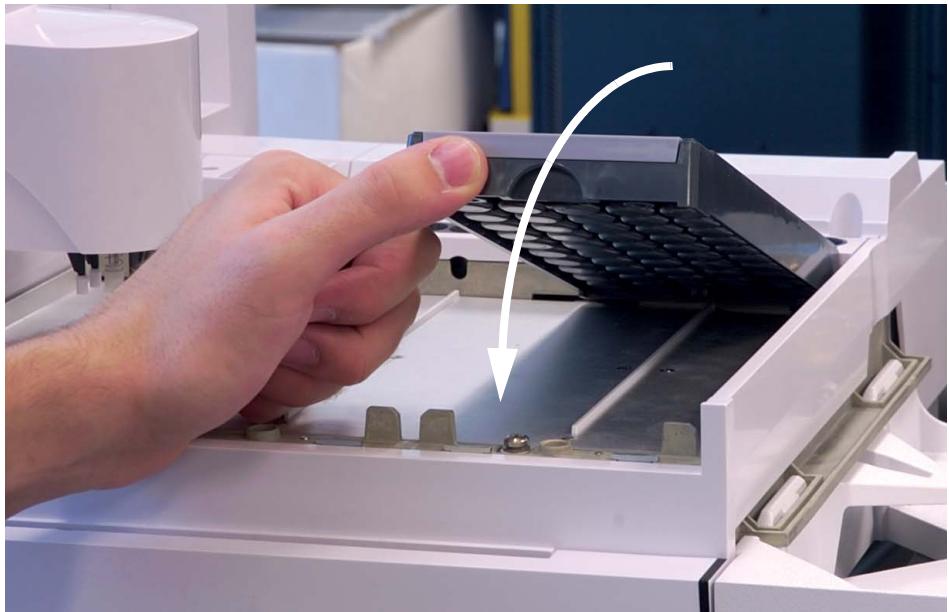


- 2** Alinee la lengüeta que encontrará en la parte posterior de la gradilla de viales con el orificio situado en la pared trasera de la bandeja.



### 3 Instalación

- 3 Baje la parte frontal de la gradilla de viales de manera que encaje en su sitio y quede plana sobre la base de la bandeja. El indicador LED situado bajo cada gradilla de viales se iluminará cuando detecte una gradilla. Asegúrese de instalar las gradillas de viales de modo que los números de la etiqueta estén en secuencia de derecha a izquierda.



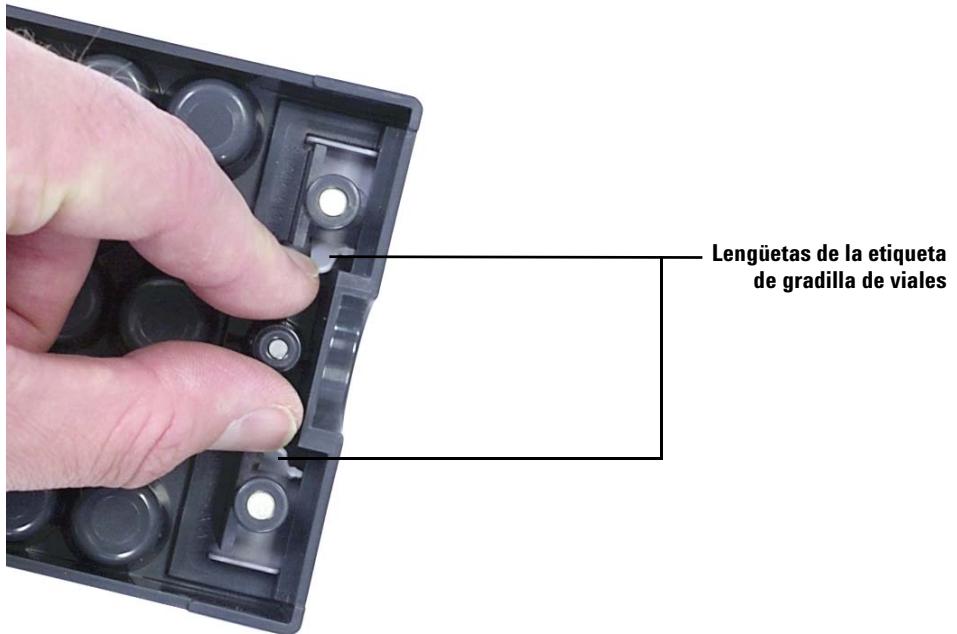
- 4 Repita el proceso para las otras dos gradillas de viales restantes.

## Quite las etiquetas de las gradillas de viales

Omita esta sección si no desea quitar las etiquetas de las gradillas de viales.

Para quitar las etiquetas de las gradillas de viales:

- 1 Sostenga la gradilla de viales boca abajo.
- 2 Con la otra mano, apriete las lengüetas para acercarlas hasta que la etiqueta se salga de la gradilla de viales.



## Actualización del firmware

El ALS 7693A requiere las actualizaciones de firmware que figuran en la [Tabla 2](#). Antes de utilizar el sistema ALS 7693A, compruebe las versiones de firmware como se indica a continuación.

Use la herramienta de actualización de firmware de Agilent para actualizar el firmware del GC y ALS. La herramienta está disponible en el DVD de herramientas y manuales del usuario y en el sitio web de Agilent. Puede descargar las últimas versiones del firmware desde el sitio web de Agilent en [www.agilent.com](http://www.agilent.com), o póngase en contacto con su representante de ventas local de Agilent.

Si no actualiza el firmware, no se reconocerán los componentes, se producirán errores en la entrega de viales y puede que algunas funciones no estén disponibles.

### Vea la versión actual del firmware

Si desea ver la versión de firmware actual para el GC o los componentes ALS instalados:

**Todos los GC** Encienda el instrumento. Cuando se haya iniciado, mostrará la versión actual de su firmware.

**Intuvo 9000 GC** Toque **[Settings] > [About]**.

**GC serie 7890** Presione **[Status] > [Clear]** o **[Service Mode] > Diagnostics > Instrument status** para mostrar la versión actual de firmware del GC. Si desea ver la versión actual de firmware del componente ALS, presione **[Service Mode] > Diagnostics > ALS Status**. Recorra el menú para ver las versiones de firmware del controlador ALS, la torre delantera/posterior, la bandeja y el BCR.

**GC 7820A, MSD 7820** Usando el teclado de software, presione **[Status] > [Clear]** o **[Service Mode] > Diagnostics > Instrument status** para mostrar la versión actual de firmware del GC. Si desea ver la versión actual de firmware del componente ALS, presione **[Service Mode] > Diagnostics > ALS Status**. Recorra el menú para ver las versiones de firmware del controlador ALS, la torre delantera/posterior, la bandeja y el BCR.

**Todos los GC 6890** Presione **[Options]** y, a continuación, **Diagnostics > Instrument Status**. Desplácese hacia abajo para ver las versiones de firmware del GC y del ALS. En el caso del GC 6890A, se visualizan las versiones de firmware del controlador de interfaz del ALS G4517A, la torre delantera/trasera, la bandeja de muestras y BCR. Para los GCs 6890N, se mostrarán la versiones de firmware de la bandeja de muestras y el BCR.

**LTM-GC/MSD 5975T** Presione **[Menu]** para desplazarse a **+ Version** o **+ LTM GC** y utilice la tecla **[Item]** para desplazarse a la información de firmware del componente deseado. Utilice un sistema de datos de Agilent para ver la información de firmware del inyector.

## Actualice el firmware

Para actualizar el firmware, use la herramienta de actualización de firmware de GC de Agilent, disponible en el sitio web de Agilent y en los DVD de herramientas y manuales de usuario de Agilent. Consulte la ayuda del software y la documentación del usuario para obtener información sobre la actualización del firmware.

Una vez conectado a un instrumento en la pantalla de **actualización del firmware** del software, no podrán realizar más tareas con el instrumento hasta que lo desconecte.

## GC 6890A y 6890 Plus

Estos GC utilizan chips programables que se deben sustituir físicamente. Póngase en contacto con su representante local de Agilent.

## Configuración del GC y el sistema de datos

### Configure el GC

Cuando haya finalizado la instalación del hardware, configure el GC para utilizarlo con el sistema ALS 7693A. Consulte la sección “[Configuración del ALS](#)” para obtener detalles. Asegúrese de comprobar:

- Uso del inyector
- Uso de las botellas de disolvente
- Uso del volumen de disolvente

### Configure el sistema de datos

#### Configuración

Los sistemas de datos de Agilent contienen información sobre el equipo de muestras que se esté utilizando. Se debe actualizar dicha información para eliminar el contenido obsoleto y sustituirlo con la información del equipo nuevo que haya instalado. Consulte la documentación del sistema de datos para obtener más detalles.

#### Actualización de métodos

Antes de aplicar los métodos creados para un sistema muestreador anterior, asegúrese de modificarlos lo necesario para que correspondan al hardware nuevo.

## Calibración del sistema ALS

Si hay una bandeja de muestras instalada, siga este procedimiento para calibrar el sistema ALS. Si no tiene una bandeja de muestras, vaya directamente a la siguiente sección.

El proceso de calibración del sistema ALS alinea la bandeja de muestras con la posición de la torreta del inyector para que se realicen las transferencias de viales sin problemas. Se debe realizar la calibración si no existe, y también como procedimiento rutinario de mantenimiento.

Se recomienda la calibración del sistema ALS si se mueve alguno de sus componentes.

Para calibrar el sistema ALS:

- 1 Coloque el vial de calibración (G4514-40588) en la posición de bandeja 1 ([Figura 28](#)).



**Figura 28** Posición de bandeja 1

### 3 Instalación

- 2 Retire los viales de las posiciones L1, L2 y L3 de la torreta de transferencias para todos los inyectores instalados (Figura 29).

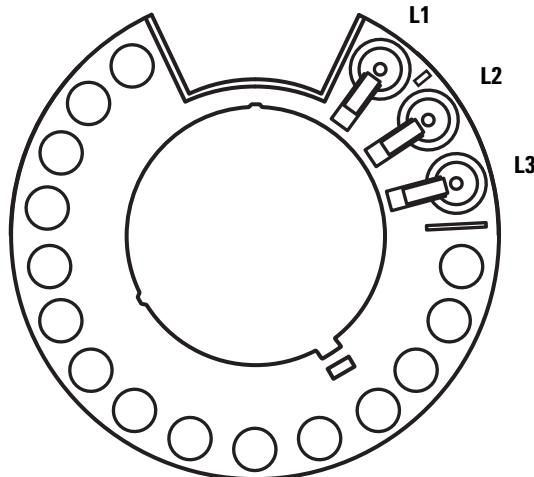
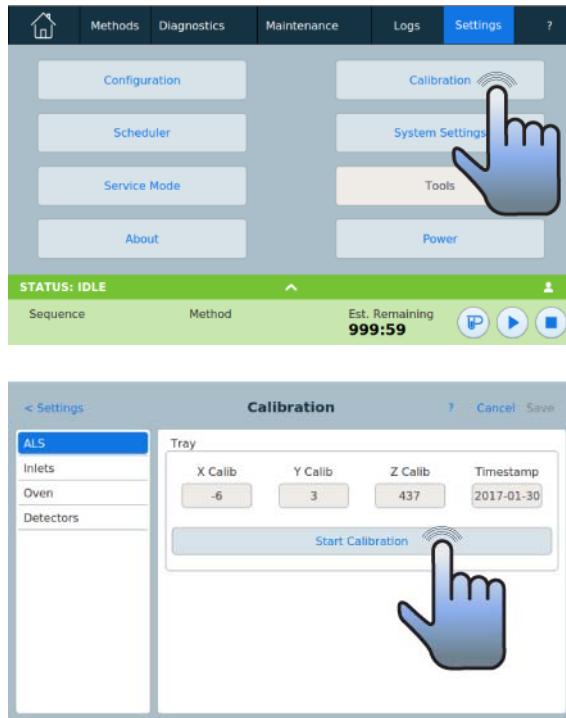


Figura 29 Posiciones L1, L2 y L3 de la torreta de transferencias (vista superior)

- 3 Inicie la calibración del sistema ALS:

- En un GC 7890A utilice el teclado frontal del GC para seleccionar **[Options] Calibration > ALS > Start Calibration**.
- En un GC serie 6890 utilice el teclado frontal del GC para seleccionar **[Options] Calibration > Sample tray > Start Calibration**.
- En un GC Intuvo 9000:





Se producirá el siguiente proceso de calibración para todos los inyectores instalados:

- a** La bandeja evalúa la alineación de la torreta colocando el vial de calibración en la posición de la torreta L1 y volviendo a la posición de la bandeja de muestras 1.
  - b** La bandeja prueba la altura del vial y la posición de la torreta mediante la lengüeta de alineación entre las posiciones L1 y L2 de la torreta de transferencias.
  - c** La bandeja comprueba la alineación de la torreta colocando el vial de calibración en la posición de la torreta L1 y llevándolo a la posición 1 de la bandeja de muestras otra vez.
- 4** Cuando se haya completado el proceso de calibración, se encenderá el indicador luminoso verde que indica que está listo y el puente se detendrá en la posición inicial Home ([Figura 66](#) en la página 228).

Recuerde volver a colocar los viales que haya retirado para el proceso de calibración.

## Haciendo un ensayo

Una vez terminadas la instalación, configuración, actualización y calibración, proceda a realizar una inyección rápida con el muestreador para comprobar que funciona correctamente.

- 1 Instale una jeringa vacía en el inyector.
  - 2 **Si va a utilizar la bandeja de muestras G4514A con el inyector G4513A**, asegúrese de que la torreta de transferencias está instalada. Consulte la sección “[Cambio de torreta](#)” para obtener detalles.
- Si sólo utiliza el inyector G4513A**, sustituya la torreta de transferencias con la torreta independiente, si lo desea. Consulte la sección “[Cambio de torreta](#)” para obtener detalles.
- 3 Coloque botellas vacías en todas las posiciones de torreta de disolvente A y de residuos A. Coloque un vial de muestra con tapa y vacío en la posición de bandeja 1 (o la posición de muestra 1 de la torreta si no va a utilizar la bandeja de muestras).
  - 4 Configure los ajustes del muestreador indicados en [Tabla 3](#). Estos ajustes han sido diseñados para un GC serie 7890. Si utiliza otro GC distinto, utilice estos ajustes como guía.

**Para GC series 7890A y 6890** Utilice el teclado frontal

**Para el GC 6850** Utilice el sistema de datos de Agilent

**Tabla 3** Parámetros para el ensayo

| Parámetro   | Ajuste |
|---|--------|
| Volumen de inyección                              | 1,00   |
| Retraso de viscosidad                             | 0      |
| Inject Dispense Speed (Velocidad de dispensación) | 6000   |
| Airgap Volume (Volumen de cámara de aire)         | 0,20   |
| Sample Pumps (Bombeos de muestra)                 | 6      |
| Sample Washes (Lavados con muestras)              | 0      |
| Pos lavado del disolvente A                       | 1      |
| Prelavado del disolvente A                        | 1      |
| Pos lavados del disolvente B                      | 0      |
| Prelavados del disolvente B                       | 0      |

**Tabla 3** Parámetros para el ensayo (cont.)

| Parámetro   | Ajuste  |
|---|---|
| Sample Draw Speed (Velocidad de extracción de muestras) | 300   |
| Pre dwell time (Tiempo de espera previo)                | 0   |
| Post dwell (Tiempo de espera posterior)                 | 0   |
| Sample offset (Desviación de muestra)                   | 0   |
| Injection Mode (Modo de inyección)                      | Normal (1-layer injection) (Normal - inyección de 1 capa) |
| Tower LED (LED de torre)                                | Activado  |

**5** Ajuste el programa del horno del GC a 30 °C (o a temperatura ambiente) con una rampa de 0 °C/min., un tiempo de mantenimiento de 0,1 minutos, un tiempo de equilibrio de 0,3 minutos y un tiempo inicial de 0,3 minutos.

**6** Almacene, cargue y ejecute la secuencia.

Si no se producen fallos, el inyector realizará una inyección desde la primera posición de los viales.

Si se presentan problemas, consulte las secciones “[Fallos](#)”, “[Mensajes de error](#)”, “[Corrección de problemas con la jeringa](#)” o “[Corrección de problemas con la entrega del vial de muestra](#)”.

### 3 Instalación

## 4 Accesorios

- Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A (GC 6890A) **98**
- Instalación del controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A (GC 6890 Plus) **103**
- Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A **107**
- Instalación de la placa de calentamiento y refrigeración G4522A **119**

El procedimiento que se debe seguir para instalar los accesorios del ALS 7693A depende de los componentes del sistema adquiridos y el tipo de GC utilizado. Siga los pasos indicados en este capítulo que sean apropiados para la instalación de su GC y sistema ALS.



## Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A (GC 6890A)

Este procedimiento hace referencia al GC 6890A exclusivamente. Si no tiene un GC 6890A vaya directamente a la siguiente sección.

### Requisitos del sitio del controlador

A continuación se indica el procedimiento para instalar el controlador ALS G4517A en un GC 6890A.

#### Rangos de temperatura y humedad

El sistema ALS ha sido diseñado exclusivamente para su uso en interiores con un ambiente normal.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Rango de temperatura      | 5 °C hasta 55 °C   |
| Rango de humedad relativa | Humedad máxima relativa del 80% para una temperatura máxima de 31 °C, que disminuye linealmente a una humedad relativa del 50% a 40 °C |
| Rango de altitud          | Hasta 4300 m   |

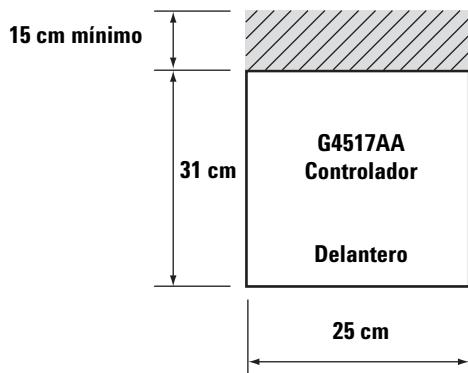
Tras exponer el controlador ALS a valores extremos de temperatura o humedad, deje pasar 15 minutos para que recupere los rangos recomendados.

#### Requisitos de ventilación

El controlador se refrigerará con el flujo de aire que entra por la parte frontal del instrumento y sale por la parte posterior. No debe obstruir las entradas o salidas del flujo de aire en la parte frontal y posterior del instrumento.

### Requisitos del área de la superficie de apoyo

La [Figura 30](#) muestra el espacio necesario alrededor del controlador. Debe mantenerse despejada el área situada en la parte posterior del controlador para dejar libre el acceso al interruptor de alimentación y, en la parte posterior, para dejar libre el acceso a los botones del panel frontal.



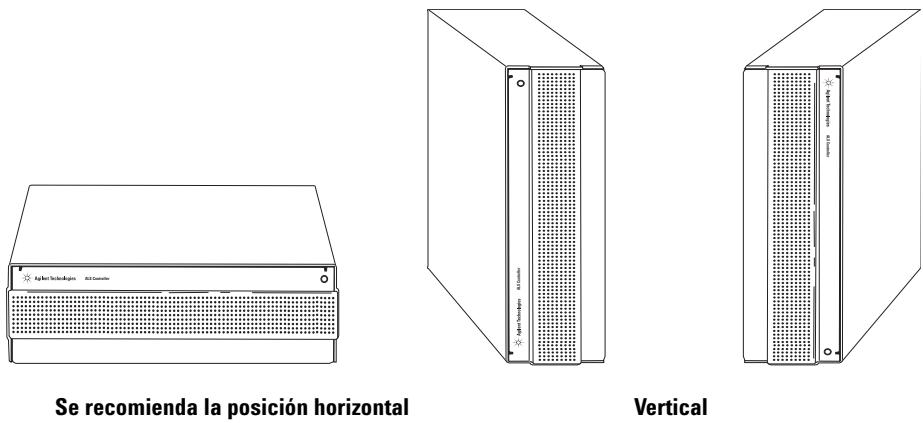
**Figura 30** Requisitos del área de la superficie de apoyo

### Dimensiones

25 cm (9.84 pulg.) de ancho  $\times$  31 cm (12.2 pulg.) de profundidad  $\times$  11 cm (4.33 pulg.) de altura  $\times$  5 kg (11 lbs) de peso

### Orientación

El controlador ALS G4517A ha sido diseñado para su instalación en posición horizontal como se muestra en la [Figura 31](#). Si se monta en posición vertical, aumenta la probabilidad de que vuelque y por tanto lesione al usuario.



**Figura 31** Orientación del controlador ALS

### Requisitos eléctricos

#### PRECAUCIÓN

Se debe asegurar que la conexión a tierra es adecuada.

**Toma de tierra** A fin de proteger a los usuarios, la carcasa está conectada a tierra mediante un cable de alimentación de tres conductores, de conformidad con la normativa de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, International Electrotechnical Commission).

El cable de alimentación de tres conductores, cuando se conecta a un receptáculo conectado a tierra correctamente, conecta el instrumento a tierra y minimiza el peligro de descarga. Un receptáculo conectado a tierra correctamente es el que está conectado a una toma de tierra adecuada. Debe verificar que la toma de tierra del receptáculo sea adecuada.

**ADVERTENCIA**

**Cualquier interrupción del conductor de la toma de tierra o desconexión del cable de alimentación podría provocar una descarga que podría causar lesiones personales.**

**Voltaje** El controlador ALS G4517A funciona con la alimentación de corriente alterna indicada en la [Tabla 4](#), según la tensión estándar del país en que se haya comprado. Ha sido diseñado para funcionar con una tensión específica. Asegúrese de que la tensión necesaria para el instrumento es adecuada para su laboratorio. La tensión necesaria aparecerá impresa cerca del acople del cable de alimentación. Consulte la sección ["EnCompruebe la configuración de la corriente de alimentación"](#) en la página 102 para ajustar la tensión adecuada a este controlador.

**Tabla 4** Requisitos de tensión por país

| País                          | Voltaje | Referencia |
|-------------------------------|---------|------------|
| América, 10 amp               | 120 V   | 8120-1378  |
| Argentina                     | 220 V   | 8120-6869  |
| Australia, 10 amp             | 240 V   | 8120-1369  |
| Chile, 10 amp                 | 220 V   | 8120-6978  |
| China, 10 amp                 | 220 V   | 8121-0723  |
| Dinamarca/Groenlandia, 10 amp | 220 V   | 8120-3997  |
| Europa, 10 amp                | 230 V   | 8120-1689  |
| GB/HK/SG/MY, 10 amp           | 240 V   | 8120-8705  |
| India/Sudáfrica, 10 amp       | 240 V   | 8120-4211  |
| Israel, 10 amp                | 220 V   | 8120-5182  |
| Japón, 10 amp                 | 200 V   | 8120-4753  |
| Corea, 10 amp                 | 220 V   | 8121-1226  |
| Suiza, 10 amp                 | 230 V   | 8120-2104  |

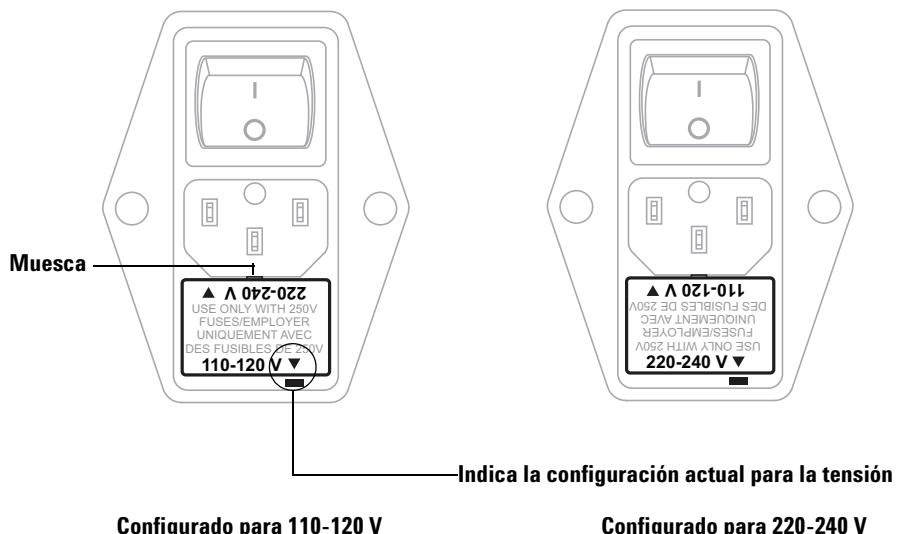
### Compruebe la configuración de la corriente de alimentación

Se puede configurar el controlador ALS G4517A para una corriente de 110–120 V o 220–240 V.

#### PRECAUCIÓN

En caso de no configurar la corriente adecuada, se fundirán los fusibles.

Para determinar la configuración actual de la corriente, consulte el panel posterior del controlador. En la caja de fusibles situada bajo el receptáculo del cable de alimentación aparece una etiqueta con la indicación 220-240 V a un lado y 110-120 V al otro ([Figura 32](#)).



**Figura 32** Configuraciones de la corriente de alimentación del G4517A

Para cambiar la configuración de la tensión, retire la caja de fusibles introduciendo un destornillador plano y pequeño en la muesca situada encima de la caja de fusibles. Gírela y vuelva a instalarla. Consulte la sección [Figura 32](#).

## Instalación del controlador de interfaz del ALS G4526A/G4516A (GC 6890 Plus)

Siga este procedimiento para instalar la tarjeta controladora de interfaz del ALS G4516A en el GC 6890 Plus. Si no tiene un GC 6890 Plus vaya directamente a la siguiente sección.

La tarjeta controladora de interfaz del ALS G4516A debe estar instalada en un GC 6890 Plus para utilizar el ALS 7693A. El GC debe tener un número de serie superior a 20.000.

### ADVERTENCIA

**Antes de proseguir, apague el interruptor de alimentación y desenchufe el cable de alimentación.**

### PRECAUCIÓN

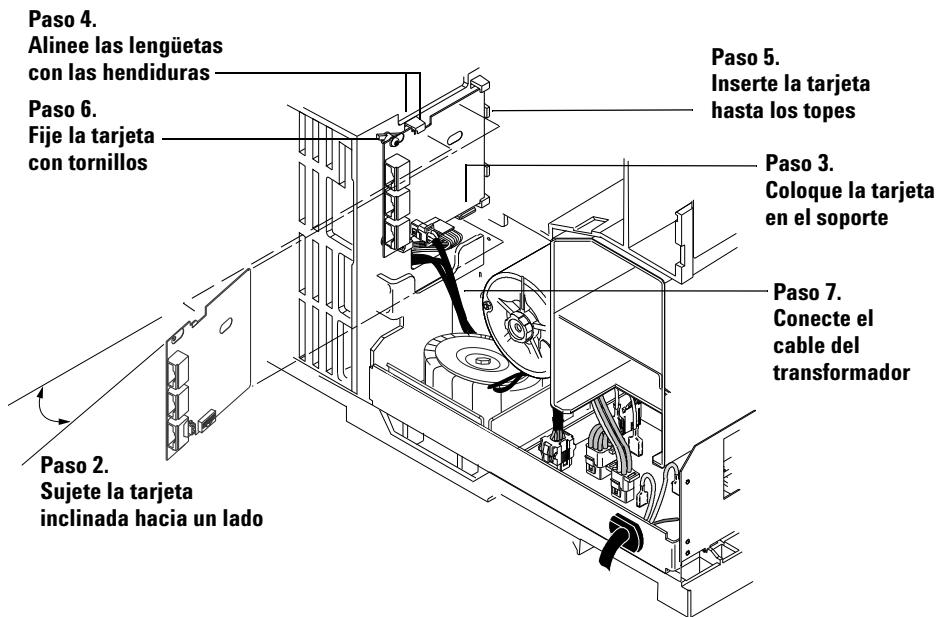
Colóquese una cinta ESD para asegurarse de que tiene una conexión a tierra adecuada antes de proseguir.

**1** Retire los paneles posteriores del GC y la cubierta del lateral derecho.

### PRECAUCIÓN

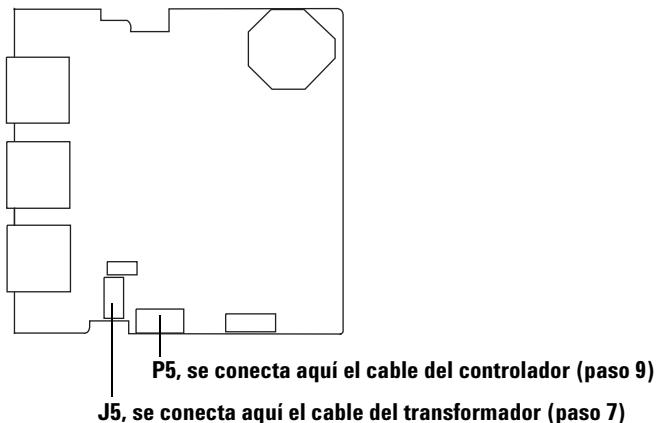
Si intenta deslizar toda la tarjeta por debajo de la lengüeta de bloqueo, dañará los componentes de la tarjeta.

- 2 Sujete la tarjeta en posición vertical y ligeramente ladeada ([Figura 33](#)).



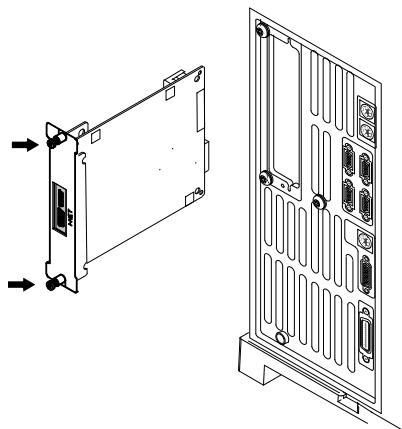
**Figura 33** Instale la tarjeta de interfaz del ALS

- 3 Coloque la tarjeta en el soporte de montaje.
- 4 Deslícela en el soporte hasta que las hendiduras de la tarjeta estén alineadas con las lengüetas de bloqueo en el soporte.
- 5 Apoye la tarjeta contra el chasis y deslícela hasta que se detenga. Las lengüetas de bloqueo deberían sujetar la tarjeta en su sitio.
- 6 Fije la tarjeta al chasis con dos tornillos. No debe presionar ni arquear la tarjeta contra la lengüeta de bloqueo ([Figura 33](#)).
- 7 Localice el cable de 2 hilos que sale del transformador y conéctelo a la tarjeta de interfaz del ALS en J5. ([Figura 33](#) y [Figura 34](#)).



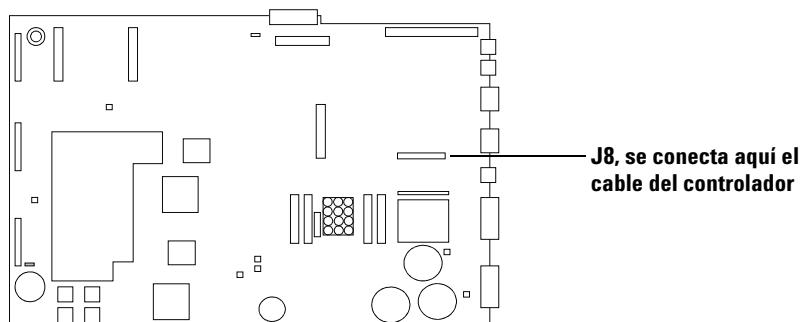
**Figura 34** Conectores de interfaz del ALS

- 8 Si hay una tarjeta MIO (tarjeta LAN) instalada, afloje los dos tornillos que la sujetan y extráigala del GC deslizándola ([Figura 35](#)).



**Figura 35** Extracción de la tarjeta LAN

- 9** Conecte el cable PCB del controlador, número de referencia G2612-60510, a la tarjeta principal en J8 y a la tarjeta de interfaz del ALS en P5. Pase el cable por la hendidura de la tarjeta principal ([Figura 34](#) y [Figura 36](#)).



**Figura 36** Tarjeta principal del GC

- 10** Si extrajo previamente una tarjeta MIO del GC, vuelva a instalarla.
- 11** Con una llave para tuercas, retire la placa que cubre los tres orificios etiquetados como *Injector 1 (por defecto, siempre delante)*, *Injector 2 (por defecto siempre atrás)* y *Tray* en el panel posterior. Guarde la placa y las tuercas para volver a colocarlas más tarde e impedir que quede expuesta la zona de alta tensión del GC si retira la tarjeta de interfaz del ALS más adelante.
- 12** Vuelva a colocar las cubiertas del GC.

## Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A

Si ha adquirido un accesorio independiente, es decir, el lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A, instálelo ahora. De lo contrario, vaya directamente a la siguiente sección.

### Retire la bandeja de muestras del GC

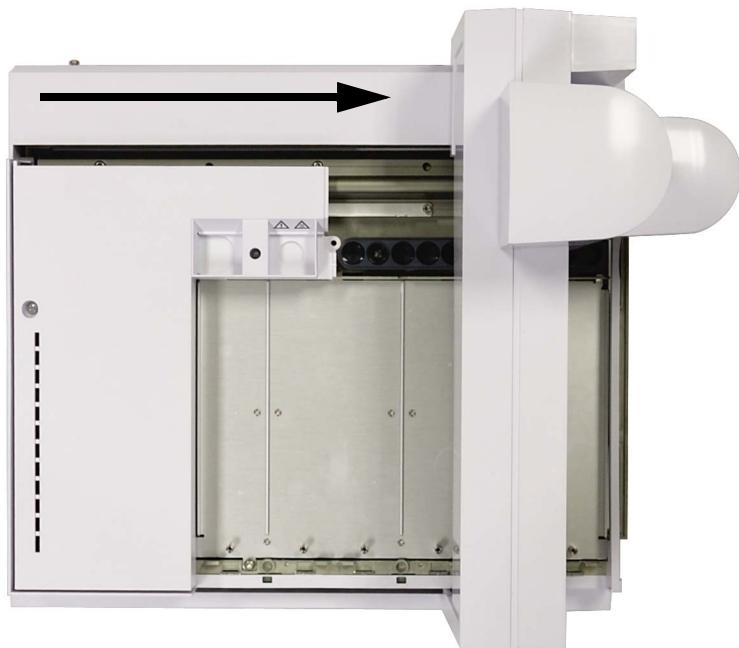
- 1 Deje enfriar los inyectores, detectores y el horno del GC hasta que alcancen la temperatura ambiente.
- 2 Estacione la bandeja de muestras presionando el botón [P] situado en el panel frontal de la bandeja.
- 3 Cuando se hayan enfriado los inyectores, detectores y el horno del GC, apague el GC y desenchufe el cable de alimentación.
- 4 Desenchufe el cable de la bandeja de muestras.
- 5 Desenchufe todos los cables del inyector.
- 6 Retire todos los viales de las torretas del inyector.
- 7 Retire todos los inyectores del área del inyector del GC. Si lo desea, monte los inyectores en cualquier poste de estacionamiento disponible.
- 8 Retire todas las gradillas de viales de la bandeja de muestras.
- 9 Retire por completo los tres tornillos Torx T-30 que fijan la bandeja de muestras al soporte de montaje.
- 10 Retire con cuidado la bandeja de muestras del soporte de montaje del GC.

## Instale el lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A

- 1 Con el puente en el extremo izquierdo, afloje los dos tornillos T-20 sujetando la cubierta de la estación de viales desconocidos y retire la cubierta de plástico.

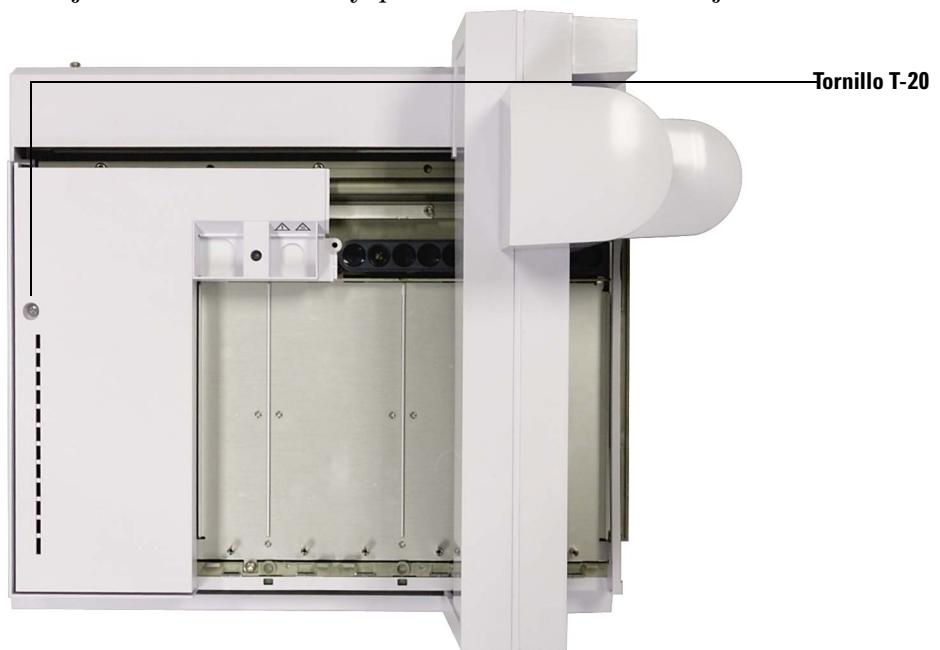


**2** Deslice el puente hacia el soporte de la bandeja al máximo.

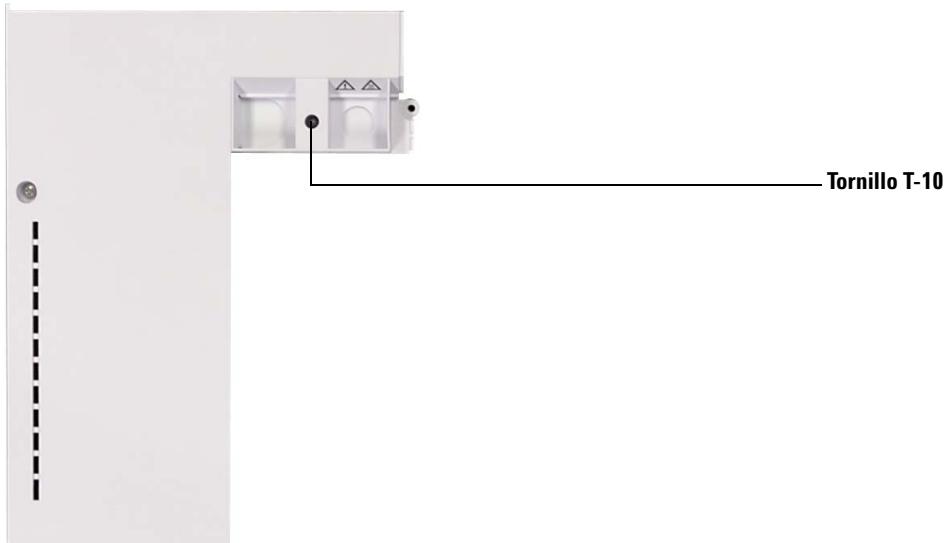


## 4 Accesorios

- 3 Afloje el tornillo Torx T-20 y quite la cubierta de la bandeja.

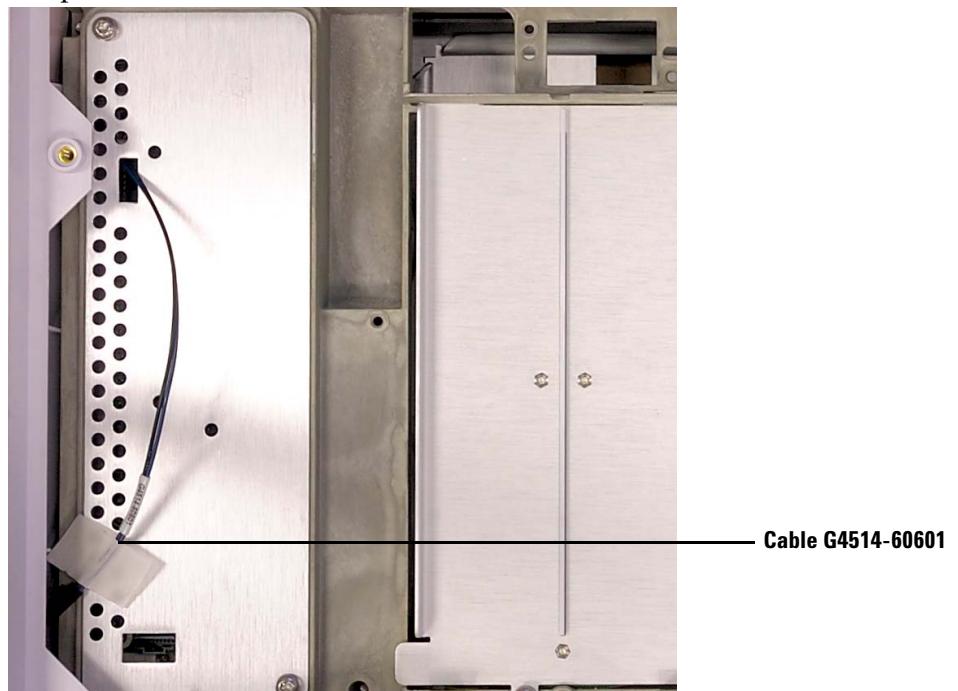


- 4 Ponga la cubierta de la bandeja en una superficie plana y quite el tornillo Torx T-10 que sujeta la placa separadora a la cubierta de la bandeja. La placa separadora cae en la superficie que está debajo de la cubierta de la bandeja cuando se quita el tornillo por completo.

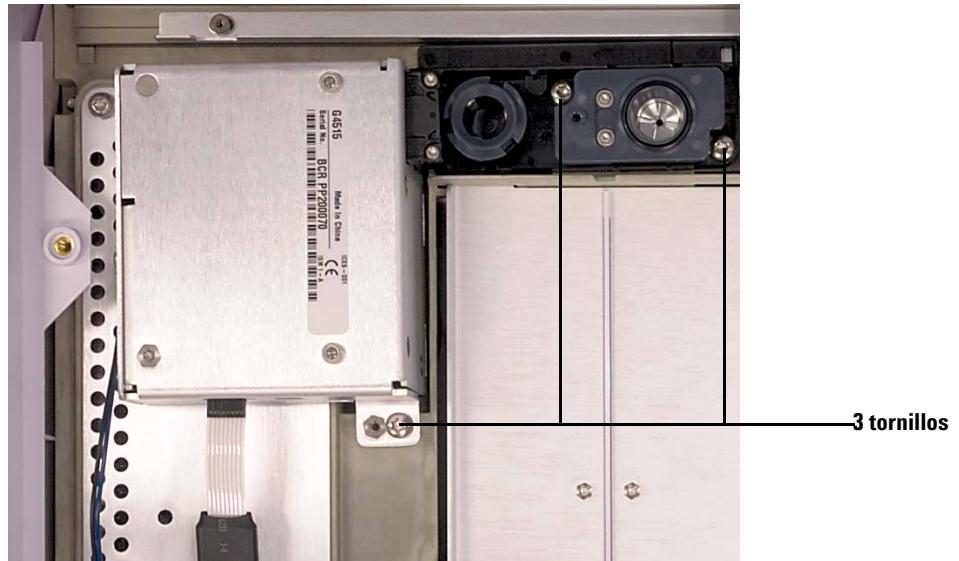


## 4 Accesorios

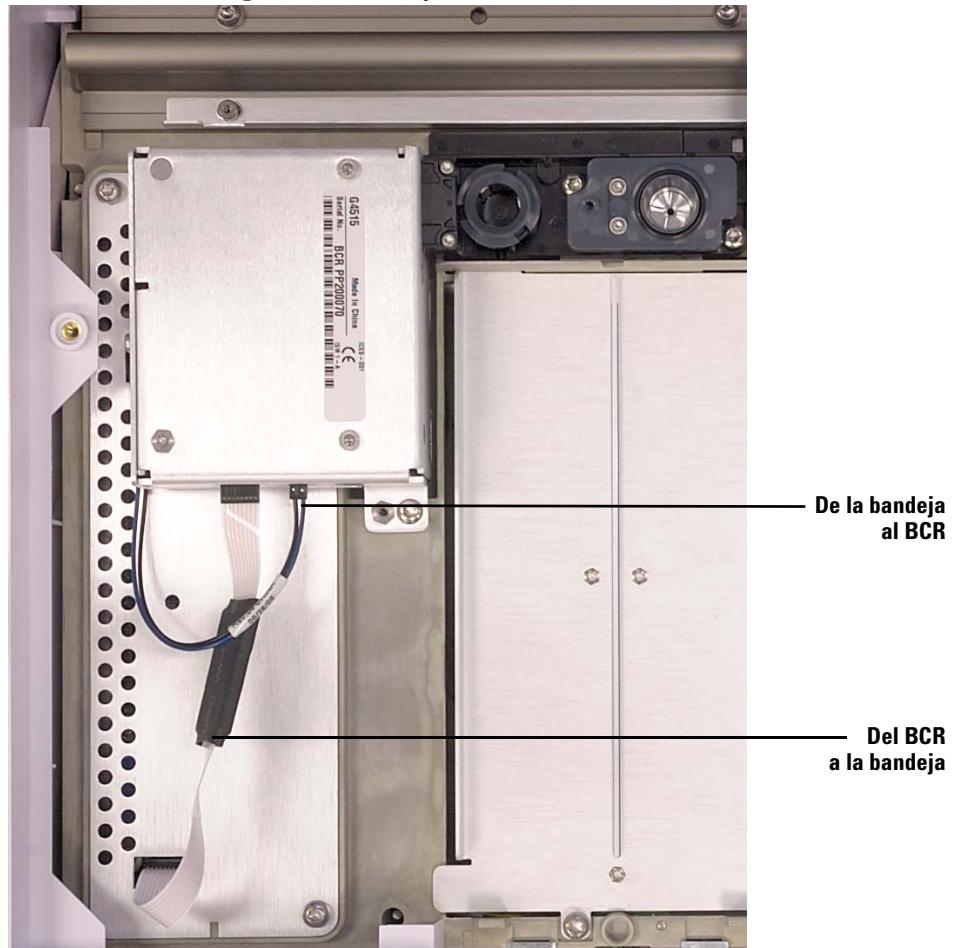
5 Aparte el cable G4514-60601 hacia un lado.



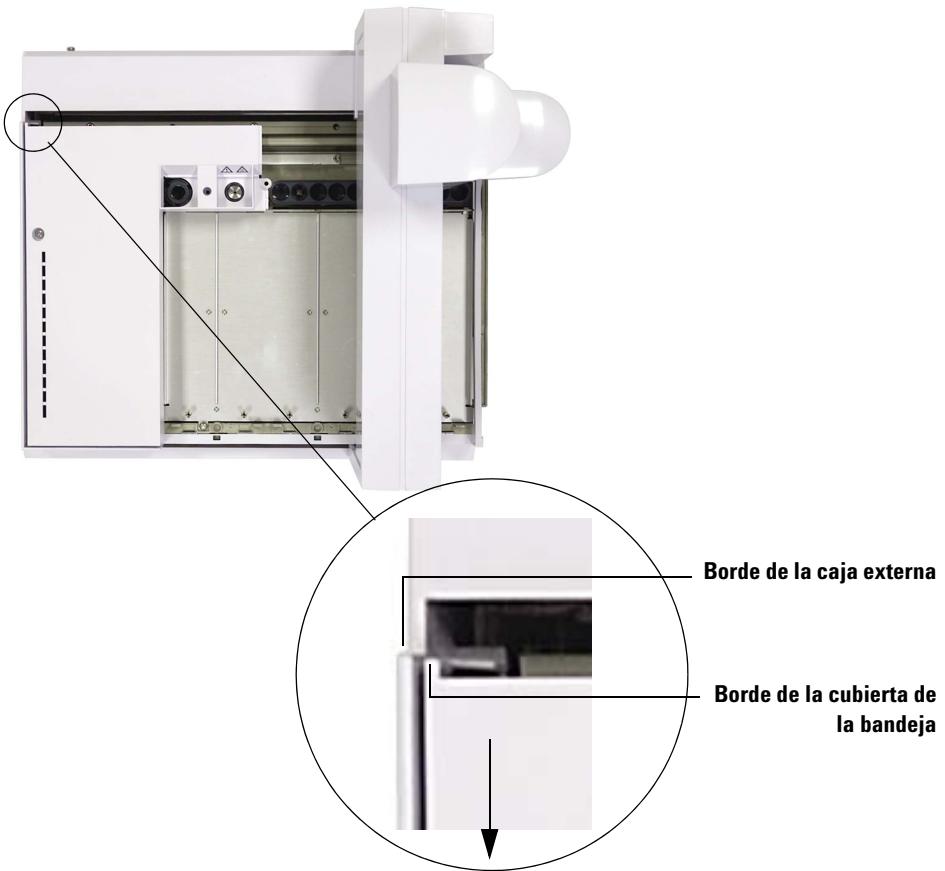
- 6 Coloque el lector de códigos de barras en la bandeja y fíjelo con tres tornillos.



7 Conecte el cable plano del BCR y el cable de alimentación.



- 8 Reinstale la cubierta de la bandeja. Asegúrese de que el borde de la cubierta no sobrepase el borde de la caja externa. Empuje la cubierta de la bandeja hacia el frente de ésta lo más lejos posible antes de instalar los tornillos.



## 4 Accesorios

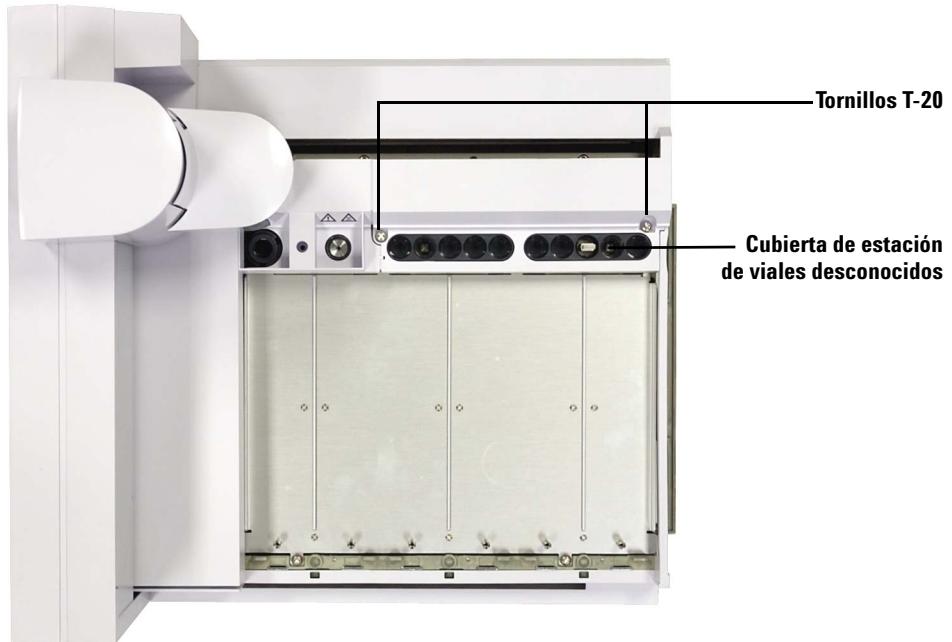
9 Instale el tornillo Torx T-20.



**10** Instale el tornillo autorroscante (0624-0681) proporcionado con el kit de accesorios BCR, haciendo uso de un destornillador Torx T-10 .



- 11** Desplace el puente al lado opuesto de la bandeja y vuelva a colocar la cubierta de la estación de viales desconocidos.



- 12** Apriete los dos tornillos Torx T-20 para fijar la cubierta de la estación de viales desconocidos a la bandeja de muestras.
- 13** Si desea instalar una línea de ventilación de calentador de 1/8 pulgadas de diámetro interno, quite el panel de acceso de la parte inferior de la bandeja de muestras con un destornillador Torx T-20. En el caso contrario, avance a la siguiente sección.
- 14** Quite la base de ventilación del calentador (G4515-20532) con un destornillador plano.
- 15** Conecte la línea de ventilación de 1/8 pulgadas de diámetro interno al BCR, y saque el tubo de ventilación a través del panel de acceso inferior. Se proporcionan tres soportes de cable (1400-3408) y tres tornillos M3 x 4 (0515-0663) que le ayudan a colocar el tubo de ventilación.

## Instalación de la placa de calentamiento y refrigeración G4522A

En esta sección se describe cómo instalar la placa de calentamiento y refrigeración G4522A en la bandeja de muestras G4514A.

No se explica cómo montar el baño de agua y la bomba.

Puede controlar la temperatura de los viales de muestras en la bandeja bombeando líquido con una temperatura controlada a través de la placa de calentamiento y refrigeración instalada bajo las gradillas de viales.

### PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el tubo de vaciado esté acoplado a la base de la bandeja de muestras. Si es posible, retire cualquier equipo que haya debajo de la bandeja o tome las medidas necesarias para protegerlo de posibles fugas. Si intenta mantener la muestra a baja temperatura con una temperatura ambiente elevada o humedad elevada, la condensación del agua procedente de la placa de calentamiento y refrigeración y de la bandeja de muestras podría dañar los equipos que estén debajo de la bandeja.

### Herramientas necesarias

- Alicates diagonales
- Destornillador Torx T-10
- Destornillador Torx T-20
- Destornillador Torx T-30

### Retire la bandeja de muestras del GC

- 1 Deje enfriar los inyectores, detectores y el horno del GC hasta que alcancen la temperatura ambiente.
- 2 Estacione la bandeja de muestras presionando el botón [P] situado en el panel frontal de la bandeja.
- 3 Cuando se hayan enfriado los inyectores, detectores y el horno del GC, apague el GC y desenchufe el cable de alimentación.
- 4 Desenchufe el cable de la bandeja de muestras.
- 5 Desenchufe todos los cables del inyector.
- 6 Retire todos los viales de las torretas del inyector.

- 7 Retire todos los inyectores del área del inyector del GC. Si lo desea, monte los inyectores en cualquier poste de estacionamiento disponible.
- 8 Retire todas las gradillas de viales de la bandeja de muestras.
- 9 Retire por completo los tres tornillos Torx T-30 que fijan la bandeja de muestras al soporte de montaje.
- 10 Retire con cuidado la bandeja de muestras del soporte de montaje del GC.

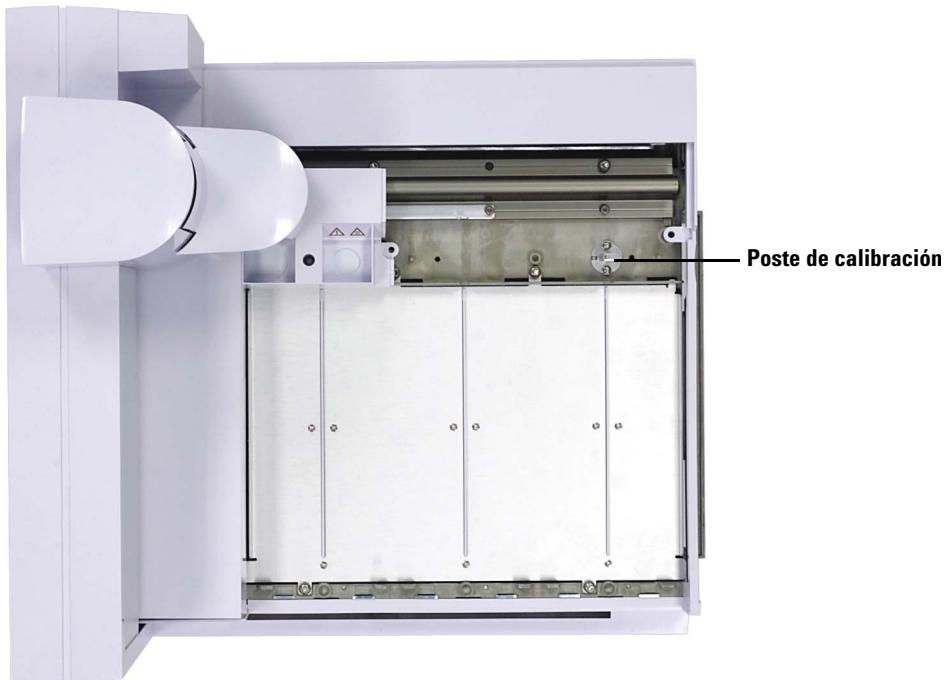
### Instale la placa de calentamiento y refrigeración

- 1 Asegúrese de que el puente esté en la posición de estacionamiento (extremo izquierdo, lejos del soporte de la bandeja).
- 2 Afloje por completo los dos tornillos T-20 que fijan la cubierta de la estación de viales desconocidos.



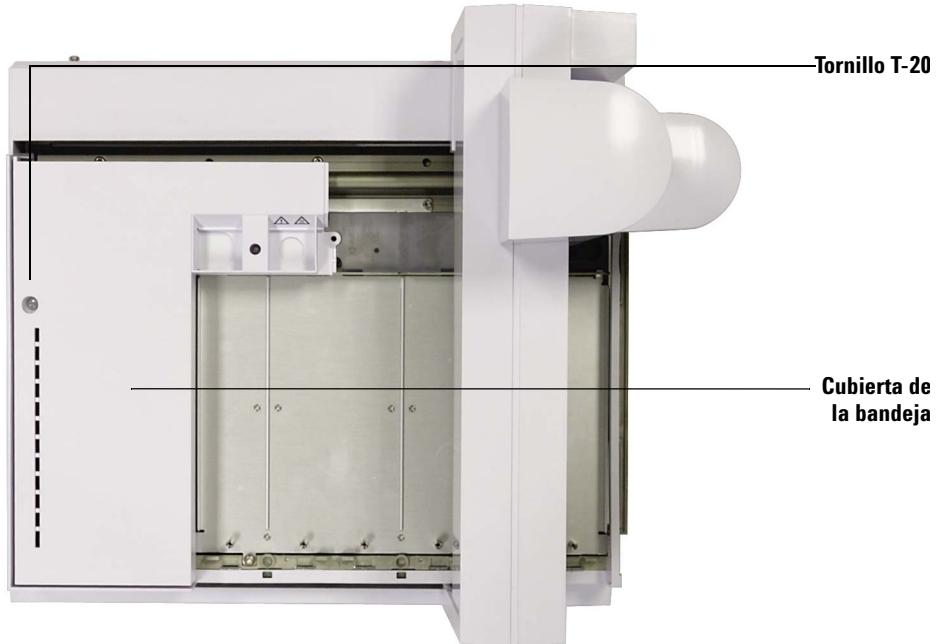
- 3 Retire la cubierta de la estación de viales desconocidos.
- 4 Afloje por completo los dos tornillos T-20 que fijan la estación de viales desconocidos.

- 5 Retire la estación de viales desconocidos.



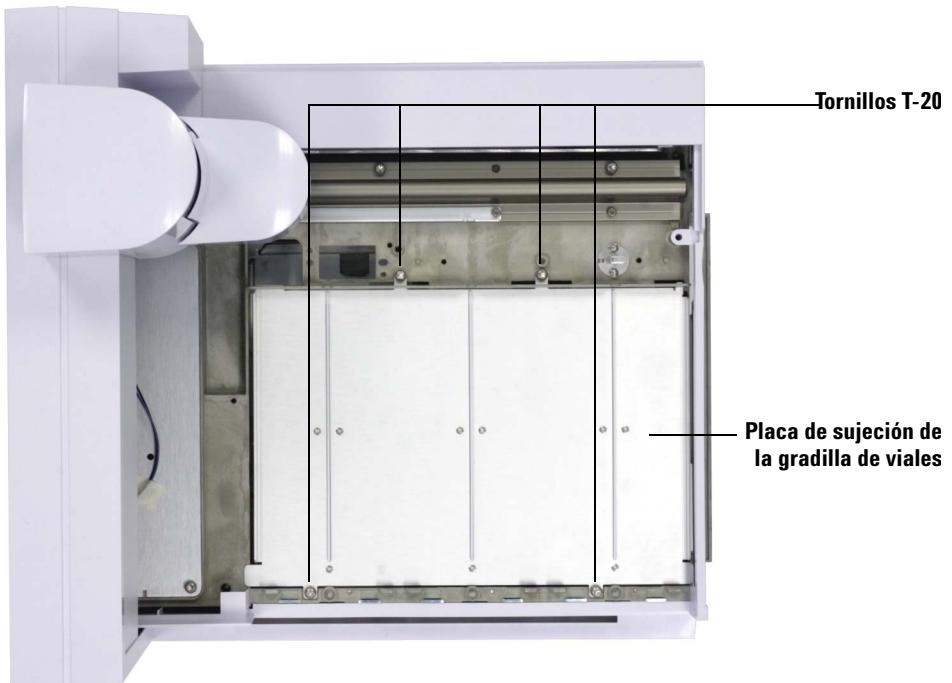
- 6 Desplace el puente hacia la posición inicial (extremo derecho, hacia el soporte de la bandeja).

- 7 Afloje el tornillo Torx T-20 que fija la cubierta de la bandeja.

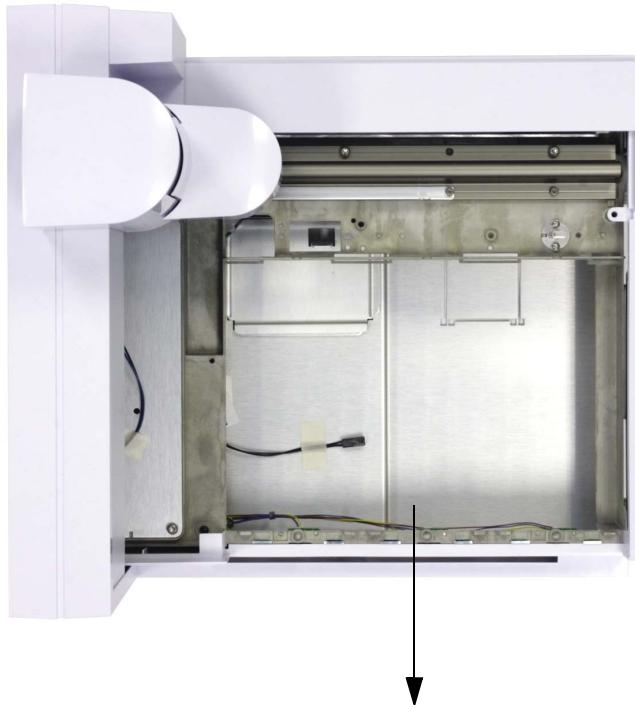


- 8 Retire la cubierta de la bandeja.
- 9 Deslice el puente hacia la posición de estacionamiento (extremo izquierdo, lejos del soporte de la bandeja).

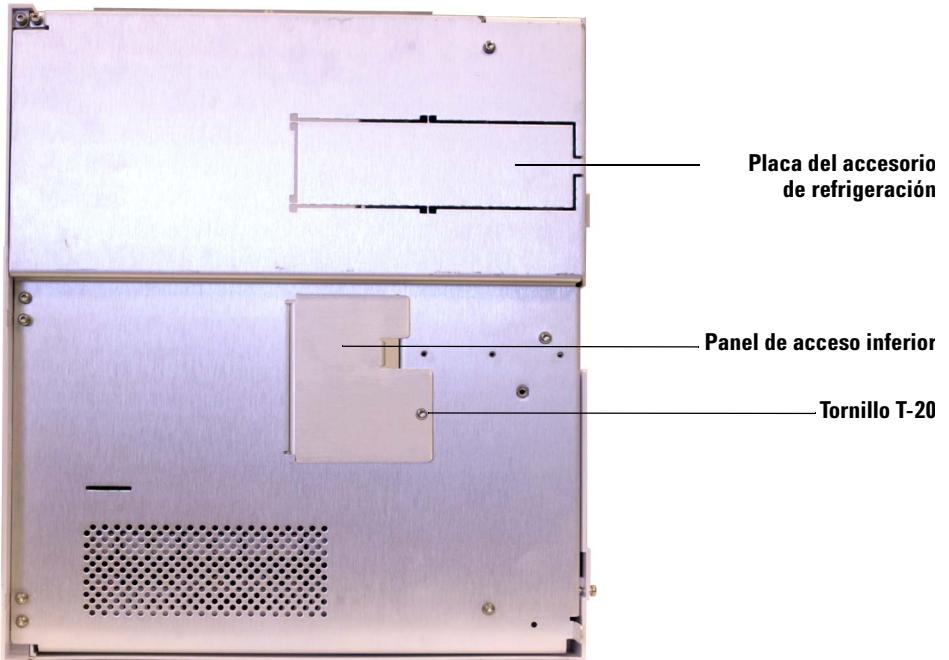
- 10** Afloje y extraiga los cuatro tornillos que fijan la placa de sujeción de la gradilla de viales.



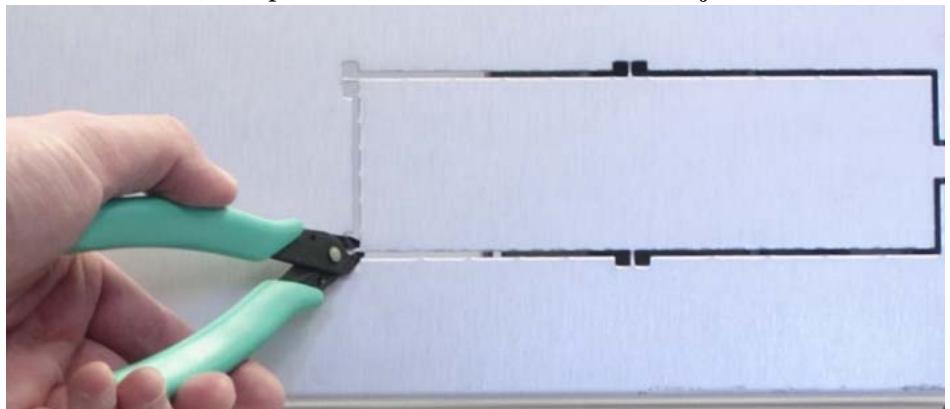
- 11** Retire la placa de sujeción levantando la parte delantera de la placa y tirando de ella hacia la parte frontal de la bandeja de muestras. Se deslizará la placa de sujeción hacia afuera.



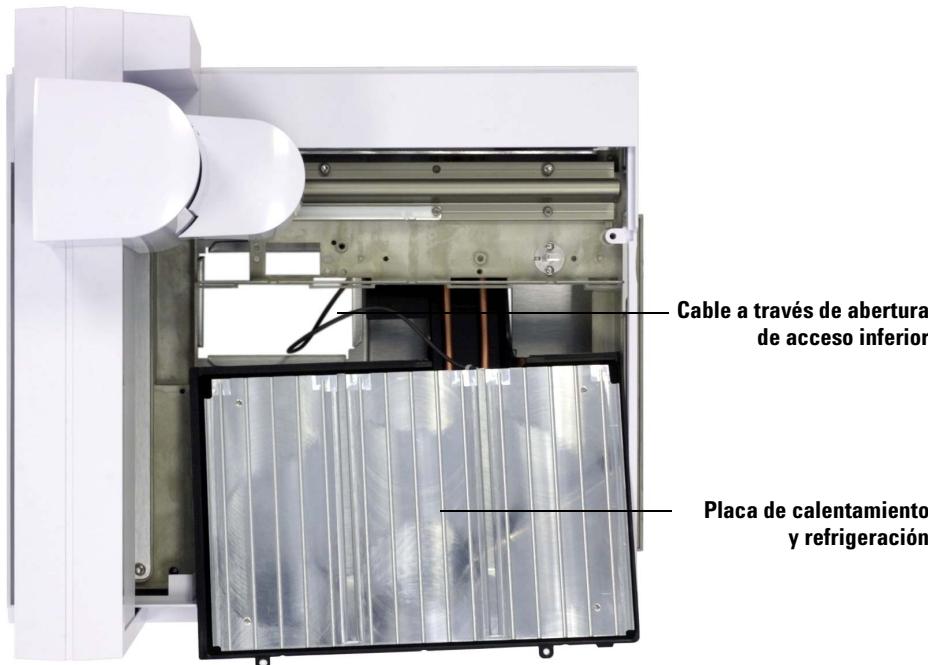
**12** Coloque la bandeja de muestras boca arriba y retire el panel de acceso inferior con un destornillador Torx T-20.



**13** Con unos alicates diagonales, corte las lengüetas de metal y retire la placa del accesorio de la parte inferior del chasis de la bandeja.



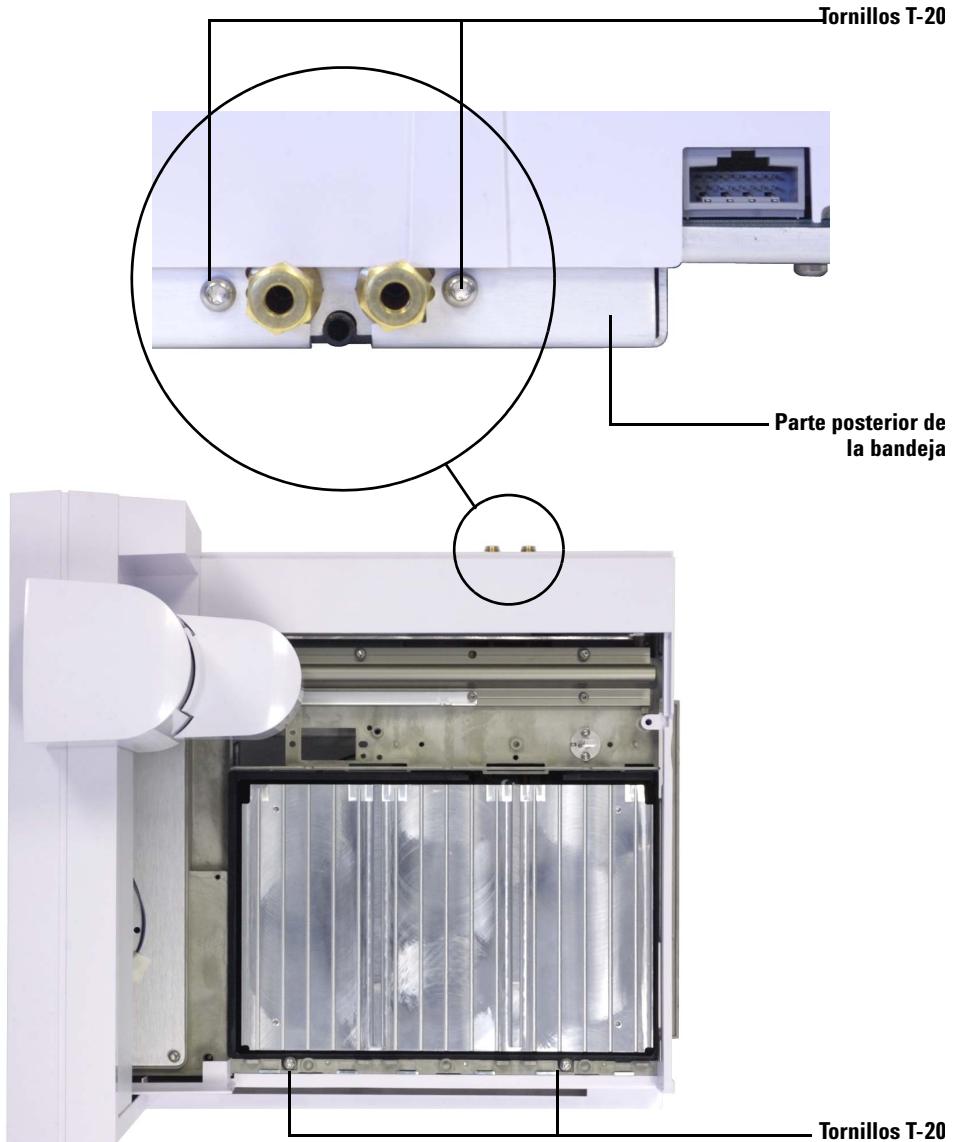
- 14 Coloque la bandeja de muestras en su base y coloque parcialmente en su sitio la placa de calentamiento y refrigeración, de manera que quede sitio para llevar el cable de dicha placa fuera del chasis de la bandeja a través de la abertura de acceso inferior.



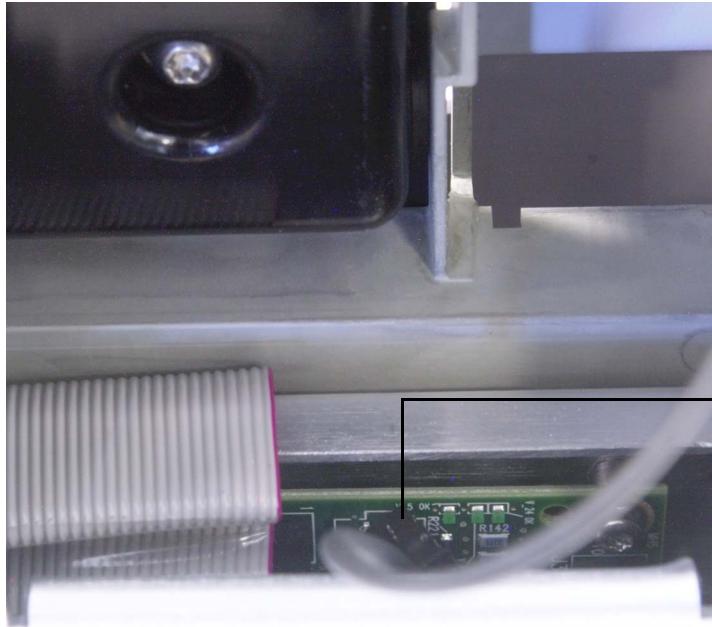
- 15** Cuando ya pueda acceder al cable por la abertura de acceso inferior, encaje la placa de calentamiento y refrigeración en su sitio de manera que la parte superior quede al mismo nivel que el chasis de la bandeja.



**16** Fije la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración al chasis de la bandeja con cuatro tornillos (dos delante y dos detrás).



- 17** Coloque la bandeja de muestras boca arriba y conecte el cable de la placa de calentamiento y refrigeración a la placa lógica de la bandeja (accesible desde la abertura de acceso inferior).



- 18** Vuelva a instalar el panel de acceso inferior.

### Vuelva a montar la bandeja de muestras

- 1 Si fuera necesario, desplace el puente hacia la posición inicial (extremo derecho, hacia el soporte de la bandeja).
- 2 Vuelva a colocar la cubierta de la bandeja de muestras y fíjela con un tornillo Torx T-20.
- 3 Deslice el puente a la posición de estacionamiento (extremo izquierdo, lejos del soporte de la bandeja).
- 4 Vuelva a colocar la estación de viales desconocidos y fíjela con dos tornillos Torx T-20.
- 5 Vuelva a colocar la cubierta de la estación de viales desconocidos y fíjela con dos tornillos Torx T-20.

- 6 Instale las gradillas de viales de la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración. Consulte la sección “[Instalación de las gradillas de viales](#)” para obtener más detalles.

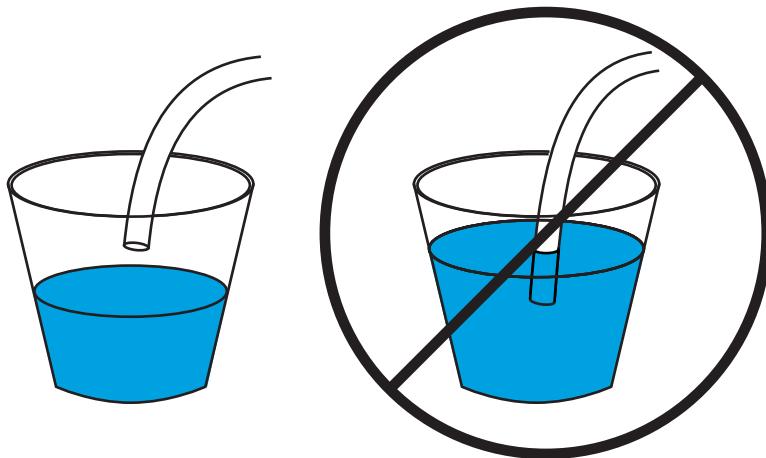


- 7 Monte la bandeja de muestras en el GC. Consulte la sección “[Instalación de la bandeja de muestras](#)” para obtener más detalles.

### Instale el tubo de vaciado

- 1 Conecte el tubo de plástico a la boquilla de vaciado de la placa de calentamiento y refrigeración de líquidos en la parte posterior de la bandeja de muestras. El tubo debe permitir que la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración vacíe el líquido condensado fácilmente y sin retropresión. Asegúrese de que:
  - El tubo esté inclinado hacia abajo, hacia el colector de drenaje.
  - El tubo esté recto, sin codos que puedan obstruir el flujo.

- El extremo abierto del tubo no esté sumergido en el colector de drenaje ([Figura 37](#)).
- El tubo no esté obstruido ni sucio. Sustitúyalo en caso necesario.



**Figura 37** Tubo de vaciado correctamente colgado (izquierda) e incorrectamente sumergido (derecha)

- 2 Fije el tubo a la parte posterior de la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración mediante una conexión Swagelok de 1/4 pulgadas.
- 3 Compruebe que no haya fugas antes de encender el GC.

## Complete la instalación

- 1 Instale los inyectores. Consulte la sección “[Instalación del inyector G4513A](#)” para obtener más detalles.
- 2 Conecte el cable de alimentación del GC y enciéndalo.
- 3 Calibre el sistema ALS. Consulte la sección “[Calibración del sistema ALS](#)” para obtener detalles.

## Refrigerante

Emplee solamente agua destilada, glicol de etileno o glicol de propileno como refrigerante.

## Especificaciones del baño de agua y la bomba

### PRECAUCIÓN

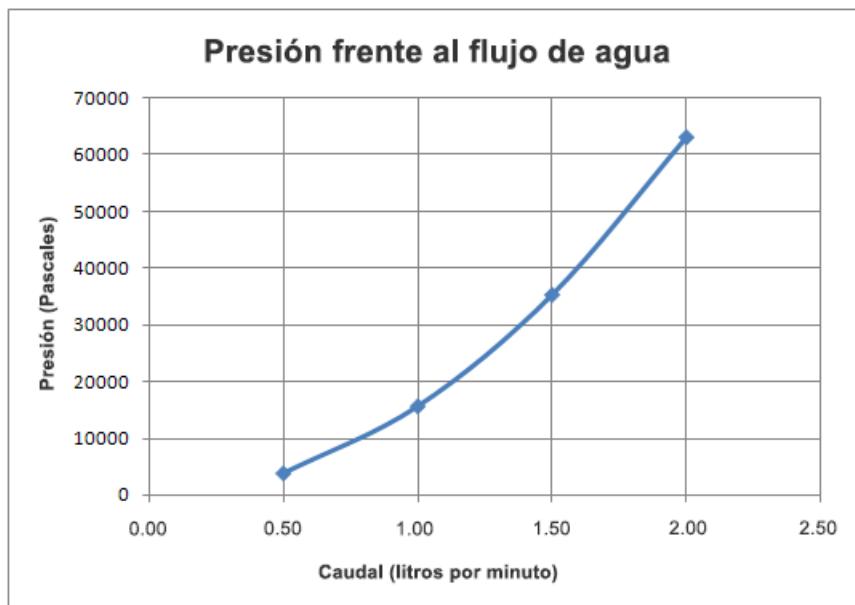
A fin de limitar el riesgo de quemaduras, los líquidos de calefacción no deben exceder los 60 °C.

El baño de agua y el sistema de bombeo utilizado para controlar las temperaturas de los viales de muestras deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Los componentes deben cumplir los estándares nacionales en cuanto a normativas de seguridad, ser aptos para un funcionamiento sin presencia de usuarios, ser aptos para su funcionamiento continuo y poder ser controlados para protegerlos de temperaturas elevadas.
- El rango de temperatura recomendada para el refrigerante es de 5 hasta 60 °C
- Si utiliza una bomba integrada, ésta debe ser apta para la circulación externa de líquidos y para la conexión de un tubo de 6,35 mm (1/4 pulg.) de diámetro externo o superior.
- Si utiliza una bomba de presión, debe mantener una presión comprendida entre 1,5 y 2,5 psi.
- Si utiliza una bomba de aspiración, la potencia de aspiración no debe exceder -4 psi.
- La capacidad habitual de potencia de refrigeración del recirculador es de 1000 hasta 2000 vatios.

### NOTA

El sensor de temperatura detecta la **temperatura promedio del refrigerante** en la placa de calentamiento y refrigeración.



**Figura 38** Relación entre la presión y el flujo de agua

## 4 Accesorios

## Part 3:

# Funcionamiento

|   |     |
|---|-----|
| Introducción al funcionamiento                          | 137 |
| Acerca del muestreador automático de líquidos 7693A     | 138 |
| Inyección rápida  | 144 |
| Arrastre de muestras                                    | 146 |
| Métodos y secuencias                                    | 149 |
| El ciclo del muestreador                                | 150 |
| Configuración del ALS                                   | 153 |
| Configuración del inyector                              | 154 |
| Configuración de la bandeja de muestras                 | 159 |
| Parámetros del ALS                                      | 167 |
| Ajuste de los parámetros del inyector                   | 168 |
| Ajuste de los parámetros de la bandeja de muestras      | 175 |
| Jeringas y agujas                                       | 179 |
| Selección de una jeringa                                | 180 |
| Inspección de una jeringa                               | 183 |
| Instalación de una jeringa                              | 184 |
| Extracción de una jeringa                               | 188 |
| Sustitución de la aguja de una jeringa                  | 189 |
| Viales y botellas                                       | 191 |
| Preparación de un vial de muestra                       | 192 |
| Preparación de las botellas de disolvente y residuos    | 198 |
| Colocación de viales y botellas en la torreta           | 200 |
| Uso de dos inyectores (sólo para GC serie 7890A y 6890) | 203 |
| ¿Cuántos análisis de viales de muestras puedo ejecutar? | 204 |
| Inyecciones en sándwich                                 | 210 |
| Análisis de muestras                                    | 217 |



|   |     |
|---|-----|
| Análisis de una muestra                 | 218 |
| Uso del controlador ALS                 | 219 |
| Interrupción de un análisis o secuencia | 220 |
| Análisis de una muestra prioritaria     | 221 |

## 5

# Introducción al funcionamiento

|   |     |
|---|-----|
| Acerca del muestreador automático de líquidos 7693A | 138 |
| Componentes   | 138 |
| Características                                     | 140 |
| Prestaciones  | 143 |
| Inyección rápida                                    | 144 |
| Arrastre de muestras                                | 146 |
| Lavado con disolvente                               | 146 |
| Lavado con muestras                                 | 146 |
| Bombeo de muestra                                   | 146 |
| Número y tipo de lavados                            | 146 |
| Métodos y secuencias                                | 149 |
| El ciclo del muestreador                            | 150 |

En este capítulo se describen los componentes del ALS 7693A de Agilent, algunas de las características más importantes del sistema y las prestaciones del muestreador.



## Acerca del muestreador automático de líquidos 7693A

### Componentes

El sistema ALS 7693A ([Figura 39](#)) puede incluir:

- Módulo inyector G4513A (uno o dos)
- Bandeja de muestras G4514A (GC serie 7890, GC serie 6890, MSD 7820)
- Bandeja de muestras G4514A (GC Intuvo 9000)
- Lector de códigos de barras/mezclador/calentador (BCR) G4515A
- Controlador ALS G4517A (GC 6890A)
- Tarjeta de interfaz ALS G4516A (GC 6890 Plus)
- Bandeja de muestras con BCR/mezclador/calentador preinstalado G4520A
- Carro de la jeringa para una mejor manipulación de las muestras G4521A
- Placa de calentamiento y refrigeración G4522A
- Conjunto de 3 etiquetas de color para la gradilla de viales G4525A
- Kit de actualización G4526A 7693A para GC serie 6890



**Figure 39** El sistema ALS 7693A con GC serie 7890 y MSD 5975

## Características

Las características principales del sistema ALS incluyen:

- Se proporcionan dos torretas de muestras intercambiables con el inyector:
  - La torreta independiente permite analizar hasta 16 muestras. Tiene dos posiciones para disolventes y una para la botella de residuos. Se pueden configurar alternativamente dos posiciones de muestras para la preparación de muestras. Esta torreta no es compatible con la bandeja de muestras.
  - La torreta de transferencia ha sido diseñada para funcionar con la bandeja de muestras y analizar hasta 150 muestras. La torreta de transferencias tiene tres ubicaciones de transferencia de viales de muestras, y se pueden configurar dos de ellas para la preparación de muestras. Hay seis posiciones para disolventes A, cuatro para disolventes B, y cinco para residuos. Se puede utilizar esta torreta con o sin bandeja de muestras.
- Capacidad accesible de viales de disolvente y residuos de 20 mL
- Ofrece la posibilidad de ejecutar inyecciones en sándwich con hasta tres capas de muestras separadas por cámaras de aire.
- Un mecanismo de jeringa estándar para jeringas de 100  $\mu$ L máximo.
- Un carro de jeringa opcional que mejora la manipulación de muestras con un motor lento de alta potencia para jeringas con más de 100  $\mu$ L de capacidad.
- Inyecciones directas en columna en frío para columnas de 250  $\mu$ m, 320  $\mu$ m y 530  $\mu$ m.
- Un modulo BCR/mezclador/calentador opcional.
- Placa opcional de calentamiento y refrigeración para la bandeja de muestras
- La posibilidad de inyectar diferentes cantidades de muestras de diferentes viales de muestras.
- La posibilidad de interrumpir una secuencia para ejecutar muestras prioritarias y volver a reanudar la secuencia a continuación.

- Velocidad de émbolo rápida, lenta y variable bajo el control del sistema de datos de Agilent ([Tabla 5](#) y [Tabla 6](#))

Los valores predeterminados de la velocidad variable del émbolo se basan en una jeringa de 10 µL. Debe reducir la velocidad de inyección a fin de dar cabida a volúmenes mayores de jeringa. Si realiza una inyección de gran volumen y se presenta un error de émbolo, reduzca la velocidad de inyección.

**Tabla 5** Velocidad de émbolo rápida y lenta en función del volumen de jeringa

| Velocidad de émbolo<br>(µL/min) | Volumen de jeringa (µL) |     |      |      |      |       |       |       |      |      |
|---------------------------------|-------------------------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|
|                                 | 0,5                     | 1   | 2    | 5    | 10   | 25    | 50    | 100   | 250  | 500  |
| <b>Extraer (µL/min)</b>         |                         |     |      |      |      |       |       |       |      |      |
| Rápido                          | 15                      | 30  | 60   | 150  | 300  | 750   | 1500  | 3000  | 300  | 600  |
| Lenta                           | 15                      | 30  | 60   | 150  | 300  | 750   | 1500  | 3000  | 300  | 600  |
| <b>Dispensar (µL/min)</b>       |                         |     |      |      |      |       |       |       |      |      |
| Rápido                          | 300                     | 600 | 1200 | 3000 | 6000 | 15000 | 30000 | 60000 | 1500 | 3000 |
| Lenta                           | 300                     | 600 | 1200 | 3000 | 6000 | 15000 | 30000 | 60000 | 1500 | 3000 |
| <b>Inyectar (µL/min)</b>        |                         |     |      |      |      |       |       |       |      |      |
| Rápido                          | 300                     | 600 | 1200 | 3000 | 6000 | 15000 | 30000 | 60000 |      |      |
| Lenta                           | 15                      | 30  | 60   | 150  | 300  | 750   | 1500  | 3000  | 75   | 150  |

## 5 Introducción al funcionamiento

**Tabla 6** Velocidad de émbolo variable en función del volumen de jeringa

| Velocidad de émbolo variable (µL/min)                      | Volumen de jeringa (µL) |               |                 |                 |                 |                   |                   |                   |                      |                      |  |
|--|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|--|
| (x) = Valor predeterminado                                 | 0,5                     | 1             | 2               | 5               | 10              | 25                | 50                | 100               | 250                  | 500                  |  |
| <b>Sample draw</b><br>(Extracc. muestras)                  | 1 - 30 (15)             | 1 - 60 (30)   | 1 - 120 (60)    | 1 - 300 (150)   | 1 - 600 (300)   | 1 - 1500 (750)    | 3 - 3000 (1500)   | 6 - 6000 (3000)   | 15 - 15000 (7500)    | 30 - 30000 (15000)   |  |
| <b>Sample dispense</b><br>(Dispensación de muestras)       | 1 - 300 (300)           | 1 - 600 (600) | 1 - 1200 (1200) | 1 - 3000 (3000) | 1 - 6000 (6000) | 1 - 15000 (15000) | 3 - 30000 (30000) | 6 - 60000 (60000) | 15 - 150000 (150000) | 30 - 300000 (300000) |  |
| <b>Injection dispense</b><br>(Dispensación de inyecciones) | 1 - 300 (300)           | 1 - 600 (600) | 1 - 1200 (1200) | 1 - 3000 (3000) | 1 - 6000 (6000) | 1 - 15000 (15000) | 3 - 30000 (30000) | 6 - 60000 (60000) | 15 - 150000 (150000) | 30 - 300000 (300000) |  |
| <b>Solvent draw</b><br>(Extracción de disolvente)          | 1 - 30 (15)             | 1 - 60 (30)   | 1 - 120 (60)    | 1 - 300 (150)   | 1 - 600 (300)   | 1 - 1500 (750)    | 3 - 3000 (1500)   | 6 - 6000 (3000)   | 15 - 15000 (7500)    | 30 - 30000 (15000)   |  |
| <b>Solvent dispense</b><br>(Dispensación de disolvente)    | 1 - 300 (300)           | 1 - 600 (600) | 1 - 1200 (1200) | 1 - 3000 (3000) | 1 - 6000 (6000) | 1 - 15000 (15000) | 3 - 30000 (30000) | 6 - 60000 (60000) | 15 - 150000 (150000) | 30 - 300000 (300000) |  |

## Prestaciones

La [Tabla 7](#) resume las prestaciones del ALS 7693A.

**Tabla 7** Prestaciones del ALS

| Parámetro  | Rango   |
|--|---|
| Tamaño de la jeringa                                       | De 1 hasta 500 µL                                     |
| Modo de lavado   | A, B<br>A - A2, B - B2<br>A - A6, B - B4              |
| Ahorro de disolvente                                       | 10%, 20%, 30%, 40%, 80% del tamaño de la jeringa (µL) |
| Volumen de inyección                                       | 1 - 50% del tamaño de la jeringa (µL)                 |
| Bombeos de la muestra                                      | 0 - 15  |
| Retraso de viscosidad                                      | 0 - 7 segundos  |
| Cámara de aire   | 0 - 10% del tamaño de la jeringa (µL)                 |
| Lavados de preinyección con muestra                        | 0 - 15  |
| Lavados de postinyección con disolvente A                  | 0 - 15  |
| Lavados de postinyección con disolvente B                  | 0 - 15  |
| Velocidad de émbolo  | Consulte la <a href="#">Tabla 6</a> en la página 142  |
| Lavados de preinyección con disolvente A                   | 0 - 15  |
| Lavados de preinyección con disolvente B                   | 0 - 15  |
| Tiempo de parada de preinyección                           | 0 - 1 minutos en 0,01 minuto                          |
| Tiempo de parada de postinyección                          | 0 - 1 minutos en 0,01 minuto                          |
| Desviación de muestra                                      | Activado, desactivado                                 |
| Posición de la profundidad de muestreo variable            | 2 mm por debajo, 30 mm por encima                     |
| Modo de varias inyecciones, número de inyecciones          | 1 - 99  |
| Modo de varias inyecciones, tiempo de retraso de inyección | 0 - 100 segundos                                      |

## Inyección rápida

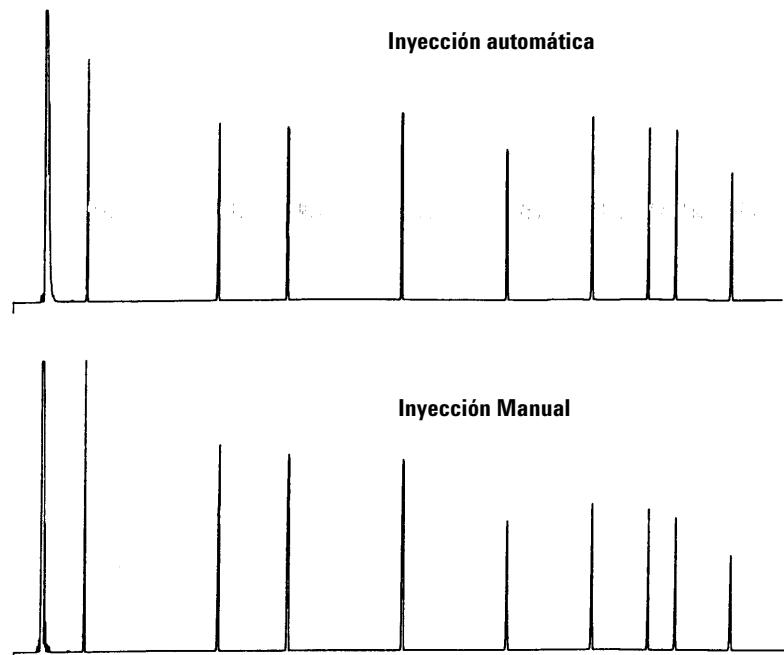
A continuación exponemos un método para introducir una muestra en un inyector caliente sin que se fraccione la aguja.

Si utiliza el ALS por primera vez, puede que detecte ciertos cambios en los cromatogramas resultantes. La mayoría de los cambios se producen al disminuir la cantidad de vaporización en la aguja durante la inyección.

- Las áreas de picos de los cromatogramas pueden ser inferiores. La inyección rápida automática proporciona el valor deseado para el volumen de la muestra. Sin la inyección rápida, se producen fugas en la aguja por la ebullición de cantidades residuales de la muestra que se filtran en el inyector. Esta cantidad adicional podría alcanzar 1  $\mu$ L.
- Las áreas de picos de los cromatogramas podrían mostrar una menor diferenciación entre los componentes con un punto de ebullición elevado y los que tienen el punto de ebullición bajo.

Sin la inyección rápida, la muestra introducida tiene un mayor contenido de componentes con bajo punto de ebullición que de alto punto de ebullición dada la destilación parcial en la aguja. No solo entra en el inyector la muestra residual en la aguja, sino que los componentes con bajo punto de ebullición se evaporan antes. Esto recibe el nombre de fraccionamiento de la aguja o discriminación .

La **Figura 40** compara la inyección manual con la inyección rápida automática desde el ALS para una muestra de 1  $\mu$ L de parafinas C<sub>10</sub> a C<sub>40</sub> en hexano.



**Figure 40** Inyección automática frente a la manual

Si desea obtener más información sobre el rendimiento de ALS, solicite la siguiente documentación técnica a su representante de Agilent:

Publicación No. 43-5953-1843:Snyder, W.Dale. Fast Injection with the 7673A Automatic Injector: Chemical Performance, Technical Paper 108, June 1985.

Publicación No. 43-5953-1878:Snyder, W.Dale. Performance Advantage of the 7673A Automatic Injector Over Manual Injection, Technical Paper 109, August 1985.

Publicación No. 43-5953-1879:Kolloff, R.H.C.Toney, and J.Butler. Automated On-Column Injection with Agilent 7673A Automatic Injector and 19245A On-Column Capillary Inlet: Accuracy and Precision, Technical Paper 110, August 1985.

## Arrastre de muestras

El arrastre de muestras implica la presencia de picos de una inyección anterior en el análisis actual.

El inyector utiliza los lavados con disolventes, lavados con muestras y el bombeo de muestras para controlar dicho arrastre. Cada una de estas acciones reduce la cantidad de muestras que permanece en la jeringa. La eficacia de cada uno de estos métodos depende de cómo los aplique el usuario.

### Lavado con disolvente

El inyector lava la jeringa con disolvente procedente de las posiciones de disolvente A o B y, a continuación, desecha el contenido de la jeringa en una o varias botellas de residuos. Los lavados con disolventes pueden producirse antes de tomar una muestra (lavado de preinyección con disolvente) o inmediatamente después de la inyección (lavado de postinyección con disolvente). Se puede ajustar el volumen del lavado.

### Lavado con muestras

Durante un lavado con muestra, el inyector extrae la siguiente muestra a la jeringa y desecha el contenido en una o varias botellas. Los lavados con muestras se producen antes de la inyección. Cuando una muestra es reducida, puede utilizar un prelavado con disolvente para mojar la jeringa antes de extraer la muestra. Se puede ajustar el volumen del lavado.

### Bombeo de muestra

Durante un bombeo de muestra, el inyector extrae una muestra a la jeringa y la devuelve al vial de la muestra. Se producen los bombeos tras los lavados con muestras y justo antes de la inyección. Los bombeos sirven para eliminar burbujas. Si la aguja contiene disolvente de un lavado anterior, el bombeo puede añadir cierta cantidad de disolvente que se mezcla con la muestra y puede diluir un volumen reducido.

### Número y tipo de lavados

En condiciones óptimas, cuatro lavados de volumen (80%) predeterminados reducen el arrastre a una parte en 10.000. El número y tipo de lavados que necesite dependerá de:

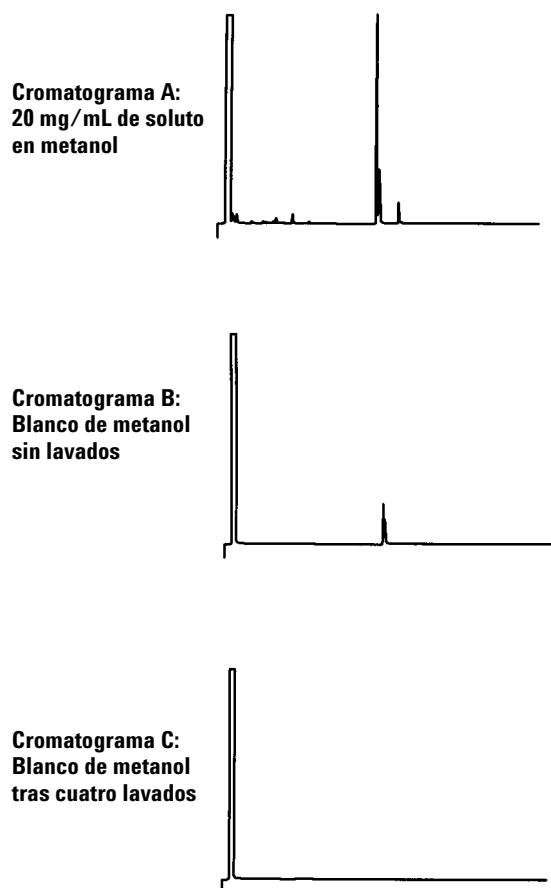
- La cantidad de arrastre que pueda admitir

- La viscosidad y solubilidad de los analitos
- La viscosidad y volatilidad de los disolventes
- El grado de deterioro del cilindro de la jeringa
- El volumen de lavado

Los cromatogramas A y B ([Figura 41](#)) muestran el efecto del arrastre de muestras cuando se inyecta 1  $\mu$ L de un vial de metanol tras 1  $\mu$ L de un vial de un soluto disuelto en metanol. Los picos del cromatograma B corresponden al soluto que permanece en la jeringa de la primera inyección.

## 5 Introducción al funcionamiento

El cromatograma C muestra el resultado de lavar la jeringa con cuatro lavados con disolvente al 80% del volumen de la jeringa. Los picos del arrastre de muestras desaparecen.



**Figure 41** Arrastre de muestras

## Métodos y secuencias

Se suele controlar el muestreador con una secuencia, que es una lista de muestras que se van a analizar. Contiene:

- Dónde encontrar la muestra
- Qué método utilizar para analizar la muestra
- Cómo medir e inyectar la muestra
- Cómo elaborar un informe de análisis

Un método es una colección de valores (temperaturas, tiempos, etc.) que controla el funcionamiento de un cromatógrafo de gases.

La combinación de una secuencia y los métodos que especifique confiere un control absoluto del análisis de las muestras. Sin embargo, los datos concretos difieren según el hardware y software utilizado, de manera que debe consultar otros documentos para esa información.

En este caso nos referimos exclusivamente a los datos específicos del muestreador. Si desea obtener información sobre los métodos de configuración y las secuencias, consulte la ayuda del sistema de datos Agilent o la documentación del GC.

## El ciclo del muestreador

Todas las versiones del ALS realizan las mismas operaciones básicas ([Tabla 8](#)).

**Tabla 8** Ciclo del muestreador

| Step                                      | Acción  | Notas   |
|---|---|---|
| <b>1</b> Desplazar el vial de la muestra. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si fuera necesario, transfiera el vial de la muestra de la bandeja a la torreta</li> </ul>   |   |
| <b>2</b> Lavar la jeringa con disolvente. | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a</b> Rotar una botella de disolvente bajo la jeringa.</li> <li><b>b</b> Bajar la aguja de la jeringa al disolvente.</li> <li><b>c</b> Extraer el disolvente.</li> <li><b>d</b> Sacar la aguja de la jeringa de la botella del disolvente.</li> <li><b>e</b> Rotar una botella de residuos bajo la jeringa.</li> <li><b>f</b> Bajar la jeringa. Presionar el émbolo para desechar el disolvente.</li> <li><b>g</b> Sacar la aguja de la jeringa del vial de residuos.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede lavar la jeringa varias veces y con más de un disolvente. Se controla con los parámetros del prelavado con disolvente.</li> </ul> |
| <b>3</b> Lavar la jeringa con muestras.   | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a</b> Girar el vial de la muestra bajo la jeringa.</li> <li><b>b</b> Bajar la aguja de la jeringa para que perfore el septum del vial y entre en la muestra.</li> <li><b>c</b> Extraer la muestra.</li> <li><b>d</b> Sacar la aguja y la jeringa de la botella del disolvente.</li> <li><b>e</b> Rotar una botella de residuos bajo la jeringa.</li> <li><b>f</b> Bajar la aguja de la jeringa. Presionar el émbolo para desechar la muestra.</li> <li><b>g</b> Sacar la aguja de la jeringa del vial de residuos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede enjuagar la jeringa con una muestra varias veces.</li> </ul>  |

**Tabla 8** Ciclo del muestreador (cont.)

| Step                                       | Acción   | Notas  |
|--|--|--|
| <b>4</b> Cargar la jeringa con la muestra. | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a</b> Girar el vial de la muestra bajo la jeringa.</li> <li><b>b</b> Bajar la aguja de la jeringa para que perfore el septum del vial.</li> <li><b>c</b> Extraer la muestra.</li> <li><b>d</b> Con la aguja aún en la muestra, presione el émbolo de la jeringa rápidamente.</li> <li><b>e</b> Tras el bombeo final, extraer la muestra.</li> <li><b>f</b> Sacar la aguja de la jeringa del vial de la muestra.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden repetir varias veces las acciones <b>c</b> y <b>d</b>. El objetivo es expulsar las burbujas de aire de la jeringa.</li> </ul> |
| <b>5</b> Inyectar la muestra.              | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a</b> Girar la torreta para exponer el inyector del GC.</li> <li><b>b</b> Bajar la aguja de la jeringa para que perfore el septum del inyector.</li> <li><b>c</b> Presionar el émbolo de la jeringa para aplicar la inyección.</li> <li><b>d</b> Sacar la aguja de la jeringa del inyector del GC.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se envían señales de inicio (<b>Start</b>) al GC y al procesador de datos en el momento de la inyección.</li> </ul>                     |
| <b>6</b> Lavar la jeringa con disolvente.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mismo proceso que en el <a href="#">paso 2</a>, pero según los parámetros de postinyección.</li> </ul>   |  |
| <b>7</b> Desplazar el vial de la muestra.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Devolver el vial de la muestra a su torreta inicial o ubicación en la bandeja.</li> </ul>   |  |
| <b>8</b> Aplicar inyecciones varias veces. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se ha programado así, espere a que el GC esté listo y repita el ciclo desde el <a href="#">paso 1</a>.</li> </ul>  |  |

## 5 Introducción al funcionamiento

## 6 Configuración del ALS

|  |     |
|--|-----|
| Configuración del inyector                 | 154 |
| GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820         | 154 |
| GC serie 6890                              | 155 |
| GC serie 6850                              | 157 |
| LTM-GC/MSD 5975T                           | 158 |
| Configuración de la bandeja de muestras    | 159 |
| GC serie 7890 y MSD 7820.                  | 159 |
| GC serie 6890                              | 161 |
| Configuración del ALS en un GC Intuvo 9000 | 165 |

En este capítulo se describe cómo configurar el ALS utilizando otros dispositivos de control.

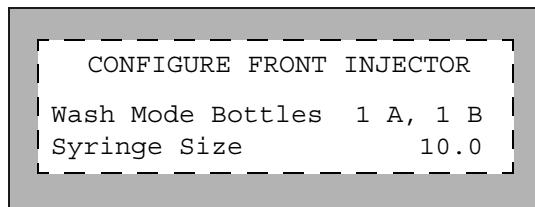
Las descripciones contenidas en este capítulo hacen referencia a las prestaciones disponibles con el firmware del GC y no necesariamente a las prestaciones disponibles con los sistemas de datos de Agilent. Consulte la ayuda en línea para los sistemas de datos de Agilent.



## Configuración del inyector

### GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820

Para un GC serie 7890 presione **[Config] [Front Injector]** o **[Config] [Back Injector]** en el teclado del GC para mostrar los parámetros de configuración del inyector delantero o trasero. Para un GC 7820A o MSD 7820 presione **[Config] [Injector]** en el teclado de software del GC para mostrar los parámetros de configuración del inyector delantero o trasero.



**Wash Mode Bottles:** sólo se muestra si el inyector tiene instalada una torreta de transferencias. En un GC serie 7890, las posiciones de la botella de disolvente de la torreta se seleccionan mediante la tecla **[Mode/Type]** siguiente:

**6-A and 4-B Washes:** utiliza las 6 botellas de disolvente A si el inyector realiza lavados con ese disolvente. Utiliza las 4 botellas de disolvente B si el inyector realiza lavados con ese disolvente. El inyector alterna entre todas las botellas.

**2-A and 2-B Washes:** utiliza las botellas de disolvente A y A2 si el inyector realiza lavados con disolvente A y las botellas de disolvente B y B2 si el inyector realiza lavados con disolvente B. El inyector alterna entre todas las botellas.

**1-A and 1-B Washes:** utiliza la botella de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A y la botella de disolvente B si el inyector realiza lavados con disolvente B.

El inyector utiliza siempre las dos botellas de residuos WA si se realiza un lavado con el disolvente A y las dos botellas de residuos WB si se realiza un lavado con el disolvente B.

**Syringe size**— introduzca un tamaño de jeringa de entre 0,5 y 500  $\mu\text{l}$ .

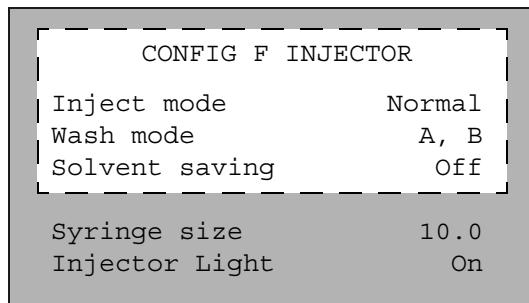
## NOTA

El GC supone que el volumen de la jeringa representa un recorrido completo del émbolo. Si el volumen máximo marcado en el cilindro de la jeringa está a la mitad del cilindro, tendrá que introducir el **doble** de dicho volumen (en ese caso la etiqueta está a la mitad del recorrido total del émbolo).

## GC serie 6890

Presione **[Config] [Front Injector]** o **[Config] [Back Injector]** para mostrar los parámetros.

Desplácese al parámetro deseado que se detalla a continuación.



**Inject mode:** seleccione el modo de inyección instalado en su inyector. En un GC 6890N el modo de inyección se selecciona mediante la tecla **[Mode/Type]** :

Normal: inyecta una única muestra.

Sample + L2: inyecta una combinación de dos muestras separadas por una cámara de aire.

Sample + L2 + L3: inyecta una combinación de tres muestras separadas por cámaras de aire.

Large Volume: inyecta la muestra con una jeringa de 250 ó 500  $\mu\text{L}$ .

**Wash mode:** sólo se muestra si el inyector tiene instalada una torreta de transferencias. En un GC 6890N las posiciones de la botella de disolvente de la torreta se seleccionan mediante la tecla **[Mode/Type]**:

Wash using A, B: utiliza la botella de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A y la botella de disolvente B si el inyector realiza lavados con disolvente B.

## 6 Configuración del ALS

Use A-A2, B-B2: utiliza las botellas de disolvente A y A2 si el inyector realiza lavados con disolvente A y las botellas de disolvente B y B2 si el inyector realiza lavados con disolvente B. El inyector alterna entre ambas botellas.

Use All A, B: utiliza las 6 botellas de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A. Utiliza las 4 botellas de disolvente B si el inyector realiza lavados con ese disolvente. El inyector alterna entre todas las botellas.

En el GC 6890A ó 6890 Plus, el modo de lavado se controla desplazándose a través de las opciones con la tecla **[On]**, o bien, introduciendo el valor:

- 1 para utilizar la botella de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A y la botella de disolvente B si el inyector realiza lavados con disolvente B.
- 2 para utilizar las botellas de disolvente A y A2 si el inyector realiza lavados con disolvente A y las botellas de disolvente B y B2 si el inyector realiza lavados con disolvente B. El inyector alterna entre todas las botellas.
- 3 para utilizar todas las botellas de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A y todas las botellas de disolvente B si el inyector realiza lavados con disolvente B. El inyector alterna entre todas las botellas.

El inyector utiliza siempre las dos botellas de residuos WA si se realiza un lavado con el disolvente A y las dos botellas de residuos WB si se realiza un lavado con el disolvente B.

**Solvent Saving:** utilice esta opción para variar la cantidad de lavado de la jeringa desde aproximadamente el 10% al 80% del volumen de la jeringa. Esta configuración reduce la cantidad de disolvente y de muestra que se consume durante cada ciclo de inyección. Consulte "["Arrastre de muestras"](#)" en la página 146 para obtener más información.

En un GC 6890N se selecciona el volumen de lavado mediante la tecla **[Mode/Type]**. Con ella se accede a una selección de volúmenes de lavado reales basados en el volumen de la jeringa utilizado. Seleccione Off para desactivar la opción de ahorro de disolvente.

En el GC 6890A ó 6890 Plus, se controlan estos ajustes desplazándose a través de las opciones con la tecla **[On]** o bien, introduciendo el valor:

- 0 para desactivar el ahorro de disolvente, lo que da como resultado un volumen de lavado equivalente al 80% del volumen de la jeringa.

- 1 para un lavado del 10% del volumen de la jeringa
- 2 para un lavado del 20% del volumen de la jeringa
- 3 para un lavado del 30% del volumen de la jeringa
- 4 para un lavado del 40% del volumen de la jeringa

Syringe size: introduzca un tamaño de jeringa de entre 0,5 y 500  $\mu$ l.

### NOTA

El GC supone que el volumen de la jeringa representa un recorrido completo del émbolo. Si el volumen máximo marcado en el cilindro de la jeringa está a la mitad del cilindro, tendrá que introducir el **doble** de dicho volumen (en ese caso la etiqueta está a la mitad del recorrido total del émbolo).

Injector Light: controla el indicador LED (encendido/apagado) del interior de la torre de inyección.

## GC serie 6850

Utilice el sistema de datos de Agilent para configurar el inyector que se vaya a utilizar.

Inject mode: seleccione el modo de inyección.

Normal: inyecta una sola muestra (incluso inyecciones de gran volumen con solo una perforación de septum).

Sample + L2: inyecta una combinación de dos muestras separadas por una cámara de aire.

Sample + L2 + L3: inyecta una combinación de tres muestras separadas por cámaras de aire.

Large Volume: realiza inyecciones de gran volumen mediante perforaciones múltiples de septum (varias inyecciones en cada análisis).

Wash mode: sólo se muestra si el inyector tiene instalada una torreta de transferencias.

Wash using A, B: utiliza la botella de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A y la botella de disolvente B si el inyector realiza lavados con disolvente B.

## 6 Configuración del ALS

Use A-A2, B-B2: utiliza las botellas de disolvente A y A2 si el inyector realiza lavados con disolvente A y las botellas de disolvente B y B2 si el inyector realiza lavados con disolvente B. El inyector alterna entre ambas botellas.

Use All A, B: utiliza las 6 botellas de disolvente A si el inyector realiza lavados con disolvente A. Utiliza las 4 botellas de disolvente B si el inyector realiza lavados con ese disolvente. El inyector alterna entre todas las botellas.

**Solvent Saving:** utilice esta opción para variar la cantidad de lavado de la jeringa desde aproximadamente el 10% al 80% del volumen de la jeringa. Esta configuración reduce la cantidad de disolvente y de muestra que se consume durante cada ciclo de inyección. Consulte "["Arrastre de muestras"](#)" en la página 146 para obtener más información.

**Syringe size:** introduzca un tamaño de jeringa de entre 1 y 500  $\mu$ l.

### NOTA

El GC supone que el volumen de la jeringa representa un recorrido completo del émbolo. Si el volumen máximo marcado en el cilindro de la jeringa está a la mitad del cilindro, tendrá que introducir el **doble** de dicho volumen (en ese caso la etiqueta está a la mitad del recorrido total del émbolo).

**Injector Light:** controla el indicador LED (encendido/apagado) del interior de la torre de inyección.

### LTM-GC/MSD 5975T

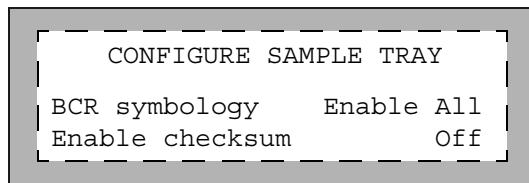
Configure el inyector utilizando el sistema de datos de Agilent. Consulte la ayuda del sistema de datos para obtener ayuda.

## Configuración de la bandeja de muestras

### GC serie 7890 y MSD 7820.

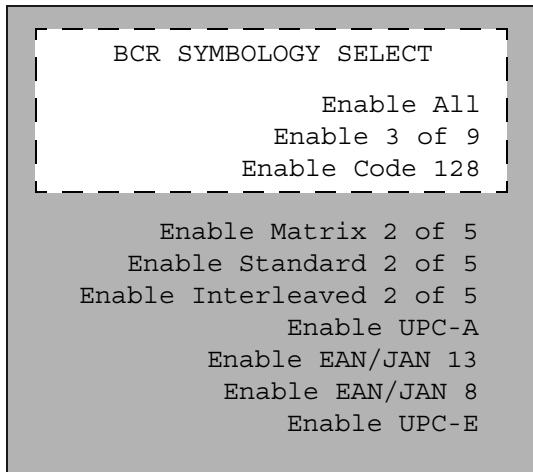
La bandeja de muestras entrega viales de muestras a los inyectores frontales y traseros según los parámetros de la secuencia definida. Hay un conjunto de parámetros de secuencia para cada inyector. La bandeja de muestras entrega viales al inyector delantero antes que al inyector trasero. Se pueden utilizar las configuraciones almacenadas para las secuencias y los códigos de barras para indicar a la bandeja de muestras dónde debe entregar y recoger los viales de muestras.

Para el GC serie 7890, presione **[Config] [Sample Tray]** para acceder a los valores de la bandeja de muestras y del lector de códigos de barras. Para el MSD 7820 MSD, presione **[Config] [Sample Tray]** en el teclado de software de GC para mostrar los parámetros de configuración de la bandeja de muestras



## 6 Configuración del ALS

Para modificar la configuración de la simbología del BCR de la bandeja de muestras, presione **[Config] [SampleTray] > BCR Symbology > [Mode/Status]**.



Presione **[Info]** para ver los valores disponibles.

**BCR Symbology**: seleccione uno de los siguientes valores de códigos de barras.

**Enable All**: el ajuste Enable All ofrece la mayor flexibilidad para el uso del dispositivo en laboratorios. Puede codificar tanto letras como números, así como ciertos signos de puntuación, y se puede variar la longitud del mensaje para ajustarlo a la cantidad de datos que se va a codificar y al espacio disponible.

**Enable 3 of 9**: el ajuste 3 de 9 puede codificar tanto letras como números, así como ciertos signos de puntuación, y se puede variar la longitud del mensaje para ajustarlo a la cantidad de datos que se va a codificar y al espacio disponible.

**Enable Code 128**: este ajuste de código 128 se utiliza frecuentemente por todo el mundo. Ofrece un conjunto completo de símbolos ASCII 128 con un código muy denso. El conjunto global de caracteres (14 alfanuméricos, 28 numéricos con el código C inicial) incluye un dígito de suma de comprobación.

**Enable Interleaved 2 of 5**: el código 2 de 5 está restringido a números pero permite una longitud de mensaje variable.

Enable UPC-A: el Código universal de producto (UPC, Universal Product Code) es probablemente el código más utilizado hoy en día. Los códigos UPC-A son 12 números (1 sistema numérico, 10 datos y 1 suma de comprobación) y tienen una longitud de mensaje fija.

Enable UPC-E: el Código universal de producto (UPC, Universal Product Code) es probablemente el código más utilizado hoy en día. Los códigos UPC-E son 6 cifras (6 datos) y tienen una longitud de mensaje fija.

Enable EAN/JAN 13: el código EAN/JAN 13 ofrece 13 cifras (2 para el país, 10 para datos, 1 para la suma de comprobación).

Enable EAN/JAN 8: el código EAN/JAN 8 ofrece 8 cifras (2 para el país, 5 para datos, 1 para la suma de comprobación).

Para obtener más información sobre el lector de códigos de barras, consulte las secciones "["Lector de códigos de barras/mezclador/calentadoras G4515A"](#) en la página 25, "["Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A"](#) en la página 107, o su manual de funcionamiento.

Enable checksum: seleccione uno de los siguientes valores de suma de comprobación.

OFF: desactiva la suma de comprobación del BCR.

ON: activa la suma de comprobación del BCR para 3 de 9 y 2 de 5.

Enable Tray Chiller: si se instala, active o desactive la temperatura de la placa de calentamiento y refrigeración con el valor On u Off respectivamente.

Tray Chiller Temp: si se instala, se muestra la temperatura actual de la placa de calentamiento y refrigeración. Establece la temperatura objetivo de la placa de calentamiento y refrigeración.

Tray Chiller Error-band: si se instala, establezca la condición permitida de detección de la banda de error de temperatura de la placa de calentamiento y refrigeración antes de que se declare como que no está lista.

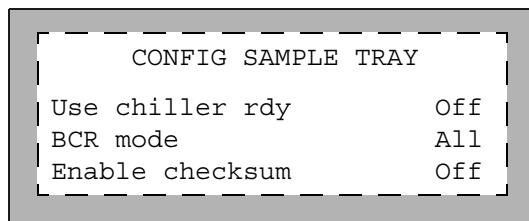
## GC serie 6890

La bandeja de muestras entrega viales de muestras a los inyectores frontales y traseros según los parámetros de la secuencia definida. Hay un conjunto de parámetros de secuencia para cada inyector. La bandeja de muestras entrega

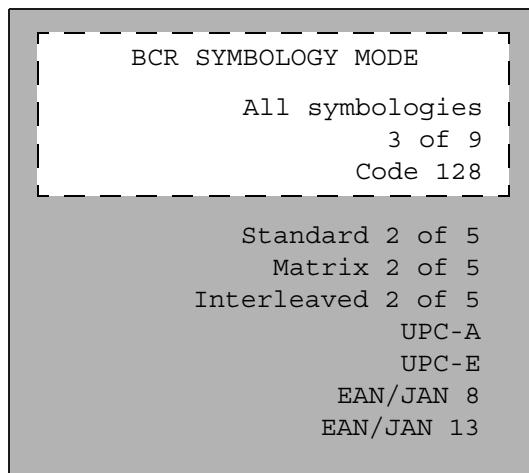
## 6 Configuración del ALS

viales al inyector delantero antes que al inyector trasero. Se pueden utilizar las configuraciones almacenadas para las secuencias y los códigos de barras para indicar a la bandeja de muestras dónde debe entregar y recoger los viales de muestras.

Presione **[Config] [Sample Tray]** para acceder a los valores de la bandeja de muestras, el lector de códigos de barras y los valores de la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración.



Para modificar el modo de la simbología del BCR de la bandeja de muestras, presione **[Config] [SampleTray] > BCR mode > [Mode/Status]**.



Presione **[Info]** para ver los valores disponibles.

Use `chiller rdy`: si se instala, active o desactive la detección de la condición (listo, no listo) de temperatura de la placa de calentamiento y refrigeración. Esta función sólo está disponible para el GN 6890N.

En los GC 6890A y 6890 Plus, la temperatura del refrigerador/calentador debe supervisarse manualmente para determinar si está lista antes de analizar muestras.

`Chiller err band`: si se activa la detección de la condición de la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración, establezca la banda de error permitida para la temperatura de dicha placa antes de que declare que no está lista.

`BCR mode`: seleccione uno de los siguientes valores de códigos de barras.

`All symbologies`: el ajuste All symbologies ofrece la mayor flexibilidad para el uso del dispositivo en laboratorios. Puede codificar tanto letras como números, así como ciertos signos de puntuación, y se puede variar la longitud del mensaje para ajustarlo a la cantidad de datos que se va a codificar y al espacio disponible.

`3 of 9`: el ajuste 3 de 9 puede codificar tanto letras como números, así como ciertos signos de puntuación, y se puede variar la longitud del mensaje para ajustarlo a la cantidad de datos que se va a codificar y al espacio disponible.

`Code 128`: este ajuste de código 128 se utiliza frecuentemente por todo el mundo. Ofrece un conjunto completo de símbolos ASCII 128 con un código muy denso. El conjunto global de caracteres (14 alfanuméricos, 28 numéricos con el código C inicial) incluye un dígito de suma de comprobación.

`Interleaved 2 of 5`: el código 2 de 5 está restringido a números pero permite una longitud de mensaje variable.

`UPC-A`: el Código universal de producto (UPC, Universal Product Code) es probablemente el código más utilizado hoy en día. Los códigos UPC-A son 12 números (1 sistema numérico, 10 datos y 1 suma de comprobación) y tienen una longitud de mensaje fija.

`UPC-E`: el Código universal de producto (UPC, Universal Product Code) es probablemente el código más utilizado hoy en día. Los códigos UPC-E son 6 cifras (6 datos) y tienen una longitud de mensaje fija.

## 6 Configuración del ALS

EAN/JAN 8: el código EAN/JAN 8 ofrece 8 cifras (2 para el país, 5 para datos, 1 para la suma de comprobación).

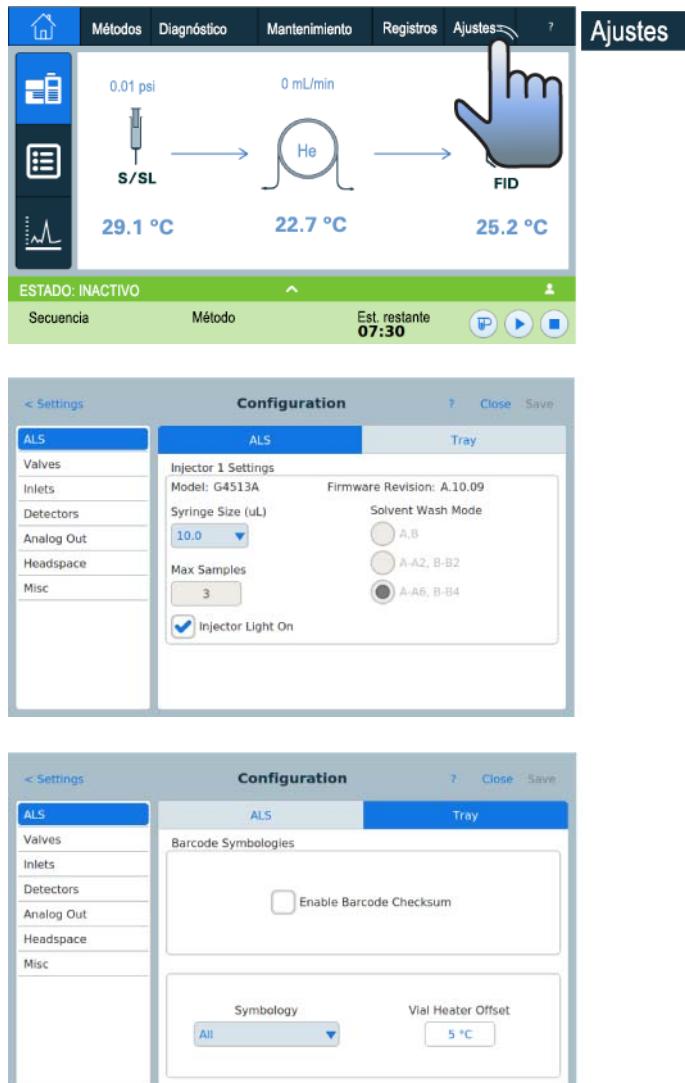
EAN/JAN 13: el código EAN/JAN 13 ofrece 13 cifras (2 para el país, 10 para datos, 1 para la suma de comprobación).

Para obtener más información sobre el lector de códigos de barras, consulte las secciones "[Lector de códigos de barras/mezclador/calentadoras G4515A](#)" en la página 25, "[Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A](#)" en la página 107, o su manual de funcionamiento.

**Enable checksum:** activa o desactiva la función de suma de comprobación (On, Off).

## Configuración del ALS en un GC Intuvo 9000

Configure el inyector y la bandeja (si están instalados). Seleccione el tamaño de la jeringa y el modo de lavado según proceda. (Por lo general, la jeringa suministrada por Agilent con un inyector es de 10  $\mu\text{L}$ .)



## 6 Configuración del ALS

Para obtener descripciones de los modos de lavado de disolvente del inyector, consulte "[Configuración del inyector](#)" en la página 154". Para obtener descripciones de las simbologías de códigos de barras disponibles, consulte "[Configuración de la bandeja de muestras](#)" en la página 159".

## 7

# Parámetros del ALS

Ajuste de los parámetros del inyector [168](#)

GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820 [169](#)

GC Intuvo 9000 [171](#)

GC serie 6890 [172](#)

GC serie 6850 [174](#)

LTM-GC/MSD 5975T [174](#)

Ajuste de los parámetros de la bandeja de muestras [175](#)

GC serie 7890 y MSD 7820. [175](#)

GC Intuvo 9000 [176](#)

GC serie 6890 [176](#)

En este capítulo se describe cómo establecer los parámetros del muestreador automático de líquidos mediante diferentes dispositivos de control.

Las descripciones contenidas en este capítulo hacen referencia a las prestaciones disponibles con el firmware del GC y no necesariamente a las prestaciones disponibles con los sistemas de datos de Agilent. Consulte la ayuda en línea para los sistemas de datos de Agilent.



## Ajuste de los parámetros del inyector

Los parámetros disponibles varían según la configuración específica del GC y el inyector. Presione la tecla **[Info]** para ver los posibles rangos de valores para cada valor. Consulte la [Tabla 7](#) en la página 143 y la [Tabla 6](#) en la página 142 para ver las prestaciones del sistema ALS.

## GC serie 7890, GC 7820A y MSD 7820

Para un GC serie 7890, presione **[Front Injector]** o **[Back Injector]** en el teclado del GC. Para un GC 7820A y MSD 7820, presione **[Injector]** en el teclado de software. Desplácese al valor deseado que se detalla a continuación.

Introduzca un valor, utilice **[Mode/Type]** para cambiar la selección, o active o desactive el valor.

| FRONT INJECTOR        |        |
|-----------------------|--------|
| Injection volume      | 1.00   |
| Viscosity delay       | 0      |
| Inject Dispense Speed | 6000   |
|                       |        |
| Airgap Volume         | 0.20   |
| Sample Pumps          | 6      |
| Sample Washes         | 2      |
| Sample Wash Volume    | 8      |
| Solvent A post washes | 0      |
| Solvent A pre washes  | 0      |
| Solvent A wash volume | 8      |
| Solvent B post washes | 0      |
| Solvent B pre washes  | 0      |
| Solvent B wash volume | 8      |
| Sample Draw Speed     | 300    |
| Sample Dispense Speed | 6000   |
| Pre dwell time        | 0      |
| Post dwell            | 0      |
| Sample offset         | 0      |
| Injection Mode        | NORMAL |
| Tower LED             | ON     |

Injection volume: volumen de la muestra que desea inyectar. Introduzca el volumen de la inyección en  $\mu\text{L}$  sin superar el 50% del tamaño de la jeringa configurada. (Si utiliza una jeringa de 10  $\mu\text{L}$ , las entradas serían de 0,1, 0,2, 0,3 y así sucesivamente hasta 5  $\mu\text{L}$ .) El GC redondeará el volumen al siguiente valor permitido.

**Viscosity delay:** el número de segundos que se detiene el émbolo en la parte superior de la bomba y las carreras de la inyección para esperar a que se llene la jeringa. En el caso de muestras viscosas, la pausa permite que la muestra fluya en el vacío que se crea en la jeringa.

**Inject Dispense Speed:** la cantidad de microlitros por minuto que se va a inyectar. El valor de parámetro ingresado aquí se redondea al valor aceptable más cercano. Por ejemplo, 7000  $\mu$ L/min se redondea a 7009  $\mu$ L/min.

**Airgap Volume:** la cantidad de aire que separa la muestra del final de la aguja.

**Sample pumps:** el número de veces que se desplaza el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo con la aguja en la muestra para expulsar las burbujas de aire y mejorar la reproducibilidad.

**Sample washes:** cuántas veces se enjuaga la jeringa con la muestra antes de la inyección. El inyector baja la aguja de la jeringa en el vial de la muestra, extrae muestra y la vacía en una de las botellas de residuos.

**Sample Wash Volume:** la cantidad de microlitros utilizada para el lavado con muestra.

**Solvent A post washes:** el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente de las botellas de disolvente A (de A1 a A6).

**Solvent A pre washes:** el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente de las botellas de disolvente A (de A1 a A6).

**Solvent A wash volume:** la cantidad de microlitros utilizada para el lavado con muestra A.

**Solvent B post washes:** el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente de las botellas de disolvente B (de B1 a B4).

**Solvent B pre washes:** el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente de las botellas de disolvente B (de B1 a B4).

**Solvent B wash volume:** la cantidad de microlitros utilizada para el lavado con muestra B.

**Sample Draw Speed:** la velocidad del émbolo de la jeringa durante la inyección de la muestra.

**Sample Dispense Speed:** si utiliza una velocidad de émbolo variable, la velocidad de la inyección de la muestra.

**Solvent Draw Speed:** si utiliza una velocidad de émbolo variable, la velocidad del émbolo de la jeringa durante la inyección del disolvente.

**Solvent Dispense Speed:** si utiliza una velocidad de émbolo variable, la velocidad de la inyección del disolvente.

**Pre dwell time:** el tiempo (en minutos) que permanece la aguja en el inyector antes de la inyección.

**Post dwell:** el tiempo (en minutos) que permanece la aguja en el inyector tras la inyección.

**Sample offset:** permite la profundidad de muestreo variable.

**Injection mode:** el modo de inyección.

**Injection Reps:** si el modo de inyección es LVI con varias repeticiones, el número de repeticiones.

**Injection Delay:** si el modo de inyección es LVI con varias repeticiones, el tiempo que transcurre entre las repeticiones.

**L2 volume:** si el modo de inyección es una inyección en sándwich de 2 ó 3 capas, la cantidad de muestra utilizada en la capa 2.

**L2 Airgap volume:** si el modo de inyección es una inyección en sándwich de 2 ó 3 capas, la cantidad de aire utilizada entre las capas de muestra 1 y 2.

**L3 volume:** si el modo de inyección es una inyección en sándwich de 3 capas, la cantidad de muestra utilizada en la capa 3.

**L3 Airgap volume:** si el modo de inyección es una inyección en sándwich de 3 capas, la cantidad de aire utilizada entre las capas de muestra 2 y 3.

**Tower LED:** controla el indicador LED del interior de la torre de inyección.

## GC Intuvo 9000

Cuando se monta en un GC Intuvo 9000, el inyector tiene las mismas capacidades que en el GC serie 7890. Configure los parámetros utilizando el sistema de datos de Agilent.

### GC serie 6890

Presione **[Front Injector]** o **[Back Injector]**.

Desplácese al valor deseado que se detalla a continuación.

Introduzca un valor, utilice la tecla **[Mode/Type]**, o bien active o desactive el valor.

| FRONT INJECTOR   |      |
|------------------|------|
| Injection vol    | 1.00 |
| #Sample pumps    | 6    |
| Air gap          | 0.20 |
|                  |      |
| Viscosity delay  | 0    |
| #Sample washes   | 0    |
| #Solv A washes   | 0    |
| #Solv B washes   | 0    |
| Plunger speed    | FAST |
| Pre dwell time   | 0.00 |
| Post dwell       | 0.00 |
| Samp offset      | Off  |
| #Solv A pre wash | 0    |
| #Solv B pre wash | 0    |

En función del ajuste aplicado para **Inject mode** durante la configuración del inyector, pueden estar disponibles los siguientes parámetros:

Injection volume/Sample volume; volumen de la muestra que desea inyectar. Introduzca el volumen de la inyección en  $\mu\text{L}$  sin superar el 50% del tamaño de la jeringa configurada. (Si utiliza una jeringa de 10  $\mu\text{L}$ , las entradas serían de 0,1, 0,2, 0,3 y así sucesivamente hasta 5  $\mu\text{L}$ .) El GC redondeará el volumen al siguiente valor permitido.

Establezca el volumen de inyección como Off para desactivar la torre del inyector.

L2 volume: volumen de muestra que desea inyectar para la capa de muestra 2.

L3 volume: volumen de muestra que desea inyectar para la capa de muestra 3.

#Injection reps: para inyecciones de gran volumen. El número de veces que se desplaza el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo con la aguja en la muestra para expulsar las burbujas de aire y mejorar la reproducibilidad.

Injection delay: para inyecciones de gran volumen. El tiempo en segundos que se detiene el émbolo en la parte superior de la bomba y las carreras de la inyección. En el caso de muestras viscosas, la pausa permite que la muestra fluya en el vacío que se crea en la jeringa.

#Sample pumps: el número de veces que se desplaza el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo con la aguja en la muestra para expulsar las burbujas de aire y mejorar la reproducibilidad.

#L2 pumps: para inyecciones con 2 capas de muestra. El número de veces que se desplaza el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo con la aguja en la muestra para expulsar las burbujas de aire y mejorar la reproducibilidad.

#L3 pumps: para inyecciones con 3 capas de muestra. El número de veces que se desplaza el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo con la aguja en la muestra para expulsar las burbujas de aire y mejorar la reproducibilidad.

Air gap: la cantidad de aire extraída tras la muestra.

L2 air gap: la cantidad de aire extraída tras la capa de muestra 2.

L3 air gap: la cantidad de aire extraída tras la capa de muestra 3.

Viscosity delay: el tiempo en segundos que se detiene el émbolo en la parte superior de la bomba y las carreras de la inyección. En el caso de muestras viscosas, la pausa permite que la muestra fluya en el vacío que se crea en la jeringa.

#Sample washes: cuántas veces se enjuaga la jeringa con la muestra antes de la inyección. El inyector baja la aguja de la jeringa en el vial de la muestra, extrae muestra y la vacía en una de las botellas de residuos.

#Solvent A washes: el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente de las botellas de disolvente A (A, A2, A3).

#Solvent B washes: el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente de las botellas de disolvente B (B, B2, B3).

Plunger speed: la velocidad del émbolo de la jeringa durante la inyección.

## 7 Parámetros del ALS

**Pre dwell time:** el tiempo (en minutos) que permanece la aguja en el inyector antes de la inyección.

**Post dwell:** el tiempo (en minutos) que permanece la aguja en el inyector tras la inyección.

**Samp offset:** permite la profundidad de muestreo variable. El valor Off desactiva el valor.

**#Solvent A prewash:** el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente antes de cargar la jeringa.

**#Solvent B prewash:** el número de veces que se enjuaga la jeringa con disolvente antes de cargar la jeringa.

### GC serie 6850

Establezca todos los parámetros del sistema de datos de Agilent. Consulte la ayuda del sistema de datos para obtener ayuda.

### LTM-GC/MSD 5975T

Establezca todos los parámetros del sistema de datos de Agilent. Consulte la ayuda del sistema de datos para obtener ayuda.

## Ajuste de los parámetros de la bandeja de muestras

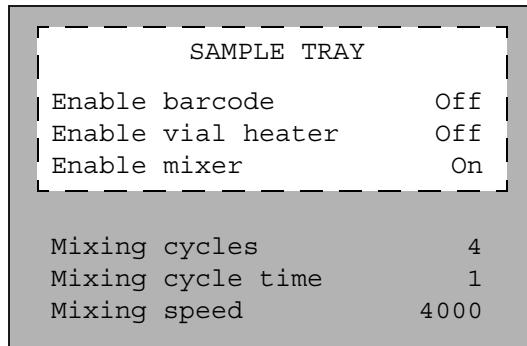
Los parámetros disponibles varían según la configuración específica del GC y la bandeja de muestras. Presione la tecla **[Info]** para ver los posibles rangos de valores para cada valor. Consulte la [Tabla 7](#) en la página 143 y la [Tabla 6](#) en la página 142 para ver las prestaciones del sistema ALS.

### GC serie 7890 y MSD 7820.

Presione **[Sample Tray]**.

Desplácese al valor deseado que se detalla a continuación.

Introduzca un valor, utilice **[Mode/Type]** para cambiar la selección, o active o desactive el valor.



Presione **[Info]** para ver los valores disponibles.

**Enable barcode**: si se instala, active o desactive el lector de códigos de barras con los valores On u Off respectivamente.

**Enable vial heater**: si se instala un BCR, active o desactive el calentador de viales con los valores On u Off respectivamente.

**Vial heater temp**: si el calentador de viales está activado, establezca la temperatura de calentamiento de los viales.

**Vial heater time**: si el calentador de viales está activado, establezca el tiempo de calentamiento de los viales.

## 7 Parámetros del ALS

**Enable mixer:** si se instala un BCR, active o desactive el mezclador con los valores On u Off respectivamente.

**Mixing cycles:** si el mezclador está activado, establezca el número de ciclos de mezcla.

**Mixing cycle time:** si el mezclador está activado, establezca el tiempo de ciclo de mezcla en segundos.

**Mixing speed:** si el mezclador está activado, establezca la velocidad de mezcla en revoluciones por minuto.

### GC Intuovo 9000

Cuando se monta en un GC Intuovo 9000, la bandeja y el BCD tienen las mismas capacidades que en el GC serie 7890. Configure los parámetros utilizando el sistema de datos.

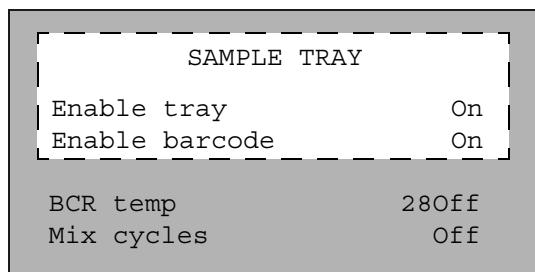
### GC serie 6890

La bandeja de muestras entrega viales de muestras a los inyectores frontales y traseros según los parámetros de la secuencia definida. Hay un conjunto de parámetros de secuencia para cada inyector. La bandeja de muestras entrega viales al inyector delantero antes que al inyector trasero. Se pueden utilizar las configuraciones almacenadas para las secuencias y los códigos de barras para indicar a la bandeja de muestras dónde debe entregar y recoger los viales de muestras.

Presione **[Sample Tray]**.

Desplácese al valor deseado que se detalla a continuación.

Introduzca un valor, utilice la tecla **[Mode/Type]**, o bien active o desactive el valor.



**Enable Tray:** actívelo (On) para una secuencia de bandeja o desactívelo (Off) para botellas de muestra en la torreta del inyector.

**Tray temp:** está disponible si se ha instalado la placa de calentamiento y refrigeración. Muestra la temperatura real de la bandeja.

**Tray temp target:** está disponible si se ha instalado la placa del accesorio de calentamiento y refrigeración. Establezca la temperatura objetivo de la bandeja.

**Enable barcode:** está disponible si se ha instalado el lector de códigos de barra. Enciende o apaga el lector de códigos de barras.

**BCR temp:** muestra la temperatura real del calentador BCR y define el valor de la temperatura del calentador BCR.

**Mix cycles:** define el número de ciclos de mezcla.

Para obtener más información sobre el lector de códigos de barras, consulte las secciones "["Lector de códigos de barras/mezclador/calentadorras G4515A"](#)" en la página 25, "["Instalación del lector de códigos de barras/mezclador/calentador G4515A"](#)" en la página 107, o su manual de funcionamiento.

## 7 Parámetros del ALS

## 8

# Jeringas y agujas

|  |     |
|--|-----|
| Selección de una jeringa               | 180 |
| Inspección de una jeringa              | 183 |
| Instalación de una jeringa             | 184 |
| Extracción de una jeringa              | 188 |
| Sustitución de la aguja de una jeringa | 189 |

El inyector utiliza jeringas como dispositivo de manipulación de muestras. En este capítulo se describen sus propiedades y utilización.



## Selección de una jeringa

- 1 Seleccione el tipo de jeringa según el inyector que utilice y el volumen de muestra que desee inyectar.

### PRECAUCIÓN

Si no utiliza una jeringa en columna cuando realiza la inyección en un inyector en columna, tanto el inyector, como la jeringa y la columna podrían sufrir daños.

- 2 Seleccione una jeringa. Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para ver los números de referencia e información sobre pedidos.
- 3 Seleccione el calibre adecuado para la aguja de la jeringa ([Tabla 9](#)).

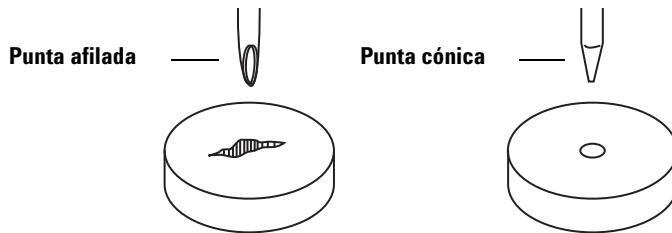
**Tabla 9** Selección del calibre de la aguja

| Tipo de entrada   | Tipo de columna            | Calibre de la aguja   |
|---|----------------------------|---|
| Empaquetada con purga, fraccionada o no fraccionada (incluidos MMI y PTV) | Cualquiera Aplicable       | Calibre 23<br>Calibre 26s o<br>Calibre 23/26s con punta biselada  |
| Frío en columna   | 250 µm<br>320 µm<br>530 µm | Calibre 26s/32 con punta biselada<br>Calibre 26s/32 con punta biselada<br>Calibre 23/26s con punta biselada o calibre 26s |

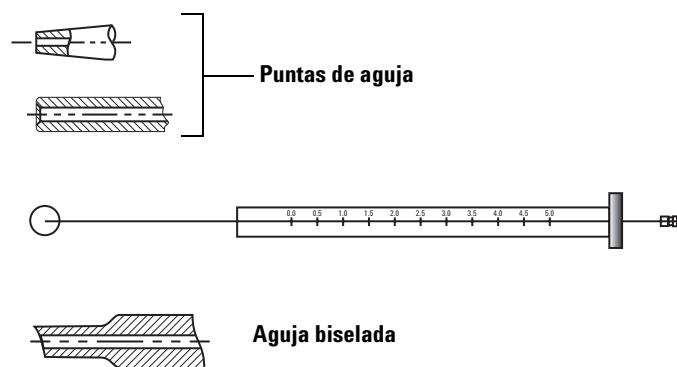
**Tabla 10** Jeringas del muestreador automático en columna

| Volumen (μL) | Descripción                                       | Unidad  | Nº ref.   |
|--------------|---|---------|-----------|
| 5            | Aguja desechable, sólo cilindro                   |         | 5182-0836 |
|              | Aguja de acero inoxidable para columna de 530 μm  | 3/paq.  | 5182-0832 |
|              | Aguja de acero inoxidable para columna de 0,32 cm | 3/paq.  | 5182-0831 |
|              | Aguja de acero inoxidable para columna de 0,25 mm | 3/paq.  | 5182-0833 |
|              | Botón del émbolo                                  | 10/paq. | 5181-8866 |

Utilice agujas con punta cónica. No utilice agujas con punta afilada. Rasgan el septum del inyector y provocan fugas. Además, las agujas de punta afilada tienden a limpiarse en el septum al salir, por lo que dejan una gran cantidad de restos de disolvente en el cromatograma (Figura 42 y Figura 43).

**Figura 42** Puntas de aguja

## 8 Jeringas y agujas

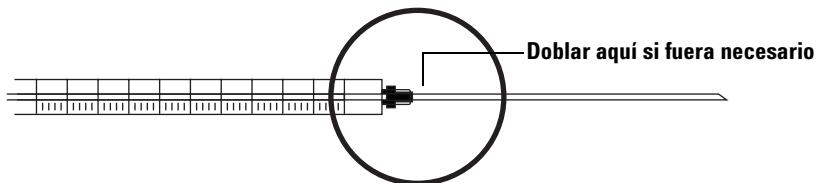


**Figura 43** Formas de aguja

## Inspección de una jeringa

Antes de instalar una jeringa:

- 1 Ruede la jeringa por el borde de una superficie plana y limpia. Si la punta de la aguja traza un círculo, enderece el eje doblándolo levemente cerca del lugar en que se une al cilindro de la jeringa y vuelva a realizar la comprobación([Figura 44](#)).



**Figura 44** Inspección de la jeringa

- 2 Compruebe que la aguja no esté rugosa. La superficie de la aguja podría presentar protuberancias concéntricas que actúan como una lija diminuta que podría erosionar trozos del septum que podrían caer al inyector o al vial. Se pueden observar estas protuberancias bajo una lente de 10x aumentos.

Si hay protuberancias, debe pulir la aguja pasándola por una lija muy fina sujetada entre el dedo índice y el pulgar hasta que desaparezcan. Tenga cuidado de no alterar la punta de la jeringa.

- 3 Compruebe que el émbolo no esté pegajoso. Deslice el émbolo de la jeringa hacia arriba y hacia abajo varias veces. Se debería deslizar perfectamente sin adherirse o atascarse. Si se adhiere, retire el émbolo y límpielo con disolvente.

## Instalación de una jeringa

Para instalar una jeringa (Figura 45):

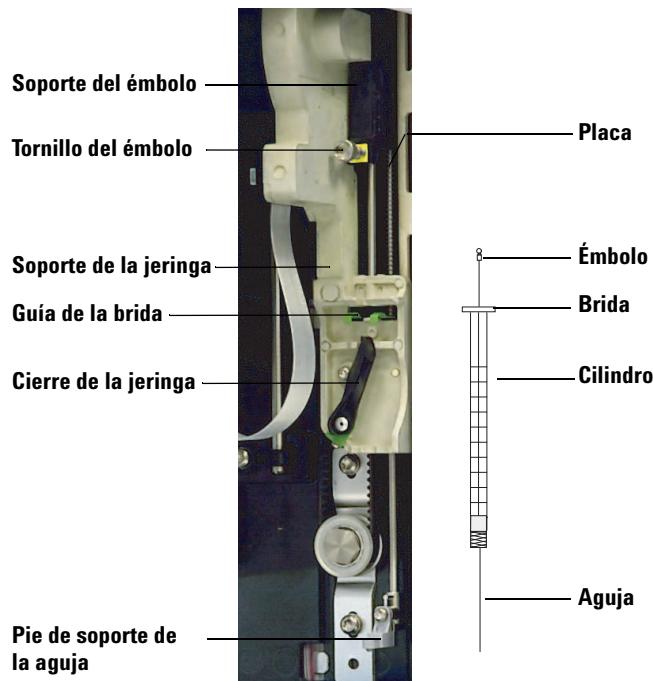


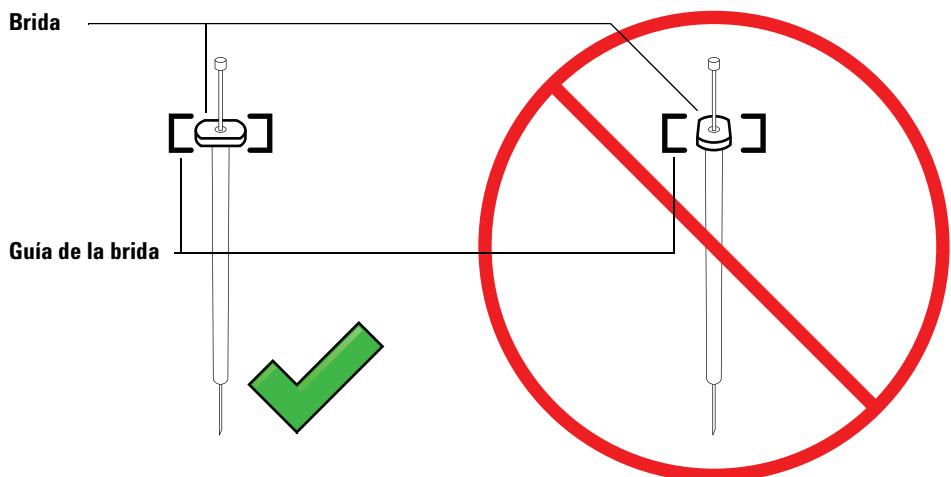
Figura 45 Instalación de una jeringa

- 1 Desenchufe el cable del inyector, y si lo desea, monte el inyector en un poste de estacionamiento, o coloque la torre del inyector en una mesa de trabajo.
- 2 Abra la puerta del inyector.
- 3 Deslice el carro de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Para abrir el cierre de la jeringa, gírelo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- 5 Levante el soporte del émbolo hasta la posición superior.
- 6 Pase cuidadosamente la aguja de la jeringa por el orificio guía del pie de soporte de la aguja.

- 7 Alinee la brida de la jeringa con la guía de la brida y presione para colocar la jeringa en su sitio, manteniendo la punta de la aguja en el orificio guía de su pie de soporte. Asegúrese de que el borde plano de la brida de la jeringa esté hacia fuera ([Figura 46](#)).

**NOTA**

Si no se instala bien la brida de la jeringa en la guía de la brida, se dañará el émbolo de la jeringa.



**Figura 46** Orientación de la brida de la jeringa

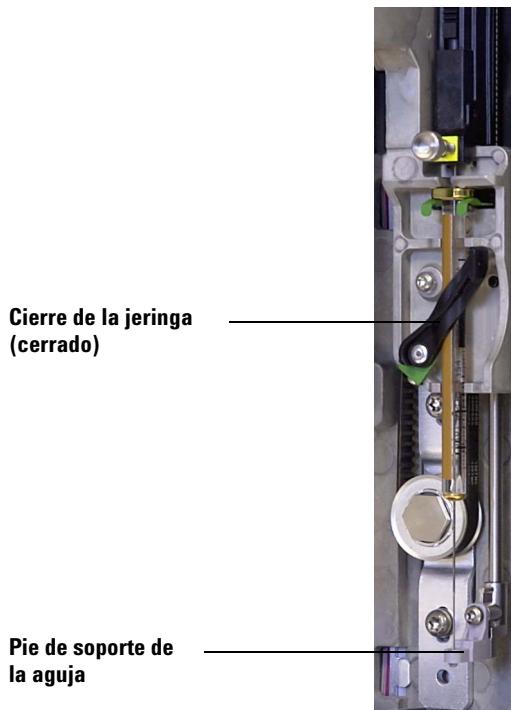
- 8 Cierre la jeringa girando el cierre en el sentido de las agujas del reloj.
- 9 Afloje el tornillo del émbolo por completo girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta llegar al tope.
- 10 Deslice el soporte del émbolo hacia abajo hasta que haya cubierto por completo el émbolo de la jeringa y apriete al máximo el tornillo de mariposa con la mano.
- 11 Mueva manualmente el soporte del émbolo de arriba a abajo. Si el émbolo de la jeringa no se mueve con el soporte, repita los pasos anteriores hasta que esté instalado correctamente. Asegúrese de que el tornillo de apriete manual del émbolo esté firmemente apretado. Si el soporte no está

totalmente ajustado al émbolo de la jeringa, podría desprenderse después de unas cuantas inyecciones.

### PRECAUCIÓN

**12** Compruebe que la aguja esté dentro del orificio guía del pie de apoyo de la aguja. La aguja debe estar recta y pasar libremente a través del orificio guía.

Si la aguja está doblada o fuera del orificio guía, quite la jeringa y vuélvala a instalar. Consulte la [Figura 47](#) para ver una jeringa correctamente instalada.



**Figura 47** Carro de la jeringa y soporte de la aguja con la jeringa instalada

- 13** Cierre la puerta del inyector.
- 14** Haga lo siguiente solamente si se quitó la torre del inyector del poste de montaje durante la instalación:
  - a** De ser necesario, enchufe el cable del inyector.
  - b** Instale el inyector en el poste de montaje. Consulte "[Instalación del inyector G4513A](#)" en la página 59 para obtener más información.
  - c** Si tiene una bandeja de muestras, calibre el sistema ALS. Consulte "[Calibración del sistema ALS](#)" en la página 255 para obtener más información.

## Extracción de una jeringa

Para extraer una jeringa:

- 1 Desenchufe el cable del inyector, y si lo desea, monte el inyector en un poste de estacionamiento.
- 2 Abra la puerta del inyector.
- 3 Deslice el carro de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Afloje totalmente el tornillo mariposa del émbolo hasta que se detenga, y levante el soporte del émbolo para sacarlo del émbolo de la jeringa.
- 5 Para abrir el cierre de la jeringa, gírelo en el sentido contrario a las agujas del reloj.

### PRECAUCIÓN

Tenga cuidado de no doblar la aguja de la jeringa. Saque la jeringa de su mecanismo solo lo suficiente para que quede separada del mismo. La jeringa se dobla con facilidad cuando está apoyada todavía en la guía de soporte de la aguja.

- 6 Tire cuidadosamente de la parte superior de la jeringa para sacarla de la guía de la brida, y luego levante la aguja para sacarla de su pie de soporte.

Consulte la sección ["Instalación de una jeringa"](#) en la página 229 para ver detalles sobre cómo se instala una jeringa.

## Sustitución de la aguja de una jeringa

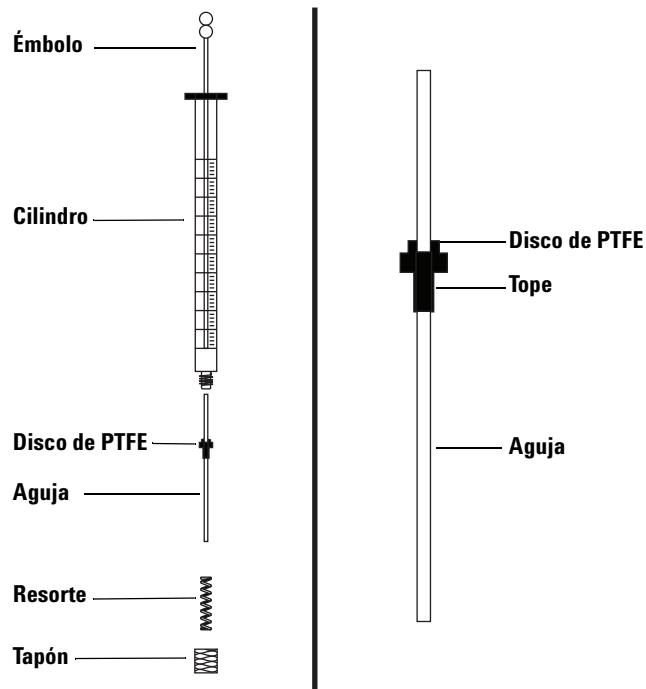
Se deben insertar las agujas de acero inoxidable utilizadas para las inyecciones de 250  $\mu\text{m}$  y 320  $\mu\text{m}$  en un contenedor de agujas de cristal. Seleccione el tamaño de aguja correcto para la columna que va a utilizar.

Las agujas para inyecciones de 250  $\mu\text{m}$  tienen topes de color plateado. Las agujas para inyecciones de 320  $\mu\text{m}$  tienen topes de color dorado. Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent o el sitio web de Agilent ([www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)) para ver una lista de jeringas y agujas.

**Tabla 11** Jeringas del muestreador automático en columna

| Volumen ( $\mu\text{L}$ ) | Descripción   | Unidad  | Nº ref.   |
|---------------------------|---|---------|-----------|
| 5                         | Aguja desechable, sólo cilindro                             |         | 5182-0836 |
|                           | Aguja de acero inoxidable para columna de 530 $\mu\text{m}$ | 3/paq.  | 5182-0832 |
|                           | Aguja de acero inoxidable para columna de 320 $\mu\text{m}$ | 3/paq.  | 5182-0831 |
|                           | Aguja de acero inoxidable para columna de 250 $\mu\text{m}$ | 3/paq.  | 5182-0833 |
|                           | Botón del émbolo  | 10/paq. | 5181-8866 |

Para insertar una aguja en el cilindro de la jeringa ([Figura 48](#)):



**Figura 48** Piezas de la jeringa

- 1 Desenrosque el tapón del cilindro de la jeringa y quite el resorte.
- 2 Asegúrese de que la aguja tenga un disco de PTFE ([Figura 48](#)). Si el cilindro de la jeringa no tiene el disco de PTFE, siga las instrucciones de la caja de la jeringa para envolver la aguja.
- 3 Deslice hacia abajo el resorte y el tapón sobre la aguja.
- 4 Inserte la aguja en el cuerpo de la jeringa.
- 5 Vuelva a enroscar el tapón en el cuerpo de la jeringa.

## 9

# Viales y botellas

|   |     |
|---|-----|
| Preparación de un vial de muestra                       | 192 |
| Seleccione un vial de muestra                           | 192 |
| Seleccione un séptum de vial                            | 193 |
| Llene un vial de muestra                                | 195 |
| Etiquete un vial de muestra                             | 194 |
| Tapone un vial de muestra                               | 196 |
| Preparación de las botellas de disolvente y residuos    | 198 |
| Seleccione las botellas                                 | 198 |
| Llene las botellas de disolvente                        | 199 |
| Prepare las botellas de residuos                        | 199 |
| Colocación de viales y botellas en la torreta           | 200 |
| Con bandeja de muestras                                 | 202 |
| Sin bandeja de muestras                                 | 202 |
| Uso de dos inyectores (sólo para GC serie 7890A y 6890) | 203 |
| Con bandeja de muestras                                 | 203 |
| Sin bandeja de muestras                                 | 203 |
| ¿Cuántos análisis de viales de muestras puedo ejecutar? | 204 |
| Inyecciones en sándwich                                 | 210 |
| Ejemplo de inyección en sándwich de 2 capas             | 212 |
| Ejemplo de inyección en sándwich de 3 capas             | 214 |

En este capítulo se describen los viales de muestras, las botellas de disolvente y las botellas de residuos, y cómo se deben colocar en la bandeja o torreta. También se explica cómo calcular el número máximo de muestras que se puede analizar antes de tener que llenar las botellas de disolvente o vaciar las botellas de residuos.



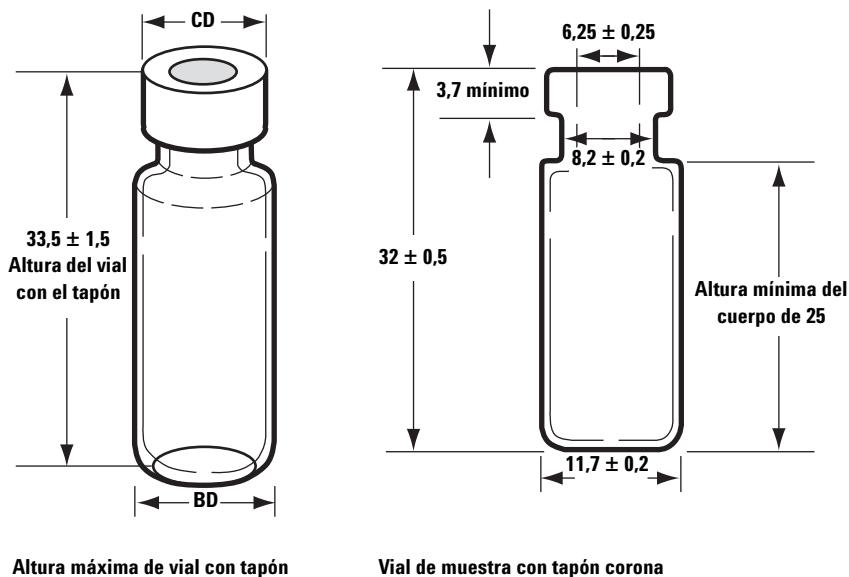
## Preparación de un vial de muestra

### Seleccione un vial de muestra

El inyector y la bandeja de muestras utilizan viales de muestras transparentes o de color ámbar con tapón a presión o de rosca. Use viales ámbar para muestras sensibles a la luz. Consulte su catálogo Agilent para obtener los consumibles y suministros para los tipos de viales aceptables. Los viales de muestra incompatibles provocan errores en las bandejas y torretas.

La [Figura 49](#) muestra las dimensiones más importantes para los viales de muestras con el sistema ALS 7693A. Estas dimensiones no constituyen un conjunto completo de especificaciones.

Diámetro del cuerpo - Body Diameter (BD) =  $11,7 \pm 0,2$   
 Diámetro del tapón - Cap Diameter (CD) =  $BD \times 1,03$  maximum  
 Todas las dimensiones están expresadas en milímetros.



**Figura 49** Dimensiones de vial de muestra

### NOTA

La torreta de transferencia no funciona con el micro vial V. La parte inferior del micro vial V puede haberse atascado en la torreta.

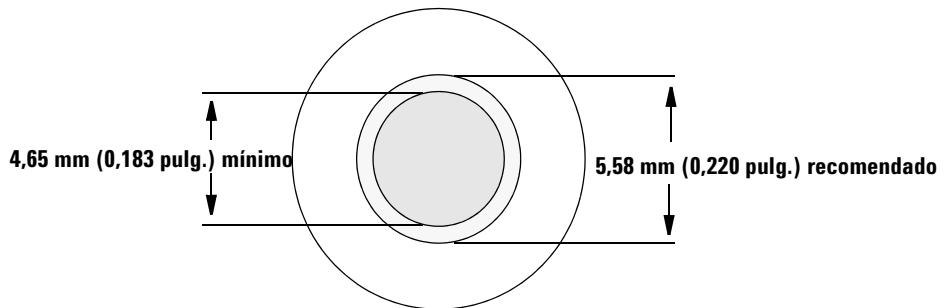
## Seleccione un séptum de vial

Hay dos tipos de septum utilizados con tapones a presión y tapones de rosca, y cada uno presenta diferentes características de sellado así como distinta resistencia a los disolventes.

- Un tipo es el compuesto de caucho natural y recubierto de PTFE en el lado de la muestra. Este septum es adecuado para muestras con un rango de pH de 4,0 a 7,5. Son menos resistentes a los disolventes tras la punción y se pueden rasgar con más facilidad que los de caucho de silicona. Si se rasga, se podrían desprender trozos del septum que caerían en el vial y afectarían al resultado de los cromatogramas.
- Otro tipo de septum es el de alta calidad hecho de caucho de silicona de alta resistencia al desgarro y recubierto de PTFE por uno o ambos lados. Son más resistentes a los disolventes tras la punción y no se rasgan tan fácilmente con la aguja.

Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent para obtener más información.

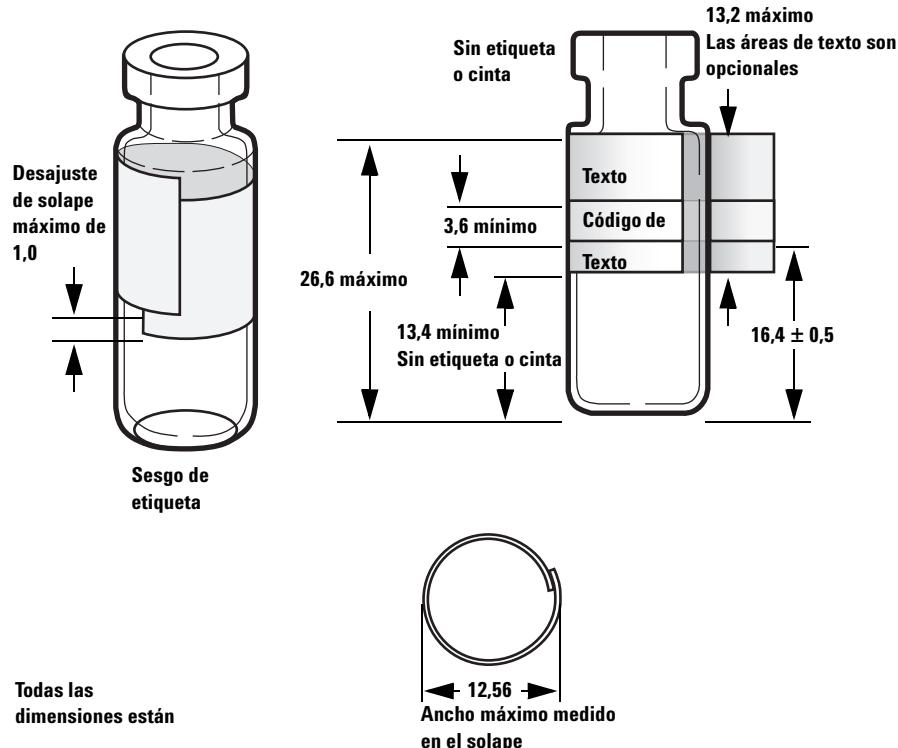
La [Figura 50](#) muestra el diámetro de las aberturas en el tapón de los viales.



**Figura 50** Especificaciones de la abertura en el tapón de los viales

### Etiquete un vial de muestra

Algunos viales vienen con una banda diseñada para escribir sobre ella. Si decide hacer y adherir sus propias etiquetas, Agilent Technologies recomienda respetar la posición y el grosor máximo de etiqueta indicado en la [Figura 51](#).



**Figura 51** Dimensiones de etiqueta de vial de muestra

#### PRECAUCIÓN

Es imprescindible utilizar las dimensiones correctas en el vial de la muestra para que las pinzas funcionen correctamente. Los viales y las etiquetas que no cumplen estas especificaciones podrían causar errores en el muestreador. Ni la garantía ni el contrato de mantenimiento cubrirán las reparaciones y tareas de mantenimiento derivadas del uso de viales o microviales que no cumplen dichas especificaciones.

#### NOTA

No utilice etiquetas brillantes cuando utilice el accesorio del lector de código de barras.

## Llene un vial de muestra

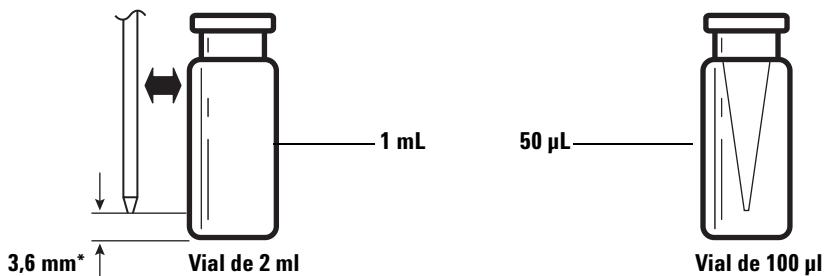
La [Figura 52](#) muestra los volúmenes de llenado recomendados para los viales de muestras:

- 1 mL para viales de 2 mL
- 50  $\mu$ L para viales de 100  $\mu$ L

Es necesario respetar la cámara de aire en el vial para evitar que se haga el vacío al extraer la muestra. Esto podría perjudicar a la reproducibilidad.

### PRECAUCIÓN

No inyecte aire en los viales para evitar que se haga el vacío. De lo contrario, se podría dañar el sello del tapón y las agujas de la jeringa.



\* Posición de la aguja basada en la profundidad de muestreo predeterminada.

**Figura 52** Volumen de llenado recomendado para los viales de muestras

Al desarrollar su método, tenga en cuenta lo siguiente:

- Si debe analizar un gran volumen de muestra con varias inyecciones, divida la muestra entre varios viales para obtener resultados fiables.
- Cuando el volumen de la muestra en el vial es bajo, los contaminantes de los prelavados con disolvente o muestras pueden afectar en mayor grado al resultado de la muestra.

Si cambia de proveedor, puede que sea necesario volver a desarrollar su método. Las diferentes prácticas de fabricación para el hardware de los viales pueden provocar en ocasiones desviaciones en los resultados.

## Tapone un vial de muestra

### PRECAUCIÓN

Si utiliza un vial de muestra con un tapón de rosca, asegúrese de apretarlo antes de usarlo.

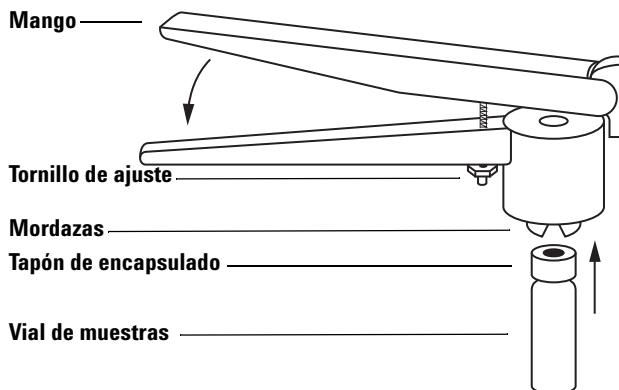
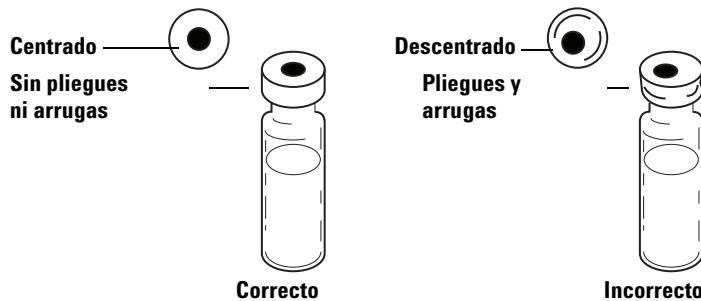


Figura 53 Tapones a presión

Para instalar tapones a presión herméticos:

- 1 Limpie las superficies interiores de las mordazas del encapsulador.
- 2 Coloque el tapón sobre la parte superior del vial.
- 3 Levante el vial en el encapsulador. Apriete el mango hasta que alcance el tornillo de ajuste.

La **Figura 54** muestra tapones de vial correcta e incorrectamente sellados.



**Figura 54** Tapones correcta e incorrectamente sellados

Compruebe que se haya encapsulado correctamente cada vial.

- 1 Asegúrese de que no haya pliegues ni arrugas en la parte del tapón que abraza el cuello del vial. Para quitar los pliegues o las arrugas, gire el vial alrededor de 10° y séllo nuevamente. Ajuste el encapsulador para lograr un sellado más suelto. Para ello, gire el tornillo de ajuste en el sentido de las agujas del reloj.
- 2 El tapón se debe apretar con la mano. Si el tapón queda suelto, ajuste el encapsulador para lograr un encapsulado más ajustado girando el tornillo de ajuste en el sentido contrario a las agujas del reloj. Selle el tapón nuevamente. Si el tapón se aprieta demasiado, el septum se distorsiona y podría haber una fuga en el vial.
- 3 Asegúrese de que cada tapón tenga el septum plano y centrado en la boca del vial.
  - Si el septum no está plano, retire el tapón, gire el tornillo de ajuste del encapsulador en el sentido de las agujas del reloj y vuelva a intentarlo.
  - Si el tapón no está centrado, quitelo y asegúrese de que el tapón nuevo esté plano en la parte superior del vial antes de apretar el encapsulador.

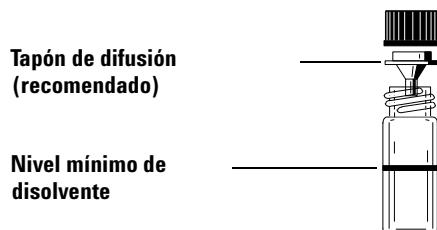
## Preparación de las botellas de disolvente y residuos

Las botellas de disolvente contienen el disolvente para enjuagar la jeringa antes de cada inyección. El inyector vierte los residuos de disolvente y de muestra en las botellas de residuos. El número de muestras que se puede analizar depende de la capacidad de la botella de disolvente o de residuos.

### Seleccione las botellas

Se pueden cerrar las botellas de disolvente y residuos, bienj con tapones de difusión (un tapón de plástico con un orificio que retrasa la evaporación pero permite la introducción de la aguja libremente), bien con septa. Agilent Technologies recomienda el uso de tapones de difusión ([Figura 55](#)) sobre los septa por dos motivos:

- El tapón de difusión permite varias entradas en una botella sin contaminar el líquido que contiene con pequeños trozos del material del septum.
- En el caso de disolventes comunes, la tasa de difusión fuera de la botella es inferior con un tapón de difusión que con un septum que ha sido perforado varias veces con una aguja de jeringa estándar.



**Figura 55** Botella de cuatro mililitros utilizada para disolvente o residuos

## Llene las botellas de disolvente

Enjuague y rellene cada botella de disolvente con 4 mL de disolvente nuevo. El nivel del líquido estará próximo al cuello de la botella. La buena praxis en los laboratorios establece limitar la cantidad de disolvente para los lavados de jeringa a 2,0 mL de los 4 mL posibles. La punta de la aguja extrae el disolvente recorriendo 18,5 mm desde el fondo del vial (Figura 56).



Figura 56 Posición de la punta de la aguja al extraer el disolvente

## Prepare las botellas de residuos

Vacie y enjuague cada botella de residuos tras cada análisis con viales múltiples. La jeringa puede desechar alrededor de 4 mL de residuos en la botella de residuos (Figura 57).

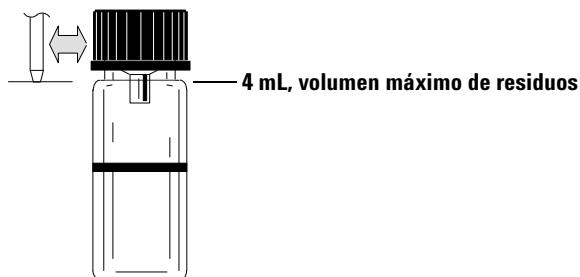
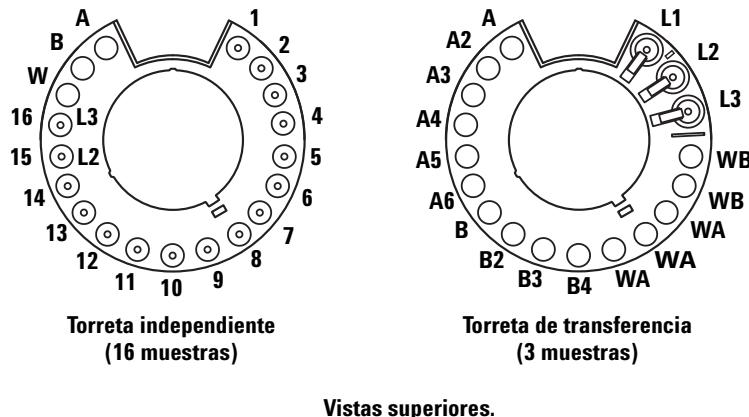


Figura 57 Posición de la punta de la aguja al desechar residuos

## Colocación de viales y botellas en la torreta

Se proporcionan dos torretas con el inyector G4513A (Figura 58). La torreta independiente de 16 muestras y la torreta de transferencia de 3 muestras.



**Figura 58** Torretas de inyector

Las posiciones con etiquetas se definen en la **Tabla 12** y la **Tabla 13**.

**Tabla 12** Etiquetas de torreta independiente

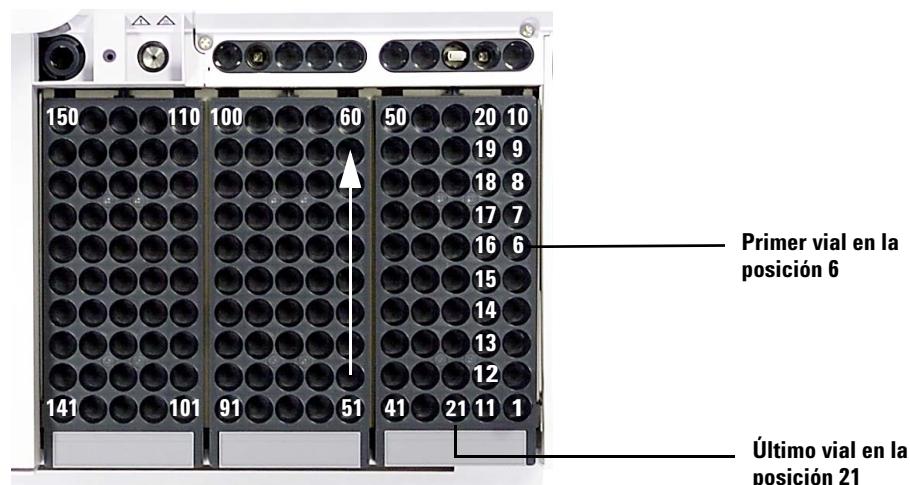
| Posición  | Etiqueta  | Botella o vial          |
|-----------|-----------|-------------------------|
| De 1 a 14 | De 1 a 14 | Viales de muestras      |
| 15        | 15        | Vial de muestras        |
|           | L2        | Botella del nivel 2     |
| 16        | 16        | Vial de muestras        |
|           | L3        | Botella del nivel 3     |
| 17        | W         | Botella de residuos     |
| 18        | B         | Botella de disolvente B |
| 19        | A         | Botella de disolvente A |

**Table 13** Etiquetas de torreta de transferencia

| Posición   | Etiqueta | Botella o vial   |
|------------|----------|--|
| 1          | L1       | Vial dedicado en posición de transferencia A<br>Botella del nivel 1  |
| 2          | L2       | Vial regulable en posición de transferencia B<br>Botella del nivel 2 |
| 3          | L3       | Vial regulable en posición de transferencia C<br>Botella del nivel 3 |
| 4 y 5      | WB       | Botellas de residuos B1 - B2   |
| De 6 a 8   | WA       | Botellas de residuos A1 - A3   |
| De 9 a 12  | B - B4   | Botellas de disolvente B1 - B4                                       |
| De 13 a 18 | A - A6   | Botellas de disolvente A1 - A6                                       |

## Con bandeja de muestras

Debe utilizar la torreta de transferencia. Coloque hasta 150 viales de muestra en los tres cuadrantes de la bandeja según la secuencia programada. La [Figura 59](#) muestra la carga de la bandeja para una secuencia que utiliza las posiciones 6 a 21 de la bandeja.



**Figura 59** Posiciones de carga de la bandeja

## Sin bandeja de muestras

Puede colocar hasta 16 viales, una botella de disolvente A, una de disolvente B y una de residuos en la torreta independiente. Si utiliza la torreta de transferencia, puede cargar tres viales de muestras, y la capacidad de las botellas para disolvente y para residuos aumenta hasta 15 ([Figura 58](#)).

## Uso de dos inyectores (sólo para GC serie 7890A y 6890)

Con dos inyectores montados en el GC puede utilizar el inyector delantero, el trasero o ambos inyectores a la vez.

Las configuraciones con dos inyectores se distinguen por lo siguiente:

- El sistema envía una señal de inyector preparado al GC cuando ambos inyectores están listos, y una señal de inicio cuando comienza la carrera de la inyección.
- Ambos inyectores inyectan simultáneamente.

### Con bandeja de muestras

Establezca los parámetros de análisis para cada inyector en la secuencia. Cuando establezca los parámetros de análisis, debe identificar qué canal de datos corresponde a cada inyector en un GC serie 7890A o 6890.

- Si utiliza un GC serie 7890A o 6890 para controlar el muestreador, se asigna el canal al establecer la secuencia.
- Cuando utilice el sistema de datos de Agilent, consulte la ayuda en línea a la hora de definir los canales del instrumento.

Cuando ambos inyectores tienen muestras, comienzan su ciclo de inyecciones a la vez, incluido cualquier lavado de muestras. Tras completar los pasos de muestreo especificados, inyectan las muestras. Una vez realizada la inyección, ambos inyectores realizan el ciclo de lavados con disolvente. Cuando ambos inyectores han acabado, la bandeja recoge el vial de la muestra del inyector delantero y lo devuelve a su posición original en la bandeja. A continuación, recoge el vial del inyector trasero y también lo devuelve a su posición original.

### Sin bandeja de muestras

Los inyectores siguen el mismo proceso con una bandeja de muestras. Los inyectores inyectan muestras de la posición 1 en primer lugar y, a continuación, toman las muestras de las demás posiciones de los viales de muestras. Si no coincide el número de muestras para los dos inyectores, el que completa la secuencia en primer lugar permanecerá en espera mientras el otro acaba.

## ¿Cuántos análisis de viales de muestras puedo ejecutar?

El número de viales de muestras que puede analizar cada vez depende de los siguientes parámetros adaptados a su uso:

- El número de inyecciones de la muestra por vial de muestra.
- El tamaño de jeringa utilizado: Desde 1 µL hasta 500 µL.
- El volumen de lavado de la jeringa ([Tabla 14](#)).
- El número de lavados con disolvente (tanto antes como después de la inyección) necesarios con cada botella de disolvente.
- El número de lavados con muestras y con disolvente por inyección de muestra que el inyector desecha en cada botella de residuos.
- El número de botellas de residuos.

**Tabla 14** Volúmenes de lavado de la jeringa

| Syringe Size<br>(Tamaño de<br>jeringa)<br>(µL) | 80% del<br>volumen de<br>la jeringa<br>en µL | 40% del<br>volumen de<br>la jeringa en<br>µL | 30% del<br>volumen de<br>la jeringa en<br>µL | 20% del<br>volumen de la<br>jeringa en µL | 10% del<br>volumen de la<br>jeringa en µL |
|--|--|--|--|---|---|
| 1  | 0,8  | 0,4  | 0,3  | 0,2                                       | 0,1                                       |
| 2  | 1,6  | 0,8  | 0,6  | 0,4                                       | 0,2                                       |
| 5  | 4  | 2  | 1,5  | 1   | 0,5                                       |
| 10   | 8  | 4  | 3  | 2   | 1   |
| 25   | 20   | 10   | 7,5  | 5   | 2,5                                       |
| 50   | 40   | 20   | 15   | 10  | 5   |
| 100  | 80   | 40   | 30   | 20  | 10  |
| 250  | 200  | 100  | 75   | 50  | 25  |
| 500  | 400  | 200  | 150  | 100                                       | 50  |

## Ecuación de la botella de disolvente (inyector)

### PRECAUCIÓN

El número de viales de muestras resultante de estas ecuaciones es una estimación. Las características del disolvente, como su tasa de evaporación y la tensión superficial, pueden afectar la capacidad de las botellas.

Esta ecuación hace una estimación del número máximo de viales de muestras que puede analizar con **una** botella de disolvente.

Número máximo de viales de muestras **por botella de disolvente**

$$= \frac{2000}{V_W \times N_{SI} \times N_{SW}}$$

donde:

$V_W$  = Volumen de lavado en  $\mu\text{L}$  tomado de **Tabla 14**

$N_{SI}$  = Número de inyecciones de la muestra tomadas de cada vial de muestra

$N_{SW}$  = Número de (pre y post) lavados con disolvente por muestra inyectada

## Ecuación de la botella de residuos

Esta ecuación calcula el número máximo de viales de muestras que se puede analizar por tipo de vial de residuos (A o B).

Número máximo de viales de muestras por botellas de residuos utilizados (res. A o res. B)

$$= \frac{V_{Waste}}{W_{Wash} \times N_{SI} \times N_{SS}} \times W$$

donde:

$V_{Waste}$  = Volumen de botellas de residuos usado, en  $\mu\text{L}$ . Use 4000.

$V_{Wash}$  = Volumen de lavado en  $\mu\text{L}$  tomado de la [Tabla 14](#).

$N_{SI}$  = Número de inyecciones de la muestra tomadas de cada vial de muestra

$N_{SS}$  = Número total de pre y postlavados con disolvente A o B, y lavados de muestras por muestra inyectada. Si utiliza los dos disolventes A y B, el lavado de muestras se divide por igual entre las cuatro botellas de residuos en la torreta de una muestra.

W = Uso del vial de residuos.

Independiente, W = 1

Transferencias, W = 3 para residuos A, W = 2 para residuos B

## Ejemplo

Hay una bandeja instalada con una torreta de transferencias de 3 muestras en el inyector. Los parámetros para su uso son:

- Dos inyecciones por vial
- Tres lavados con la botella de disolvente A
- Dos lavados con la botella de disolvente B
- Dos lavados con muestras
- Jeringa de 10  $\mu\text{L}$
- 80% del volumen de lavado (predeterminado)

1 Sustituya los parámetros de la aplicación en la ecuación de la botella de disolvente:

### Para el disolvente A

$V_W = 8$  de la [Tabla 14](#)

$N_{SI} = 2$

$N_{SW} = 3$

Número máximo de viales de muestras por botella de disolvente

$$= \frac{2000}{8 \times 2 \times 3} = 41$$

### Para el disolvente B

$V_W = 8$  de la [Tabla 14](#)

$N_{SI} = 2$

$N_{SW} = 2$

Número máximo de viales de muestras por botella de disolvente

$$= \frac{2000}{8 \times 2 \times 2} = 62$$

- 2** Sustituya los parámetros de la aplicación en la ecuación de la botella de residuos:

### Para los residuos A

$V_{Waste} =$  Utilice 12000 para la torreta de transferencias de 3 muestras

$V_{Wash} = 8$  de la [Tabla 14](#)

$N_{SI} = 2$

$N_{SS} = 3$  (lavados con disolvente A) + 1 (lavado de muestra) = 4

Número máximo de viales de muestras por botellas de residuos utilizados (res. A)

$$= \frac{12000}{8 \times 2 \times 4} = 187,5$$

### Para los residuos B

$V_{Waste}$  = Utilice 8000 para la torreta de transferencias de 3 muestras

$V_{Wash}$  = 8 de la [Tabla 14](#)

$N_{SI}$  = 2

$N_{SS}$  = 2 (lavados con disolvente B) + 1 (lavado de muestra) = 3

Número máximo de viales de muestras por botellas de residuos utilizados (res. B)

$$= \frac{8000}{8 \times 2 \times 3} = 166$$

**3** Analice los resultados teniendo en cuenta lo siguiente:

- La torreta de transferencia de 3 muestras tiene 3 botellas de residuos A y 2 botellas de residuos B. Si se utiliza el disolvente A, se deben utilizar todas las botellas de residuos A. Si se utiliza el disolvente B, se deben utilizar todas las botellas de residuos B.
- Los lavados de muestras se distribuyen por igual entre todas las botellas de residuos utilizadas.
- El inyector se puede configurar para que utilice 1 A y 1 B; 2 A y 2 B; o los 6 A y los 4 B.

Si se utiliza una única botella de disolvente de cada tipo, se deben utilizar las cinco botellas de residuos; se pueden analizar 41 viales. Si se utilizan dos botellas de disolvente A y dos botellas de disolvente B, se pueden analizar 84 viales. Si se utilizan tres botellas de disolvente A y tres de disolvente B, se puede analizar 150 viales, es decir, el límite de capacidad de la bandeja.

### PRECAUCIÓN

Recomendamos encarecidamente que *todas* las posiciones de residuos en *todas* las torretas contengan botellas en *todo* momento, con independencia de cuáles se utilicen en la configuración elegida. De esta manera se evita que se deseche accidentalmente disolvente en el cuerpo de la torreta, ya que esto la dañaría.

## Uso reducido de muestra y de disolvente

Los lavados con disolvente y muestras utilizan de manera predeterminada un 80% de la capacidad de la jeringa. Se puede ahorrar en la cantidad de disolvente y muestras utilizadas si reduce dicho volumen. Si desea hacer esto, debe configurar el ajuste de ahorro de disolvente para cada inyector.

### PRECAUCIÓN

Se deben utilizar jeringas con punta de PTFE para lubricar la pared del cilindro. La vida útil de las jeringas estándar se reducirá rápidamente si la lubricación es insuficiente.

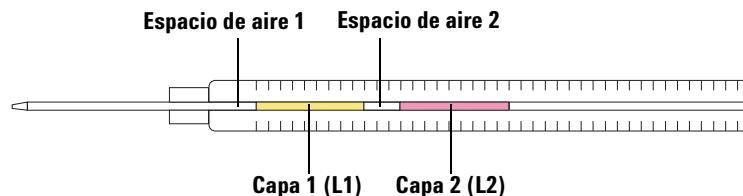
Se puede ajustar el lavado con disolvente para que utilice un porcentaje menor al 80%. Esto modifica el proceso del lavado con disolvente de la siguiente manera:

- 1 La jeringa extrae el disolvente según el porcentaje especificado, que puede ser tan solo un 10% del tamaño de la jeringa.
- 2 La jeringa y la aguja salen de la botella de disolvente.
- 3 El émbolo sube hasta la marca del 80%, lavando el cilindro de la jeringa con disolvente, seguido de aire.
- 4 Se desechan el disolvente y el aire en la botella de residuos.

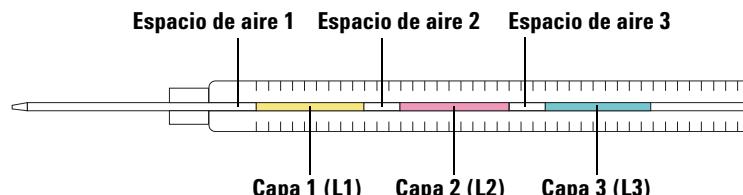
Compruebe que el volumen reducido de los lavados con disolvente no dé lugar a problemas por el arrastre de muestras (consulte la sección “[Arrastre de muestras](#)”).

## Inyecciones en sándwich

El sistema ALS tiene la capacidad para extraer líquidos de múltiples viales a fin de crear inyecciones de varios niveles, o sea en sándwich. Se puede separar cada capa de la muestra, patrón interno o disolvente con una capa de aire (del 0 al 10% del tamaño de la jeringa). La [Figura 60](#) y la [Figura 61](#) muestran ejemplos de inyecciones en sándwich de 2 y 3 niveles.

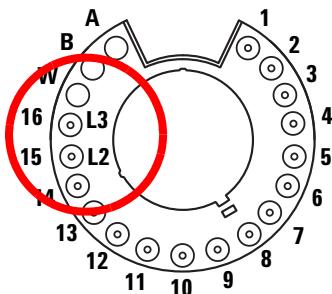


**Figura 60** Inyección en sándwich de 2 niveles

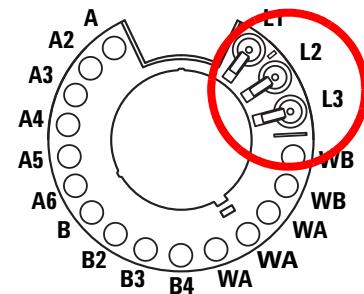


**Figura 61** Inyección en sándwich de 3 niveles

Cuando se cargan los viales para las inyecciones en sándwich, la capa 1 (L1) se puede colocar en cualquier posición de la torreta de la 1 a la 14, si se utiliza una torreta independiente, o bien, en cualquier posición de la bandeja de 1 a 150 si se utiliza una torreta de transferencia con bandeja de muestras. Los viales para las capas 2 (L2) y 3 (L3) se deben colocar en las posiciones de la torreta **L2** y **L3** (Figura 62), respectivamente.



Torreta independiente



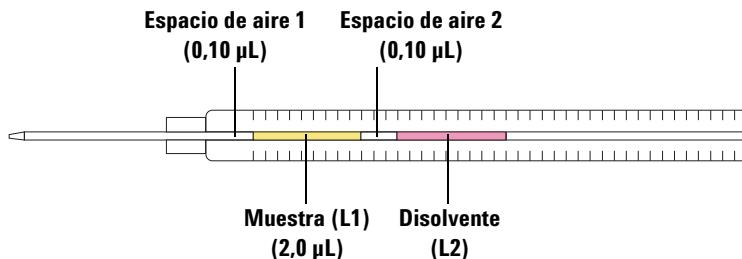
Torreta de transferencia

**Figura 62** Ubicaciones de viales en la torreta para inyecciones en sándwich

En los ejemplos siguientes, se supone el uso de un GC serie 7890 con un inyector delantero y una bandeja de muestras. Consulte la sección “[Ajuste de los parámetros del inyector](#)” para obtener más información.

## Ejemplo de inyección en sándwich de 2 capas

Suponga que desea crear una inyección en sándwich de 2 capas con 2,0  $\mu\text{L}$  de muestra y 15  $\mu\text{L}$  de disolvente con cámaras de aire de separación de 0,10  $\mu\text{L}$  (Figura 63).



**Figura 63** Ejemplo de una inyección en sándwich de 2 capas con 2,0  $\mu\text{L}$  de muestra y 15  $\mu\text{L}$  de disolvente

- 1 Coloque el vial de muestra (L1) en la posición de bandeja **1**.
- 2 Coloque el vial de disolvente (L2) en la posición de torreta **L2**.
- 3 Presione **[Front Injector]** en el teclado del GC.
- 4 Desplácese hasta **Injection Mode** y seleccione **2-LAYER**.
- 5 Establezca los parámetros siguientes para el inyector delantero:

- **Injection volume**—**2,0  $\mu\text{L}$**
- **Airgap Volume**—**0,10  $\mu\text{L}$**
- **L2 volume**—**15  $\mu\text{L}$**
- **L2 Airgap Volume**—**0,10  $\mu\text{L}$**

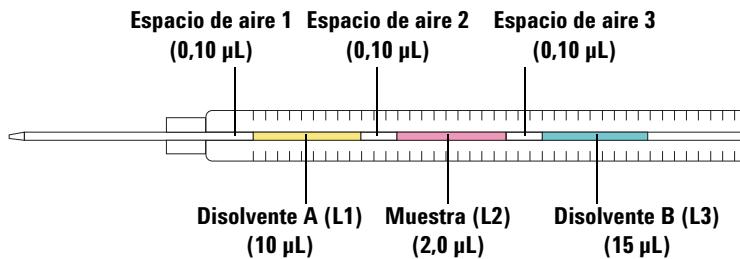
Tenga en cuenta que en los modos de inyección de 2 y 3 capas, **Injection volume** y **Airgap volume** representan los parámetros de la capa 1 (L1).

- 6 Guarde los parámetros del método:
  - a Presione **[Method]** en el teclado del GC.
  - b Desplácese hasta un número de método disponible.
  - c Presione **[Store]** para seleccionar el número de método.
  - d Presione **[Yes]** para confirmar.

- 7 Configure la secuencia de inyección en sándwich:
  - a Presione **[Seq]** en el teclado del GC.
  - b Desplácese hasta **Method #** bajo **Subseq 1** y presione **[On/Yes]**.
  - c Introduzca el número de método del **paso 6** con el teclado numérico del GC y presione **[Enter]** para confirmar la entrada.
  - d Desplácese hasta **Samples** y pulse **[1] [.] [1]** para establecer el rango del vial en la bandeja de muestras y presione **[Enter]** para confirmar la entrada.
- 8 Ejecute la secuencia de inyección en sándwich:
  - a Presione **[Seq control]** en el teclado del GC.
  - b Desplácese hasta **Start sequence** y presione **[Enter]**. Empieza la secuencia de inyección en sándwich.

## Ejemplo de inyección en sándwich de 3 capas

Suponga que desea crear una inyección en sándwich de 3 capas con 10 µL de disolvente A, 2,0 µL de muestra y 15 µL de disolvente B con cámaras de aire de separación de 0,10 µL (Figura 64).



**Figura 64** Ejemplo de inyección en sándwich de 3 capas con 10 µL de disolvente A, 2,0 µL de muestra y 15 µL de disolvente B

- 1 Coloque el vial de disolvente A (L1) en la posición de bandeja **1**.
- 2 Coloque el vial de muestra (L2) en la posición de torreta **L2**.
- 3 Coloque el vial de disolvente B (L3) en la posición de torreta **L3**. Consulte la Figura 62 en la página 211 para obtener información sobre las posiciones de la torreta.
- 4 Presione **[Front Injector]** en el teclado del GC.
- 5 Desplácese hasta **Injection Mode** y seleccione **3-LAYER**.
- 6 Establezca los parámetros siguientes para el inyector delantero:
  - **Injection volume**—**10 µL**
  - **Airgap Volume**—**0,10 µL**
  - **L2 volume**—**2 µL**
  - **L2 Airgap Volume**—**0,10 µL**
  - **L3 volume**—**15 µL**
  - **L3 Airgap Volume**—**0,10 µL**

Tenga en cuenta que en los modos de inyección de 2 y 3 capas, **Injection volume** y **Airgap volume** representan los parámetros de la capa 1 (L1).

- 7 Guarde los parámetros del método:
  - a Presione **[Method]** en el teclado del GC.
  - b Desplácese hasta un número de método disponible.
  - c Presione **[Store]** para seleccionar el número de método.
  - d Presione **[Yes]** para confirmar.
- 8 Configure la secuencia de inyección en sándwich:
  - a Presione **[Seq]** en el teclado del GC.
  - b Desplácese hasta **Method #** bajo **Subseq 1** y presione **[On/Yes]**.
  - c Introduzca el número de método del [paso 7](#) con el teclado numérico del GC y presione **[Enter]** para confirmar la entrada.
  - d Desplácese hasta **Samples** y pulse **[1] [.] [1]** para establecer el rango del vial en la bandeja de muestras y presione **[Enter]** para confirmar la entrada.
- 9 Ejecute la secuencia de inyección en sándwich:
  - a Presione **[Seq Control]** en el teclado del GC.
  - b Desplácese hasta **Start sequence** y presione **[Enter]**. Empieza la secuencia de inyección en sándwich.



## 10 Análisis de muestras

|  |     |
|--|-----|
| Análisis de una muestra                        | 218 |
| Volumen de inyección                           | 218 |
| Uso del controlador ALS                        | 219 |
| Respuesta del muestreador a las interrupciones | 220 |
| Reinicio de una secuencia interrumpida         | 220 |
| Análisis de una muestra prioritaria            | 221 |

En este capítulo se describe el proceso para analizar una o más muestras.



## Análisis de una muestra

### ADVERTENCIA

**Cuando vaya a analizar una muestra, mantenga las manos alejadas de la aguja de la jeringa, ya que es muy punzante y podría contener sustancias químicas peligrosas.**

---

Para utilizar el muestreador automático de líquidos:

- 1 Instale una jeringa limpia. Consulte la sección “[Instalación de una jeringa](#)” en la página 184.
- 2 Rellene las botellas de disolvente. Consulte la sección “[Preparación de las botellas de disolvente y residuos](#)” en la página 198.
- 3 Coloque en la torreta las botellas de disolvente y de residuos. Consulte la sección “[Colocación de viales y botellas en la torreta](#)” en la página 200.
- 4 Coloque los viales de las muestras en la torreta o la bandeja. Consulte la sección “[Preparación de un vial de muestra](#)” en la página 192.
- 5 Prepare la secuencia del GC. Consulte la documentación del GC o del sistema de datos.
- 6 Ejecute la secuencia presionando el botón de inicio en el GC. Cuando el GC está preparado, el ALS comienza las inyecciones.

## Volumen de inyección

El volumen de la inyección depende del tamaño de la muestra y de la jeringa.

- El tamaño de la jeringa puede ser de 1 µL, 2 µL, 5 µL, 10 µL, 25 µL, 50 µL ó 100 µL para el carro de jeringa estándar.
- El tamaño de la jeringa puede ser de 250 µL o 500 µL con el carro de jeringa mejorado para la manipulación de muestras.
- El tamaño de la muestra puede ser de 1-50% del tamaño de la jeringa con incrementos de 1%.

## Uso del controlador ALS

Cuando el controlador ALS está montado en un GC 6890A:

- [Start] en el controlador ALS G4517A está desactivado.
- Si presiona [Start] en el GC 6890A se iniciará la secuencia.
- Si presiona [Stop] en el controlador ALS G4517A se detendrá la secuencia del controlador ALS, y si el GC está esperando la señal del controlador para iniciar un análisis, aparecerá un mensaje en el GC. Para reanudar la secuencia, consulte el siguiente apartado en la sección "[Reinicio de una secuencia interrumpida](#)" en la página 220.

## Interrupción de un análisis o secuencia

Se detendrá el análisis en los siguientes casos:

- Cortes del suministro eléctrico: se ha producido un corte en el suministro eléctrico al GC o el dispositivo de control.
- Comandos de detención: cuando se presiona **[Stop]** en el GC o se selecciona la opción Stop Run/Abort en el sistema de datos de Agilent.
- Fallos de seguridad o del operador: el muestreador reconoce los siguientes fallos:
  - Se ha abierto la puerta del inyector.
  - Error en la torreta
  - Error del émbolo
  - Error en el brazo de la bandeja
  - Se ha movido el inyector del GC durante la inyección
  - La bandeja no ha logrado entregar un vial.

### Respuesta del muestreador a las interrupciones

Si la interrupción se debe a un problema detectado por el muestreador, aparecerá un mensaje en el GC o en el sistema de datos de Agilent. Los GC 6890A y 6890 Plus no muestran mensajes en el muestreador. Para obtener más información, consulte la sección "["Mensajes de error"](#)" en la página 267.

- Cortes de suministro eléctrico: se cancela el análisis. Reinicie la secuencia (véase más abajo).
- Comandos de detención: se interrumpe el análisis. Reinicie la secuencia (véase más abajo).
- Fallos de seguridad o del operador: se cancela el análisis. Reinicie la secuencia (véase más abajo).

### Reinicio de una secuencia interrumpida

Para reiniciar una secuencia cancelada desde el punto en que se interrumpió:

- 1 Resuelva el problema que haya provocado dicha interrupción.
- 2 La bandeja trasladará automáticamente cualquier vial desconocido que detecte en las pinzas o en una ubicación inesperada a la estación de viales desconocidos.
- 3 La bandeja inicia automáticamente el análisis con el siguiente vial de la secuencia.

De esta manera se podrá proseguir con el funcionamiento normal tras una interrupción sin retrasar toda la secuencia.

## Análisis de una muestra prioritaria

Las muestras prioritarias sólo son para los GC serie 7890 y 6890.

Si el parámetro Use Priority está activado en la secuencia del GC, la bandeja de muestras comprueba si hay un vial en la posición 150 antes de cargar un nuevo vial en la torreta del inyector. Si encuentra un vial en esa posición, carga ese vial de la muestra en la torreta y la analiza según el método que haya asignado para las muestras de prioridad.

Cuando termina el análisis de la muestra prioritaria, devuelve el vial de la muestra prioritaria a la posición 149 de la bandeja y, por tanto, deja la posición 150 vacía cuando utiliza esta función. Las pinzas de la bandeja vuelven a comprobar la posición de vial 150 y si no hay ningún vial en esa posición prosigue con la secuencia original a partir del punto en que se interrumpió. Si desea obtener más información sobre cómo programar secuencias prioritarias, consulte la documentación del GC 6890.



## Part 4:

# Mantenimiento y resolución de problemas

|   |     |
|---|-----|
| Mantenimiento   | 225 |
| Mantenimiento periódico   | 226 |
| Posiciones de bandeja inicial y de estacionamiento (Home y Park)      | 228 |
| Instalación de una jeringa  | 229 |
| Extracción de una jeringa   | 233 |
| Cambio de torreta   | 234 |
| Ajuste para una inyección directa en columna en frío (Cool On-Column) | 238 |
| Sustitución del pie de apoyo de la aguja                              | 239 |
| Adaptación a jeringas de más de 100 µL                                | 241 |
| Sustitución del módulo de la jeringa                                  | 242 |
| Sustitución de la aguja de una jeringa                                | 249 |
| Alineación del inyector   | 251 |
| Alineación de la bandeja de muestras                                  | 253 |
| Calibración del sistema ALS   | 255 |
| Sustitución de los fusibles eléctricos en el controlador ALS G4517A   | 258 |
| Fallos y errores  | 261 |
| Fallos  | 262 |
| Mensajes de error   | 267 |
| Solución de problemas   | 273 |
| Síntoma: Variabilidad   | 274 |
| Síntoma: Contaminación o picos fantasma                               | 276 |
| Síntoma: Picos más pequeños o más anchos de lo previsto               | 277 |
| Síntoma: Arrastre de muestras   | 279 |



|  |     |
|--|-----|
| Síntoma: Sin señal/Sin picos                               | 280 |
| Corrección de problemas con la jeringa                     | 281 |
| Corrección de problemas con la entrega del vial de muestra | 282 |
| Piezas de repuesto   | 283 |
| Controlador ALS G4517A (sólo para los GC 6890A)            | 288 |
| Inyector G4513A  | 284 |
| Bandeja de muestras G4514A                                 | 286 |
| Tarjeta de interfaz ALS G4516A (solo para el GC 6890 Plus) | 290 |

## 11 Mantenimiento

|   |     |
|---|-----|
| Mantenimiento periódico   | 226 |
| Posiciones de bandeja inicial y de estacionamiento (Home y Park)      | 228 |
| Instalación de una jeringa  | 229 |
| Extracción de una jeringa   | 233 |
| Cambio de torreta   | 234 |
| Ajuste para una inyección directa en columna en frío (Cool On-Column) | 238 |
| Sustitución del pie de apoyo de la aguja                              | 239 |
| Adaptación a jeringas de más de 100 µL                                | 241 |
| Sustitución del módulo de la jeringa                                  | 242 |
| Sustitución de la aguja de una jeringa                                | 249 |
| Alineación del inyector   | 251 |
| Alineación de la bandeja de muestras                                  | 253 |
| Calibración del sistema ALS   | 255 |
| Sustitución de los fusibles eléctricos en el controlador ALS G4517A   | 258 |

La información contenida en este capítulo ayuda a mantener el buen funcionamiento del muestreador.



### Mantenimiento periódico

En esta sección se exponen sugerencias para garantizar el buen funcionamiento del muestreador automático de líquidos. La frecuencia de las tareas de mantenimiento variará según el uso del instrumento.

#### PRECAUCIÓN

No utilice lubricantes en el muestreador automático de líquidos. Podrían afectar al rendimiento químico del GC y dañar el instrumento.

#### PRECAUCIÓN

Al limpiar el instrumento, como se describe más abajo, utilice un paño humedecido (¡no mojado!) y sin pelusa. No utilice productos de limpieza químicos.

De vez en cuando:

- ✓ Calibre el sistema ALS. Consulte “[Calibración del sistema ALS](#)” en la página 255 para obtener más información.
- ✓ Limpie el puente, la base de la bandeja, las gradillas de viales, las torretas y otras superficies.
- ✓ Limpie cualquier resto de salpicaduras en la bandeja de salpicaduras situada bajo la torreta. Consulte “[Extracción de la torreta](#)” en la página 236 para obtener más información.
- ✓ Limpie el pie de apoyo de la aguja y las superficies cercanas al inyector. El polvo y la suciedad se acumulan en estas zonas y se corre el riesgo de que se ensucie la aguja de la jeringa y, por lo tanto, el inyector.
- ✓ Inspeccione el pie de apoyo de la aguja en busca de indicios de deterioro y sustitúyalo si fuera necesario. Consulte “[Sustitución del pie de apoyo de la aguja](#)” en la página 239 para obtener más información.
- ✓ Limpie las superficies del inyector y la puerta.
- ✓ Aspire el polvo de los conductos de ventilación y sus alrededores en el inyector o la bandeja.
- ✓ Asegúrese de que el poste de montaje del inyector está firmemente apretado.

- ✓ Asegúrese de que los tornillos de montaje de la bandeja están firmemente atornillados.
- ✓ Asegúrese de que los tornillos de montaje del soporte de montaje están firmemente atornillados.
- ✓ Asegúrese de que todos los cables estén conectados de manera segura.
- ✓ Si utiliza una placa de calentamiento y refrigeración, el tubo de vaciado debe permitir que se vacíe todo el líquido condensado sin retropresión. Asegúrese de que:
  - El tubo esté inclinado hacia abajo, hacia el colector de drenaje.
  - El tubo esté recto, sin codos que puedan obstruir el flujo.
  - El extremo abierto del tubo no esté sumergido en el colector.
  - El tubo no esté obstruido ni sucio. Sustitúyalo en caso necesario.

## Posiciones de bandeja inicial y de estacionamiento (Home y Park)



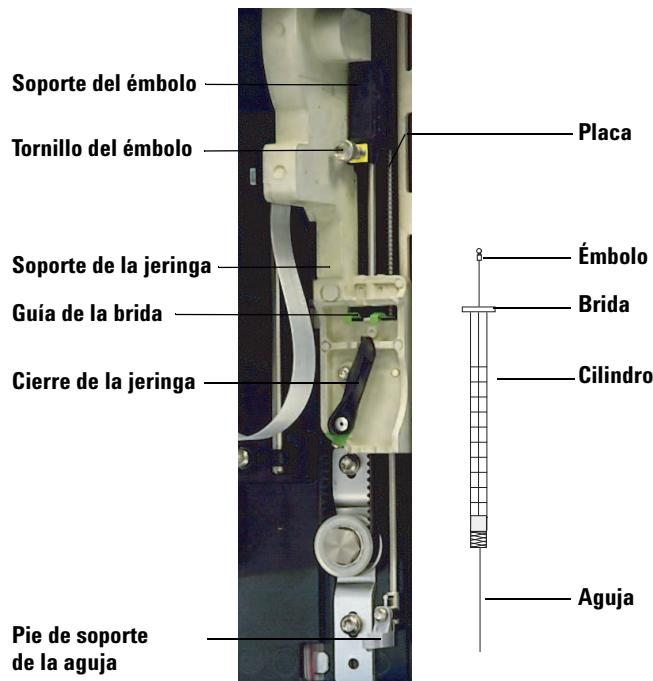
Figura 65 Bandeja en posición de estacionamiento (Park)



Figura 66 Bandeja en posición inicial (Home)

## Instalación de una jeringa

Para instalar una jeringa (Figura 67):



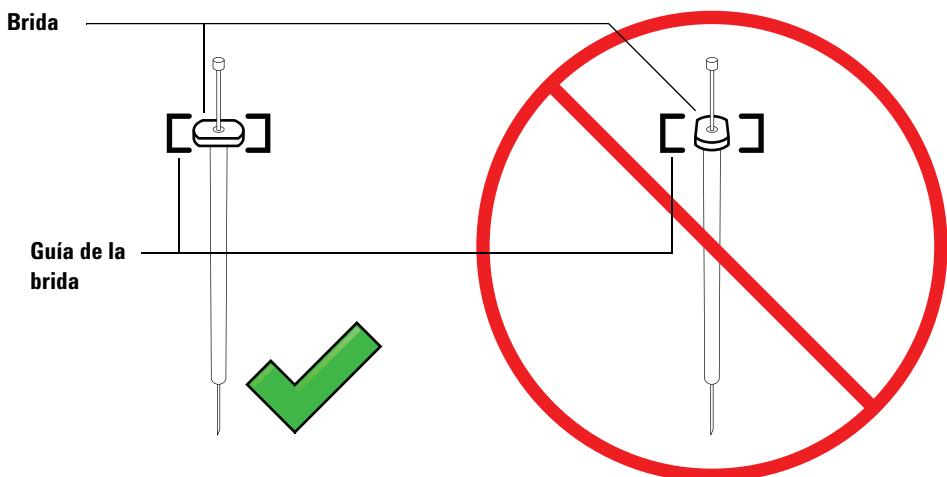
**Figura 67** Instalación de una jeringa

- 1 Desenchufe el cable del inyector, y si lo desea, monte el inyector en un poste de estacionamiento, o coloque la torre del inyector en una mesa de trabajo.
- 2 Abra la puerta del inyector.
- 3 Deslice el carro de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Para abrir el cierre de la jeringa, gírelo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- 5 Levante el soporte del émbolo hasta la posición superior.
- 6 Pase cuidadosamente la aguja de la jeringa por el orificio guía del pie de soporte de la aguja.

- 7 Alinee la brida de la jeringa con la guía de la brida y presione para colocar la jeringa en su sitio, manteniendo la punta de la aguja en el orificio guía de su pie de soporte. Asegúrese de que el borde plano de la brida de la jeringa esté hacia fuera ([Figura 68](#)).

### NOTA

Si no se instala bien la brida de la jeringa en la guía de la brida, se dañará el émbolo de la jeringa.



**Figura 68** Orientación de la brida de la jeringa

- 8 Cierre la jeringa girando el cierre en el sentido de las agujas del reloj.
- 9 Afloje el tornillo del émbolo por completo girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta llegar al tope.
- 10 Deslice el soporte del émbolo hacia abajo hasta que haya cubierto por completo el émbolo de la jeringa y apriete al máximo el tornillo de mariposa con la mano.
- 11 Mueva manualmente el soporte del émbolo de arriba a abajo. Si el émbolo de la jeringa no se mueve con el soporte, repita los pasos anteriores hasta que esté instalado correctamente. Asegúrese de que el tornillo de apriete manual del émbolo esté firmemente apretado. Si el soporte no está

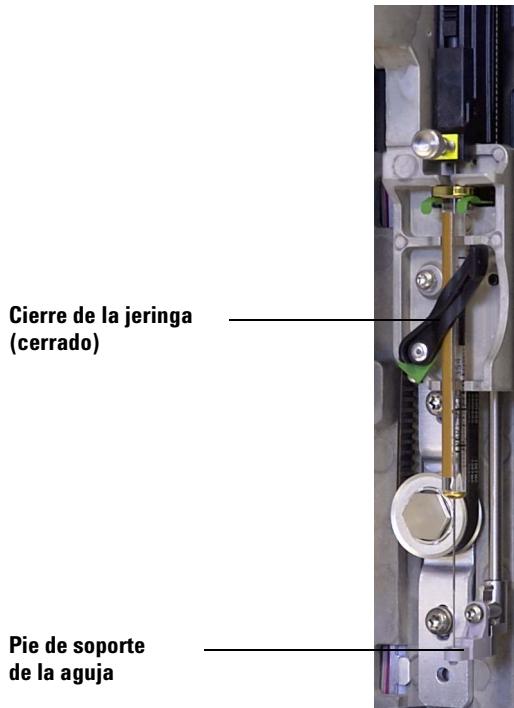
totalmente ajustado al émbolo de la jeringa, podría desprenderse después de unas cuantas inyecciones.

**PRECAUCIÓN**

Si se repite este movimiento se podría dañar la jeringa.

**12** Compruebe que la aguja esté dentro del orificio guía del pie de apoyo de la aguja. La aguja debe estar recta y pasar libremente a través del orificio guía.

Si la aguja está doblada o fuera del orificio guía, quite la jeringa y vuélvala a instalar. Consulte la [Figura 69](#) para ver una jeringa correctamente instalada.



**Figura 69** Carro de la jeringa y soporte de la aguja con la jeringa instalada

- 13** Cierre la puerta del inyector.
- 14** Haga lo siguiente solamente si se quitó la torre del inyector del poste de montaje durante la instalación:
  - a** De ser necesario, enchufe el cable del inyector.
  - b** Instale el inyector en el poste de montaje. Consulte “[Instalación del inyector G4513A](#)” en la página 59 para obtener más información.
  - c** Si tiene una bandeja de muestras, calibre el sistema ALS. Consulte “[Calibración del sistema ALS](#)” en la página 255 para obtener más información.

## Extracción de una jeringa

Para extraer una jeringa:

- 1 Desenchufe el cable del inyector, y si lo desea, monte el inyector en un poste de estacionamiento.
- 2 Abra la puerta del inyector.
- 3 Deslice el carro de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Afloje totalmente el tornillo mariposa del émbolo hasta que se detenga, y levante el soporte del émbolo para sacarlo del émbolo de la jeringa.
- 5 Para abrir el cierre de la jeringa, gírelo en el sentido contrario a las agujas del reloj.

### PRECAUCIÓN

Tenga cuidado de no doblar la aguja de la jeringa. Saque la jeringa de su mecanismo solo lo suficiente para que quede separada del mismo. La jeringa se dobla con facilidad cuando está apoyada todavía en la guía de soporte de la aguja.

- 6 Tire cuidadosamente de la parte superior de la jeringa para sacarla de la guía de la brida, y luego levante la aguja para sacarla de su pie de soporte.

Consulte la sección “[Instalación de una jeringa](#)” en la página 229 para ver detalles sobre cómo se instala una jeringa.

## Cambio de torreta

Se proporcionan dos torretas con el inyector G4513A (Figura 70). La torreta independiente de 16 muestras y la torreta de transferencia de 3 muestras.

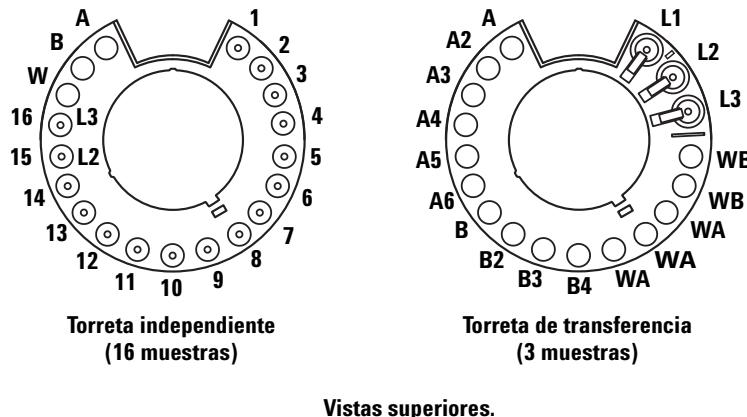


Figura 70 Torretas de inyector

Las posiciones con etiquetas se definen en la Tabla 15 y la Tabla 16.

Tabla 15 Etiquetas de torreta independiente

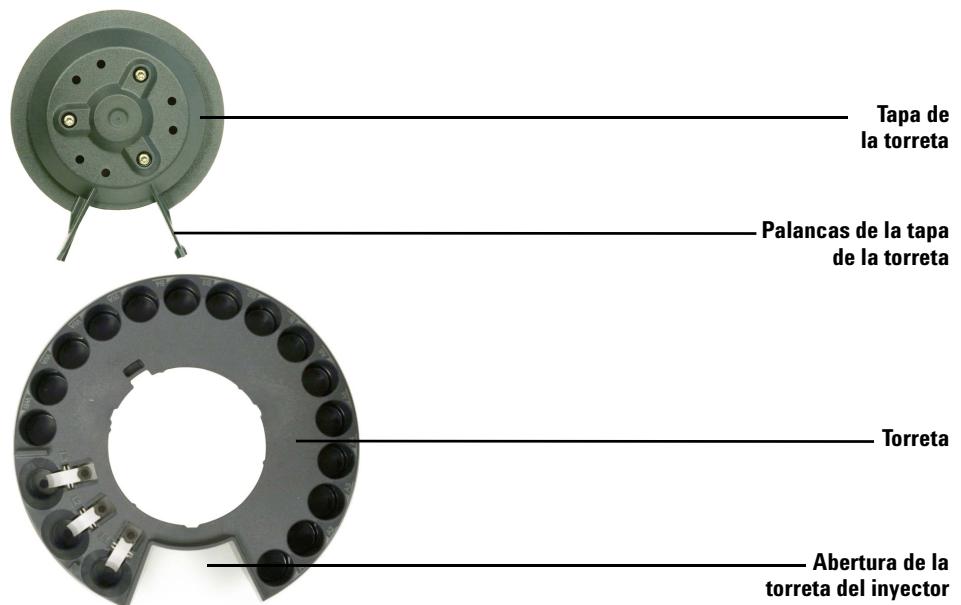
| Posición  | Etiqueta  | Botella o vial                          |
|-----------|-----------|---|
| De 1 a 14 | De 1 a 14 | Viales de muestras                      |
| 15        | 15<br>L2  | Vial de muestras<br>Botella del nivel 2 |
| 16        | 16<br>L3  | Vial de muestras<br>Botella del nivel 3 |
| 17        | W         | Botella de residuos                     |
| 18        | B         | Botella de disolvente B                 |
| 19        | A         | Botella de disolvente A                 |

**Tabla 16** Etiquetas de torreta de transferencia

| Posición   | Etiqueta | Botella o vial   |
|------------|----------|--|
| 1          | L1       | Vial dedicado en posición de transferencia A<br>Botella del nivel 1  |
| 2          | L2       | Vial regulable en posición de transferencia B<br>Botella del nivel 2 |
| 3          | L3       | Vial regulable en posición de transferencia C<br>Botella del nivel 3 |
| 4 y 5      | WB       | Botellas de residuos B1 - B2   |
| De 6 a 8   | WA       | Botellas de residuos A1 - A3   |
| De 9 a 12  | B - B4   | Botellas de disolvente B1 - B4                                       |
| De 13 a 18 | A - A6   | Botellas de disolvente A1 - A6                                       |

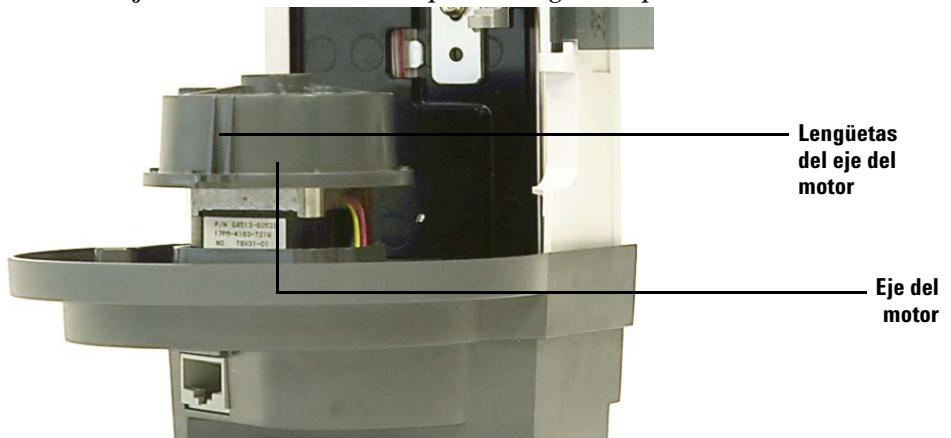
Para cambiar la torreta del modo adecuado siga estas instrucciones.

- 1 Retire todos los viales de la torreta.
- 2 Desenchufe el cable del inyector y coloque la torre del inyector en un poste de estacionamiento.
- 3 Abra la puerta del inyector.
- 4 Extraiga la jeringa Consulte la sección “[Extracción de una jeringa](#)” en la página 233.
- 5 Mientras sujetla la torreta en su sitio con la mano, afloje por completo los tres tornillos Torx T-10 que sujetan la tapa de la torreta al eje del motor.
- 6 Retire la tapa de la torreta.
- 7 Gire la torreta a la posición inicial (con la abertura del inyector de la torreta mirando hacia el mecanismo del inyector).
- 8 Levante la torreta del eje del motor y deslícela para extraerla. Evite el contacto con la torre del inyector cuando extraiga la torreta.



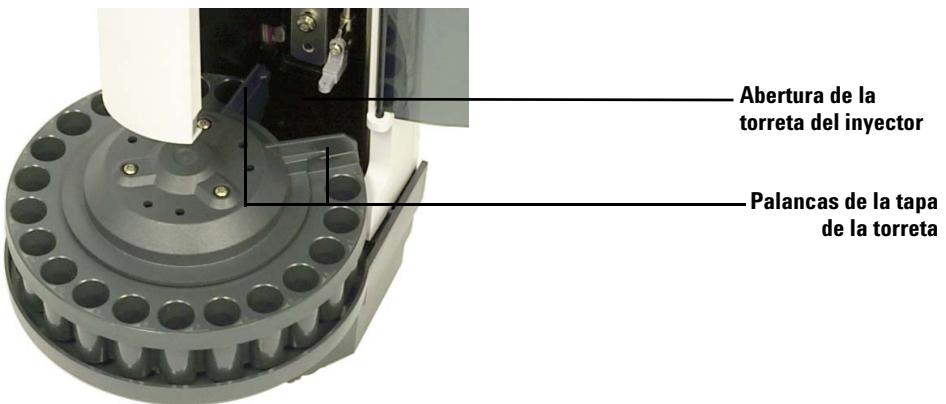
**Figura 71** Extracción de la torreta

**9** Gire el eje del motor de manera que las lengüetas queden hacia fuera.



**10** Vuelva a instalar la torreta. Alinee la ranura interior de la torreta con las lengüetas del eje del motor y deslice la torreta sobre el eje del motor. La torreta debería quedar plana sobre el eje.

**11** Vuelva a instalar la tapa de la torreta. Alinee las palancas de la tapa de la torreta con la abertura del inyector de la torreta y coloque la tapa en su sitio.



**12** Apriete los tres tornillos Torx T-10.

**13** Instale la jeringa Consulte la sección "[Instalación de una jeringa](#)" para obtener más información.

**14** Cierre la puerta del inyector.

**15** Retire la torre del inyector del poste de estacionamiento e instale el inyector en el poste de montaje. Consulte la sección "[Instalación del inyector G4513A](#)" para obtener más detalles.

**16** Enchufe el cable del inyector.

**17** Al encenderse, el inyector comprueba el tipo de torreta. Se iluminará un indicador de error si no se ha instalado correctamente la torreta.

**18** Alinee el inyector. Consulte "[Alineación del inyector](#)" en la página 251 para obtener más información.

**19** Si ha instalado una torreta de transferencias y está utilizando una bandeja de muestras, debe calibrar el sistema ALS. Consulte "[Calibración del sistema ALS](#)" en la página 255 para obtener más información.

### Ajuste para una inyección directa en columna en frío (Cool On-Column)

Los inyectores 7693A pueden inyectar muestras directamente en columnas de 250 $\mu$ m, 320 $\mu$ m y 530 $\mu$ m en los GC con un sistema de inyección directa en columna en frío.

Al realizar inyecciones de frío en columna, el inyector:

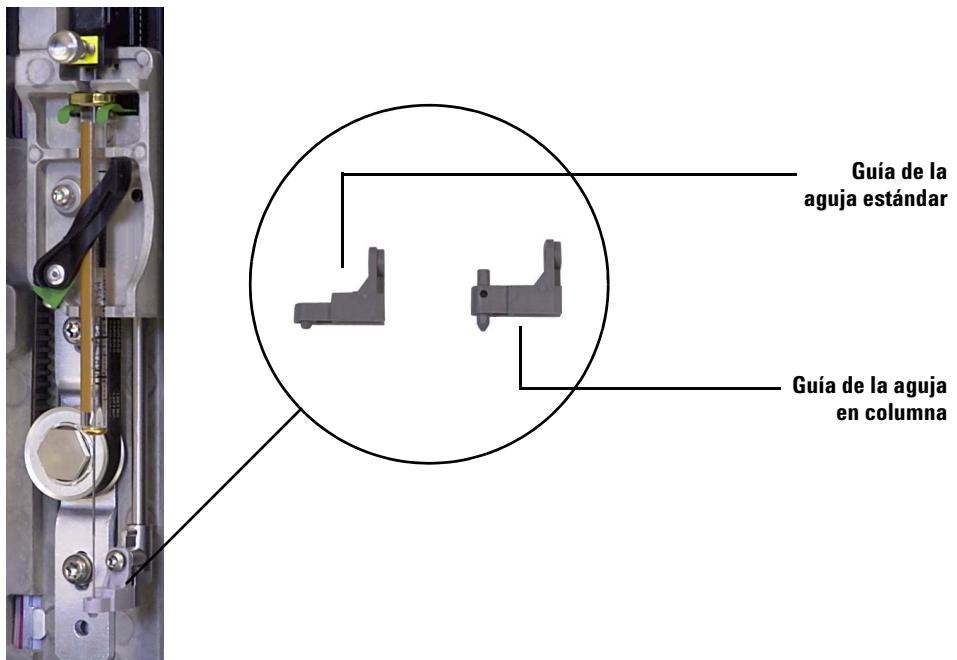
- Reduce la velocidad del mecanismo para que el tiempo total de la inyección aumente hasta 500 millisegundos.
- Baja la punta de la aguja de la jeringa una distancia adicional de 19 mm en la columna.

Para adaptar el inyector y el GC a fin de utilizarse para una inyección directa en columna en frío, siga estos pasos:

- 1 Si es necesario, saque la jeringa actual del inyector. Consulte [“Extracción de una jeringa”](#) en la página 233 para obtener más información.
- 2 De ser necesario, quite el inyector del poste de montaje y desenchufe el cable del inyector. Si lo desea, colóquelo en un poste de estacionamiento.
- 3 Seleccione la jeringa de inyección en columna necesaria para el tamaño de la columna. Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent, la documentación sobre el funcionamiento del GC y el sitio web de Agilent ([www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)) para ver una lista de piezas.
- 4 Reemplace el pie de soporte de la aguja con el pie de inyección en columna proporcionado. Consulte [“Sustitución del pie de apoyo de la aguja”](#) en la página 239 para obtener más información.
- 5 Instale la jeringa de inyección en columna. Consulte [“Instalación de una jeringa”](#) en la página 229 para obtener más información.
- 6 Prepare el inyector del GC. Consulte la documentación de funcionamiento del GC para obtener instrucciones.
  - Compruebe el tamaño de la aguja y la columna.
  - Compruebe que el inserto coincida con el tamaño de la aguja.
  - Si es necesario, sustituya el septum.
- Para obtener una lista de los demás consumibles que necesita para realizar este tipo de inyección, consulte la documentación de funcionamiento del GC.
- 7 Enchufe el cable del inyector.
- 8 Instale el inyector en el poste de montaje. Consulte la sección [“Instalación del inyector G4513A”](#) para obtener más detalles.

## Sustitución del pie de apoyo de la aguja

Debe utilizar, o bien el pie de apoyo para aguja estándar ([Figura 72](#)), o bien el pie de apoyo para aguja de inyección en columna en frío, según el tipo de inyección.



**Figura 72** Sustitución del pie de apoyo de la aguja

Sustituya el pie de apoyo de la aguja cuando cambie de tipo de inyección o cuando el pie de apoyo muestre indicios de deterioro:

- 1 Abra la puerta del inyector.
- 2 Extraiga la jeringa Consulte “[Extracción de una jeringa](#)” en la página 233 para obtener más información.
- 3 Deslice el mecanismo de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Retire completamente el tornillo T-10 Torx del pie del soporte. Asegúrese de no permitir que el tornillo caiga en el montaje de torreta.
- 5 Deslice hacia afuera el pie del soporte.

- 6** Deslice hacia dentro el nuevo pie del soporte.
- 7** Sustituya el tornillo T-10 Torx y ajústelo.
- 8** Instale la jeringa adecuada. Consulte “[Instalación de una jeringa](#)” en la página 229 para obtener más información.
- 9** Cierre la puerta del inyector.
- 10** Alinee el inyector. Consulte “[Alineación del inyector](#)” en la página 251 para obtener más información.

## Adaptación a jeringas de más de 100 $\mu\text{L}$

Los inyectores pueden mejorar la manipulación de las muestras si utilizan jeringas de más de 100  $\mu\text{L}$  para las inyecciones. Si desea adaptar el inyector y el GC para mejorar la manipulación de muestras al realizar las inyecciones, siga estos pasos:

- 1 Si es necesario, saque la jeringa actual del inyector. Consulte “[Extracción de una jeringa](#)” en la página 233 para obtener más información.
- 2 Sustituya el módulo de jeringa estándar con el módulo G4521A de soporte de jeringa para una mejor manipulación de las muestras. Consulte “[Sustitución del módulo de la jeringa](#)” en la página 242 para obtener más información.
- 3 Instale el pie de apoyo de la aguja de la jeringa incluido con el soporte de la jeringa de gran volumen G4521A. Consulte “[Sustitución del pie de apoyo de la aguja](#)” en la página 239 para obtener más información.
- 4 Instale la jeringa adecuada. Consulte “[Instalación de una jeringa](#)” en la página 229 para obtener más información.
- 5 Si fuera necesario, vuelva a instalar el inyector en el GC. Consulte la sección “[Instalación del inyector G4513A](#)” para obtener más detalles.
- 6 Alinee el inyector. Consulte “[Alineación del inyector](#)” en la página 251 para obtener más información.
- 7 Si tiene una bandeja de muestras, calibre el sistema ALS. Consulte “[Calibración del sistema ALS](#)” en la página 255 para obtener más información.

## Sustitución del módulo de la jeringa

Utilice el módulo de jeringa estándar (G4513-67570) ([Figura 73](#)) para inyecciones de hasta 100  $\mu$ L, y el mecanismo de la jeringa para una mejor manipulación de las muestras G4521A (G4521-63000) ([Figura 74](#)) para inyecciones de más de 100  $\mu$ L.



**Figura 73** Módulo de jeringa estándar (G4513-67570)



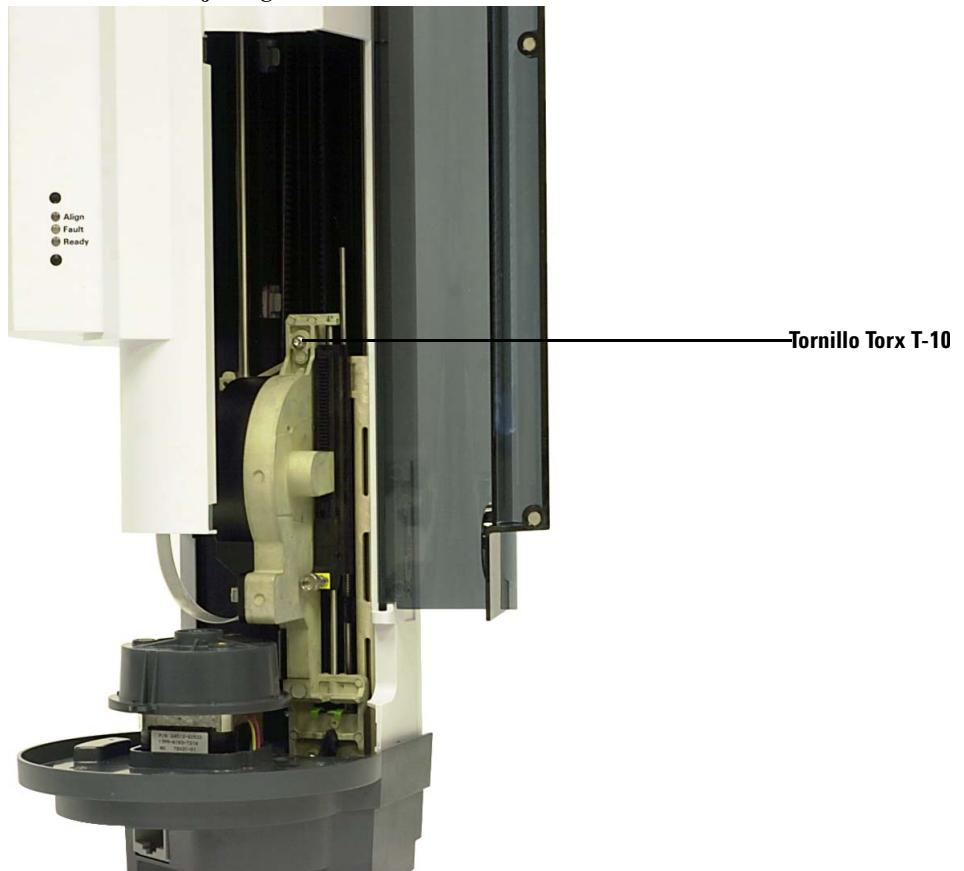
**Figura 74** Módulo de jeringa para una mejor manipulación de las muestras (G4521-63000)

Para sustituir el módulo de la jeringa:

- 1 Extraiga todos los viales y botellas de la torreta y desconecte el cable del inyector del GC.
- 2 Si lo desea, retire el inyector del poste de montaje y monte la torre del inyector en un poste de estacionamiento.
- 3 Abra la puerta del inyector.
- 4 Extraiga la jeringa Consulte “[Extracción de una jeringa](#)” en la página 233 para obtener más información.
- 5 Extraiga la torreta. Consulte “[Cambio de torreta](#)” en la página 234 para obtener más información.
- 6 Deslice el módulo de la jeringa hacia abajo hasta que pueda acceder al cable del conjunto por debajo de la carcasa de la torre, y desconecte el cable.

## 11 Mantenimiento

- 7 Afloje por completo y extraiga el tornillo Torx T-10 en la parte superior del módulo de la jeringa.



- 8 Deslice el módulo de la jeringa por completo hasta que se pueda acceder a la brida y al cierre.

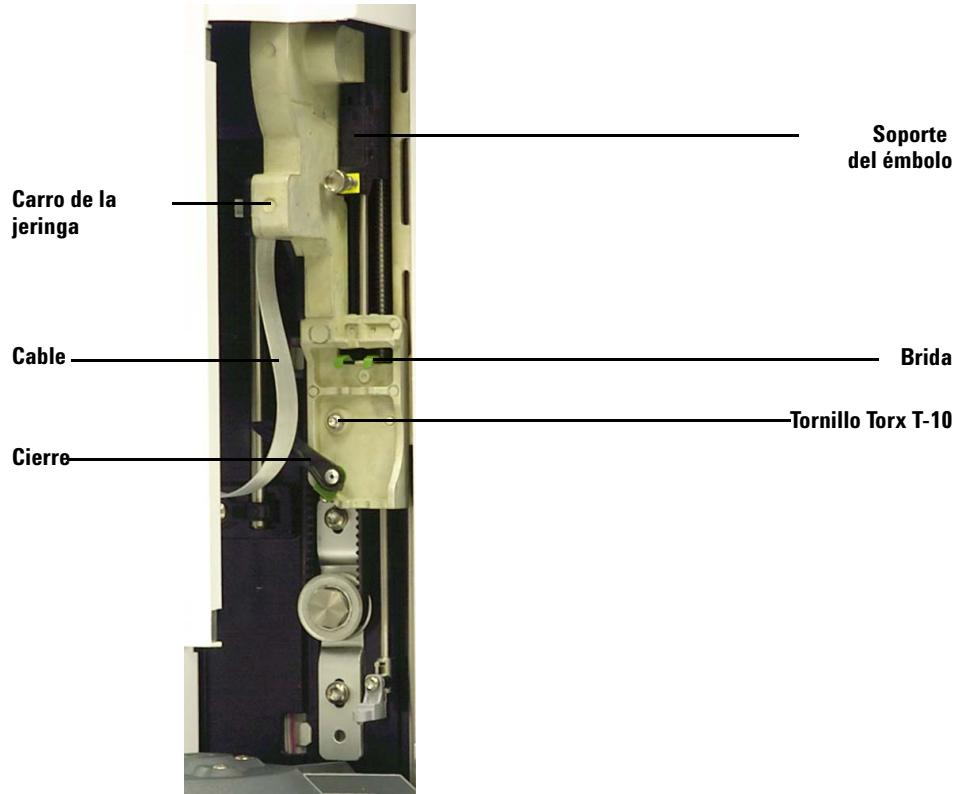
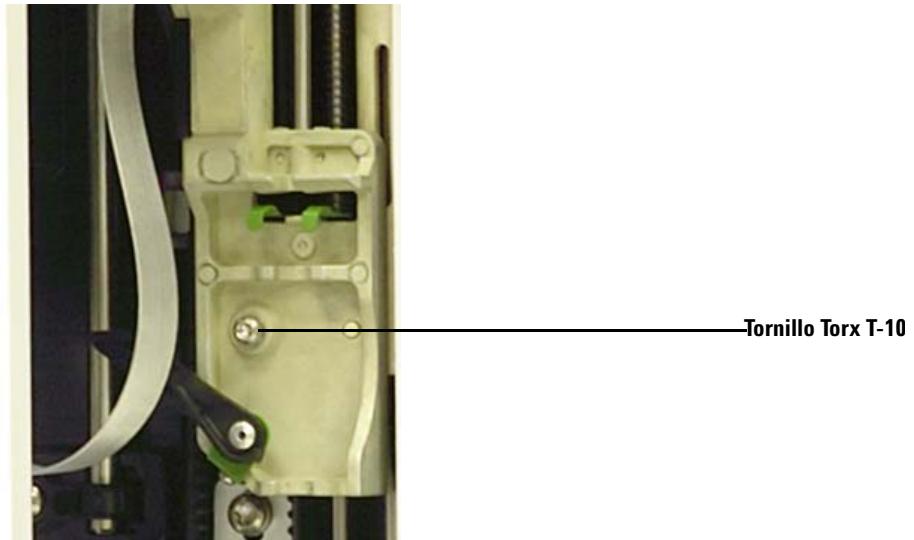


Figura 75 Extracción del módulo de la jeringa

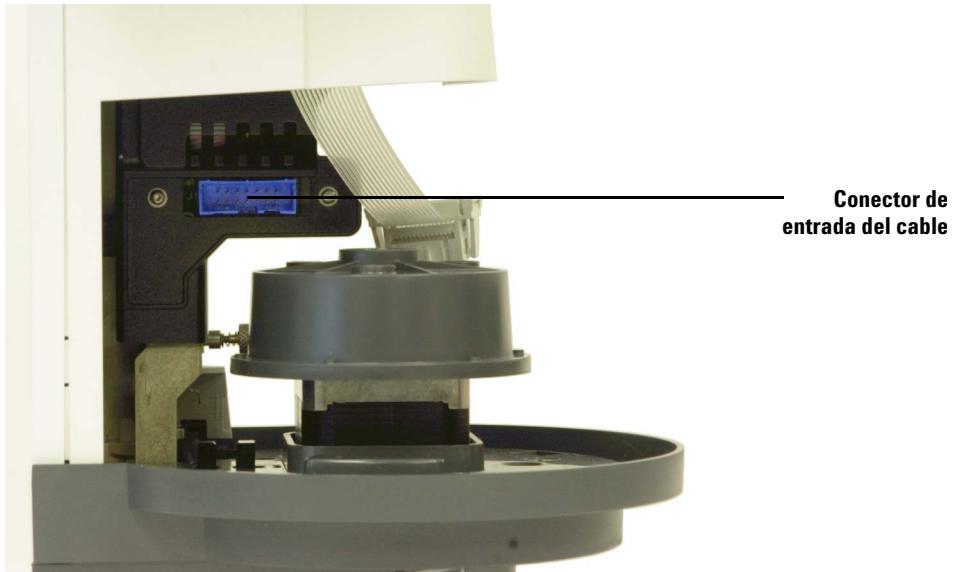
## 11 Mantenimiento

- 9 Afloje y extraiga por completo el tornillo Torx T-10 situado encima del cierre de la jeringa.

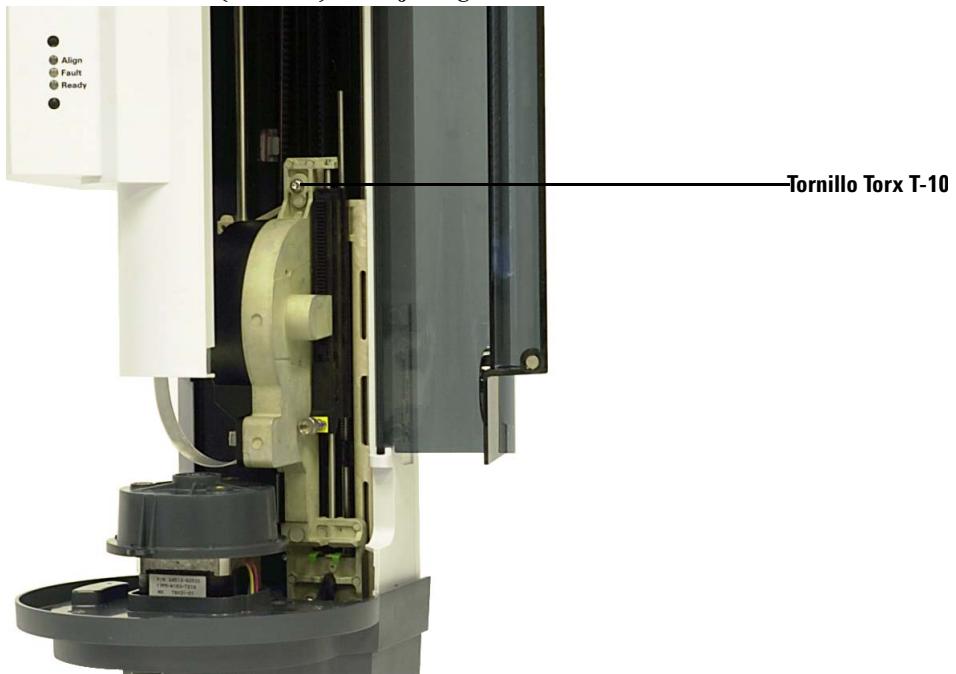


- 10 Retire con cuidado el módulo de la jeringa del mecanismo del inyector.
- 11 Coloque lentamente el nuevo módulo de la jeringa en el mecanismo del inyector. El módulo de la jeringa quedará colgado en su sitio si se coloca correctamente.
- 12 Apriete fuertemente el tornillo Torx T-10 situado encima del cierre de la jeringa.

- 13** Deslice el módulo de la jeringa hasta abajo de manera que pueda acceder al conector de entrada del cable del módulo por debajo de la carcasa del inyector.



- 14** Apriete fuertemente el tornillo Torx T-10 en la parte superior del conjunto de mecanismo (módulo) de la jeringa.



- 15** Conecte el cable al módulo de la jeringa.
- 16** Deslice el módulo hasta arriba.
- 17** Asegúrese de que ha instalado el pie de apoyo de la aguja adecuado. Consulte “[Sustitución del pie de apoyo de la aguja](#)” en la página 239 para obtener más información.
- 18** Instale la torreta. Consulte “[Cambio de torreta](#)” en la página 234 para obtener más información.
- 19** Instale la jeringa. Consulte “[Instalación de una jeringa](#)” en la página 229 para obtener más información.
- 20** Cierre la puerta del inyector.
- 21** Si es necesario, enchufe el cable del inyector e instale la torre del inyector en el poste de montaje. Consulte la sección “[Instalación del inyector G4513A](#)” para obtener más detalles.
- 22** Alinee el inyector. Consulte “[Alineación del inyector](#)” en la página 251 para obtener más información.
- 23** Si tiene una bandeja de muestras, calibre el sistema ALS. Consulte “[Calibración del sistema ALS](#)” en la página 255 para obtener más información.

## Sustitución de la aguja de una jeringa

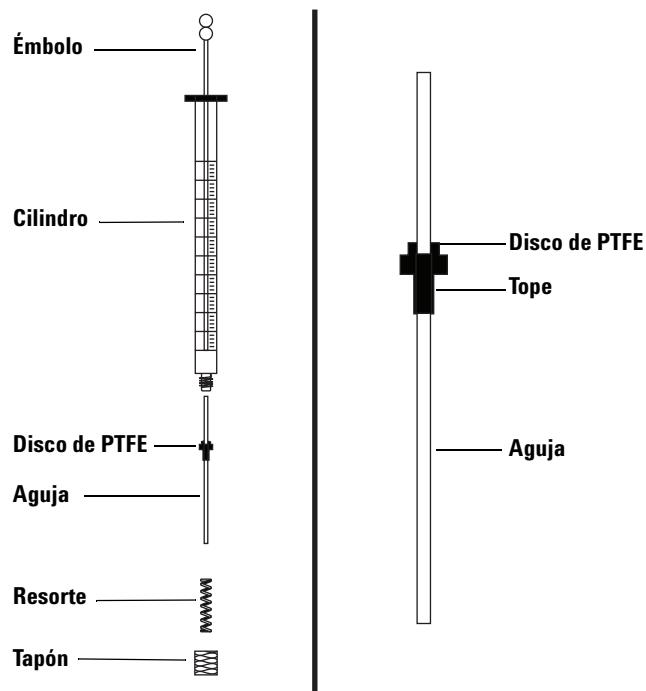
Se deben insertar las agujas de acero inoxidable utilizadas para las inyecciones de 250  $\mu\text{m}$  y 320  $\mu\text{m}$  en un contenedor de agujas de cristal. Seleccione el tamaño de aguja correcto para la columna que va a utilizar.

Las agujas para inyecciones de 250  $\mu\text{m}$  tienen topes de color plateado. Las agujas para inyecciones de 320  $\mu\text{m}$  tienen topes de color dorado. Consulte el catálogo de consumibles y suministros de Agilent o el sitio web de Agilent ([www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)) para ver una lista de jeringas y agujas.

**Tabla 17** Jeringas del muestreador automático en columna

| Volumen ( $\mu\text{L}$ ) | Descripción   | Unidad  | Nº ref.   |
|---------------------------|---|---------|-----------|
| 5                         | Aguja desechable, sólo cilindro                             |         | 5182-0836 |
|                           | Aguja de acero inoxidable para columna de 530 $\mu\text{m}$ | 3/paq.  | 5182-0832 |
|                           | Aguja de acero inoxidable para columna de 320 $\mu\text{m}$ | 3/paq.  | 5182-0831 |
|                           | Aguja de acero inoxidable para columna de 250 $\mu\text{m}$ | 3/paq.  | 5182-0833 |
|                           | Botón del émbolo  | 10/paq. | 5181-8866 |

Para insertar una aguja en el cilindro de la jeringa ([Figura 76](#)):



**Figura 76** Piezas de la jeringa

- 1 Desenrosque el tapón del cilindro de la jeringa y quite el resorte.
- 2 Asegúrese de que la aguja tenga un disco de PTFE ([Figura 76](#)). Si el cilindro de la jeringa no tiene el disco de PTFE, siga las instrucciones de la caja de la jeringa para envolver la aguja.
- 3 Deslice hacia abajo el resorte y el tapón sobre la aguja.
- 4 Inserte la aguja en el cuerpo de la jeringa.
- 5 Vuelva a enroscar el tapón en el cuerpo de la jeringa.

## Alineación del inyector

En esta sección se explica cómo realizar el proceso de alineación del inyector. Antes de su envío, se alinea el inyector en fábrica. El proceso de alineación sólo se debe realizar si se ha modificado la configuración del hardware del inyector o si se enciende el indicador del modo de alineación.

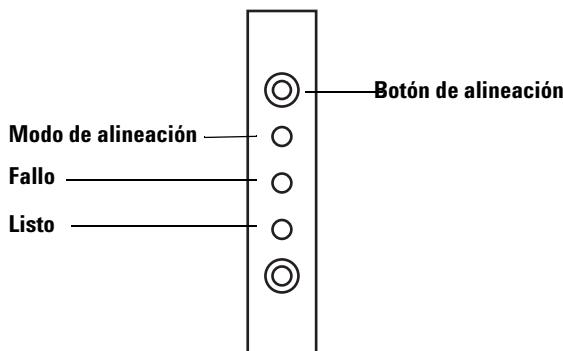
### NOTA

Agilent desaconseja realizar este proceso a menos que se encienda el indicador del modo de alineación. No es necesario alinear la torreta tras cambiarla.

Si el indicador superior naranja del modo de alineación se enciende, el inyector no funcionará hasta que se haya completado con éxito el proceso de alineación.

Para alinear el inyector:

- 1 Retire todos los viales de la torreta.
- 2 Abra la puerta del inyector y retire la jeringa. Consulte “[Extracción de una jeringa](#)” en la página 233 para obtener más información.
- 3 Cierre la puerta del inyector.
- 4 Utilice un objeto largo y estrecho para presionar el botón de alineación, de difícil acceso, situado sobre los indicadores luminosos. Evite el contacto con todo lo que haya detrás o alrededor del botón y en el interior en el orificio ([Figura 77](#)).



**Figura 77** Alineación del inyector

El indicador naranja del modo de alineación permanecerá encendido durante el procedimiento de alineación:

- a** La torreta gira para comprobar que se ha retirado la jeringa y vuelve a girar para comprobar qué tipo de torreta se ha instalado.
- b** El carro de la jeringa baja hasta abajo y vuelve a subir a su posición inicial.
- c** El carro de la jeringa bajará hasta que toque la torreta. Esto establece su posición en relación con la torreta.
- d** El émbolo se desplaza para calibrar los topes.
- e** El carro de la jeringa baja y la torreta gira para establecer su posición con respecto a la posición del carro de la jeringa.

### NOTA

Si se produce un error en alguno de estos pasos, se detendrá el proceso y se iluminará el indicador de fallo. Si se detiene en el paso **b**, compruebe que la torreta está instalada correctamente y vuelva a presionar el botón de alineación. Si se repite el fallo, desenchufe el inyector, vuelva a enchufarlo y pruebe de nuevo antes de solicitar el servicio técnico de Agilent.

- 
- 5** Cuando se detenga el inyector y se encienda el indicador verde de preparado, la calibración habrá terminado.

Si el usuario ha iniciado la alineación (el indicador naranja del modo de alineación estaba apagado antes de presionar el botón de alineación) y se produce un error en el proceso, desenchufe el inyector y vuelva a enchufarlo, y se volverán a aplicar los valores anteriores de alineación.

- 6** Abra la puerta del inyector e instale la jeringa. Consulte “[Instalación de una jeringa](#)” en la página 229 para obtener más información.
- 7** Cierre la puerta del inyector.

## Alineación de la bandeja de muestras

En esta sección se explica cómo realizar el proceso de alineación de la bandeja de muestras. Antes de su envío, se alinea la bandeja de muestras en fábrica. Sólo se debe realizar el proceso de alineación si se enciende el indicador del modo de alineación.

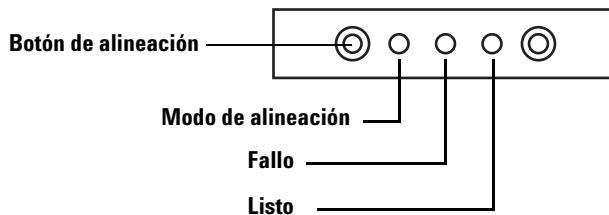
### NOTA

Agilent no recomienda que se realice este procedimiento a menos que se encienda el indicador de modo de alineación o si lo pide un representante de asistencia de Agilent.

Si el indicador superior naranja del modo de alineación se enciende, la bandeja de muestras no funcionará hasta que se haya completado con éxito el proceso de alineación.

Para alinear la bandeja de muestras:

- 1 Utilice un objeto largo y estrecho (como la punta de un bolígrafo) para presionar el botón de alineación, de difícil acceso, situado a la izquierda de los indicadores luminosos. Evite el contacto con todo lo que haya detrás o alrededor del botón en el interior en el orificio ([Figura 78](#)).



**Figura 78** Alineación de la bandeja de muestras

El indicador naranja del modo de alineación parpadeará durante los siguientes pasos:

- a Las pinzas calibran la potencia.
- b El puente calibra los valores X, Y y Z de inicio y los ajustes de rango.
- c El puente se pone a cero en la posición de calibración (X, Y, Z).

### NOTA

Si se produce un error en alguno de estos pasos, se detendrá el proceso. Vuelva a presionar el botón de alineación. Si se repite el fallo, desenchufe la bandeja de muestras, vuelva a enchufarla y pruebe de nuevo antes de solicitar el servicio técnico de Agilent.

- 2 Cuando se detenga la bandeja de muestras en la posición inicial y se encienda el indicador verde de preparado ("Ready"), la calibración habrá terminado.

Si el usuario ha iniciado la alineación (el indicador naranja del modo de alineación estaba apagado antes de presionar el botón de alineación) y se produce un error en el proceso, desenchufe la bandeja de muestras y vuelva a enchufarla, y se volverán a aplicar los valores anteriores de alineación.

## Calibración del sistema ALS

El proceso de calibración del sistema ALS alinea la bandeja de muestras con la posición de la torreta del inyector para que se realicen las transferencias de viales sin problemas. Se debe realizar la calibración si no existe, y también como procedimiento rutinario de mantenimiento.

Se recomienda la calibración del sistema ALS si se mueve alguno de sus componentes.

Para calibrar el sistema ALS:

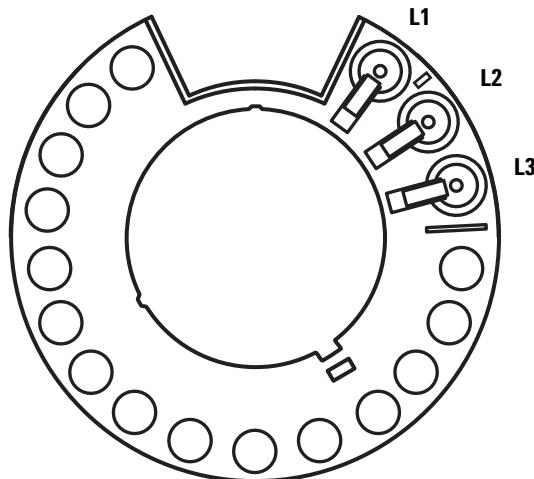
- 1 Coloque el vial de calibración (G4514-40588) en la posición de bandeja 1 ([Figura 79](#)).



**Figura 79** Posición de bandeja 1

## 11 Mantenimiento

- 2** Retire los viales de las posiciones L1, L2 y L3 de la torreta de transferencias para todos los inyectores instalados (Figura 80).

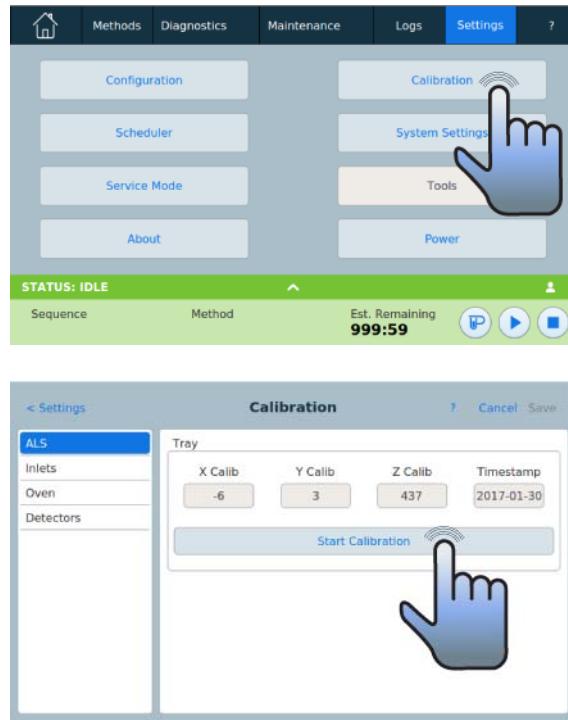


**Figura 80** Posiciones L1, L2 y L3 de la torreta de transferencias (vista superior)

- 3** Inicie la calibración del sistema ALS:

- En un GC 7890A utilice el teclado frontal del GC para seleccionar **[Options] Calibration > ALS > Start Calibration**.
- En un GC serie 6890 utilice el teclado frontal del GC para seleccionar **[Options] Calibration > Sample tray > Start Calibration**.
- En un GC Intuvo 9000:





Se producirá el siguiente proceso de calibración para todos los inyectores instalados:

- a** La bandeja evalúa la alineación de la torreta colocando el vial de calibración en la posición de la torreta L1 y volviendo a la posición de la bandeja de muestras 1.
- b** La bandeja prueba la altura del vial y la posición de la torreta mediante la lengüeta de alineación entre las posiciones L1 y L2 de la torreta de transferencias.
- c** La bandeja comprueba la alineación de la torreta colocando el vial de calibración en la posición de la torreta L1 y llevándolo a la posición 1 de la bandeja de muestras otra vez.
- 4** Cuando se haya completado el proceso de calibración, se encenderá el indicador luminoso verde que indica que está listo y el puente se detendrá en la posición inicial Home ([Figura 66](#) en la página 228).

Recuerde volver a colocar los viales que haya retirado para el proceso de calibración.

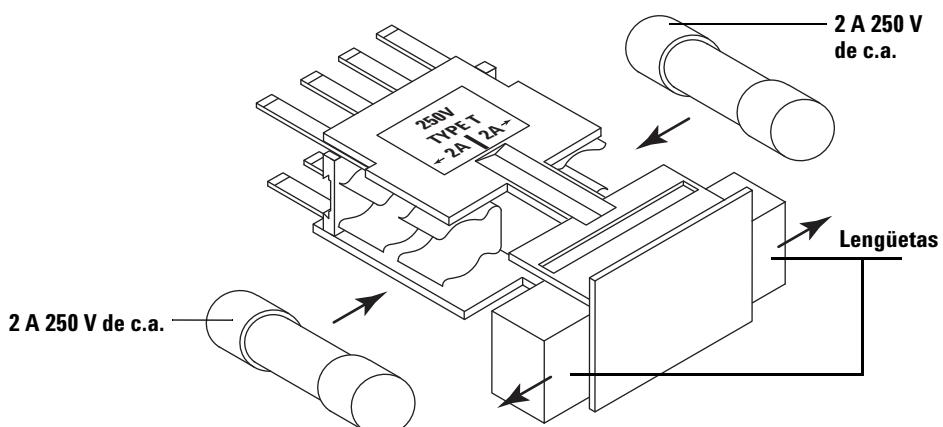
### Sustitución de los fusibles eléctricos en el controlador ALS G4517A

El controlador ALS G4517A utiliza dos fusibles reemplazables para proteger el sistema electrónico de problemas que pudieran surgir en la corriente de suministro eléctrico. Si se funden los fusibles, sustitúyalos como se describe a continuación.

#### PRECAUCIÓN

Los fusibles se funden por un motivo. La causa más probable cuando se instala por primera vez es una configuración de potencia inadecuada (consulte la sección “[Compruebe la configuración de la corriente de alimentación](#)” en la página 102). De lo contrario, el funcionamiento normal no debería fundir los fusibles. Si ocurre con frecuencia, determine y corrija el problema.

- 1 Apague el controlador.
- 2 Retire el cable de alimentación.
- 3 Retire la caja de fusibles con un destornillador pequeño y plano. (Consulte la sección “[Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A \(GC 6890A\)](#)” para obtener más detalles)
- 4 Saque la lengüeta con un destornillador pequeño y plano.
- 5 Extraiga los fusibles.
- 6 Instale los fusibles nuevos ([Figura 81](#)).



**Figura 81** Orientación correcta de los fusibles

- 7** Empuje las lengüetas para cerrarlas.
- 8** Vuelva a instalar la caja de fusibles asegurándose de que la orientación es correcta para la entrada de corriente. Consulte la sección “[Instalación del controlador ALS G4526A/G4517A \(GC 6890A\)](#)” para obtener más detalles.

## 11 Mantenimiento

## 12 Fallos y errores

- Fallos [262](#)
- Fallos del inyector [262](#)
- Fallos en la bandeja de muestras [264](#)
- Mensajes de error [267](#)

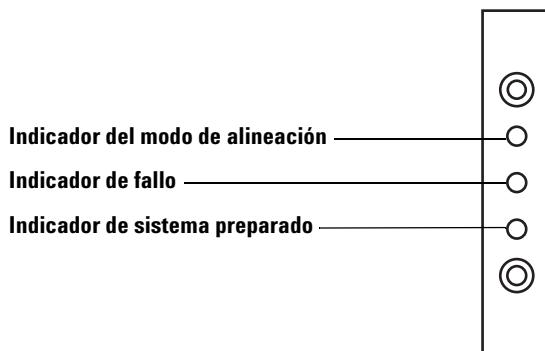
En ocasiones, el resultado de las operaciones no es el deseado. En la mayoría de los casos, el origen del problema viene indicado con indicadores luminosos de estado en el inyector y la bandeja de muestras o mediante mensajes de error en la pantalla del GC. Si esto ocurre, recurra a este capítulo para esclarecer la causa probable y las medidas correctivas que debe tomar.



## Fallos

### Fallos del inyector

Puede ver el estado del inyector mediante los tres indicadores luminosos situados en el panel frontal del inyector ([Figura 82](#)).



**Figura 82** Indicadores de estado del inyector G4513A

Durante el funcionamiento normal, permanecerá encendido el indicador verde (Preparado). Si el inyector está ocupado, este indicador verde estará parpadeando.

Si hay otra combinación de indicadores iluminados implica que se ha producido un error.

Utilice la información de este capítulo para intentar resolver y determinar el problema antes de acudir al servicio técnico de Agilent.

**Tabla 18** Indicadores del estado del inyector

| Indicadores                     | Possible causa   | Acción   |
|---------------------------------|--|--|
| Todos los indicadores apagados. | <ul style="list-style-type: none"> <li>El GC no recibe corriente eléctrica.</li> <li>El cable del inyector o la conexión al GC son defectuosos.</li> <li>El GC precisa una revisión del servicio técnico.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que el inyector está conectado adecuadamente al GC.</li> <li>Compruebe el suministro eléctrico del GC.</li> <li>Solicite el servicio técnico de Agilent.</li> </ol> |

**Tabla 18** Indicadores del estado del inyector (cont.)

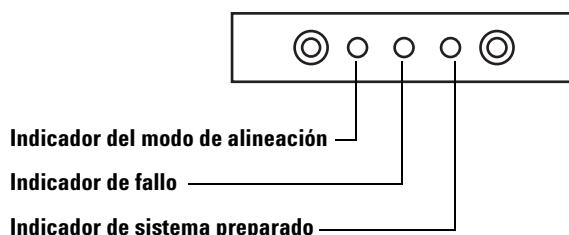
| Indicadores                                   | Possible causa  | Acción  |
|---|---|---|
| Indicador de fallos encendido.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>La puerta del inyector está abierta.</li> <li>El inyector no está montado correctamente en el GC.</li> </ul> | <p><b>1</b> Asegúrese de que la puerta del inyector está cerrada.</p> <p><b>2</b> Si permanece iluminado el indicador de fallos, solicite el servicio técnico de Agilent.</p> <p><b>3</b> Asegúrese de que el inyector está instalado correctamente. Para obtener más información, consulte la sección “<a href="#">Instalación del inyector G4513A</a>” en la página 59.</p> <p><b>4</b> Asegúrese de que se ha instalado el poste de montaje adecuado. Consulte la sección “<a href="#">Instalación del inyector G4513A</a>” en la página 59.</p> <p><b>5</b> Si permanece iluminado el indicador de fallos, solicite el servicio técnico de Agilent.</p> |
| El indicador de fallos parpadea dos veces.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error en la jeringa.</li> </ul>  | <b>1</b> Vuelva a instalar la jeringa o sustitúyala.  |
| El indicador de fallos parpadea tres veces.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error en la torreta.</li> </ul>  | <b>1</b> Vuelva a instalar la torreta.  |
| El indicador de fallos parpadea cuatro veces. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error del émbolo.</li> </ul>   |   |
| Indicador del modo de alineación encendido.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha inicializado el sistema.</li> <li>Se ha producido un error de memoria en el inyector.</li> </ul>    | <p><b>1</b> Compruebe que la torreta esté correctamente instalada. Consulte la sección “<a href="#">Cambio de torreta</a>” en la página 234.</p> <p><b>2</b> Realice el procedimiento de alineación para inicializar el sistema. Consulte la sección “<a href="#">Alineación del inyector</a>” en la página 251.</p> <p><b>3</b> Si se produce un error en la alineación, solicite el servicio técnico de Agilent.</p>  |

**Tabla 18** Indicadores del estado del inyector (cont.)

| Indicadores                                   | Possible causa   | Acción   |
|---|--|--|
| El indicador del modo de alineación parpadea. | <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario ha presionado el botón del modo de alineación.</li> </ul>                                      | 1 Se está realizando el proceso de alineación y calibración. Permita que termine el proceso.   |
| Todos los indicadores encendidos.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha producido un fallo en la tarjeta.</li> <li>Hay un conflicto con la versión del firmware.</li> </ul> | 1 Compruebe todas las conexiones de cable.<br>2 Apague el instrumento y vuelva a encenderlo.<br>3 Si permanecen iluminados los indicadores, solicite el servicio técnico de Agilent. |
| Parpadean todos los indicadores.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha instalado una tarjeta de controlador errónea.</li> </ul>  | 1 Instale la tarjeta adecuada.<br>2 Compruebe la versión de firmware.<br>3 Si siguen parpadeando los indicadores, solicite el servicio técnico de Agilent.                           |

## Fallos en la bandeja de muestras

Puede ver el estado de la bandeja de muestras mediante los tres indicadores luminosos situados en el panel frontal ([Figura 83](#)).

**Figura 83** Indicadores del estado de la bandeja de muestras G4514A

Durante el funcionamiento normal, permanecerá encendido el indicador verde (Preparado). Si la bandeja de muestras está ocupada, este indicador verde estará parpadeando.

Si hay otra combinación de indicadores iluminados implica que se ha producido un error.

Utilice la información de este capítulo para intentar resolver y determinar el problema antes de acudir al servicio técnico de Agilent.

**Tabla 19** Indicadores del estado de la bandeja

| Indicadores                                   | Possible causa  | Acción  |
|---|---|---|
| Todos los indicadores apagados.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>El dispositivo está desenchufado.</li> </ul>   |   |
| Indicador de fallos encendido.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo del sistema.</li> </ul>  |   |
| El indicador de fallos parpadea una vez.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha perdido o falta un vial.</li> </ul>  |   |
| El indicador de fallos parpadea dos veces.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error en el eje X.</li> </ul>  |   |
| El indicador de fallos parpadea tres veces.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error en el eje Y.</li> </ul>  |   |
| El indicador de fallos parpadea cuatro veces. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error en el eje Z.</li> </ul>  |   |
| El indicador de fallos parpadea cinco veces.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error de las pinzas.</li> </ul>  |   |
| Indicador del modo de alineación encendido.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha inicializado el sistema.</li> <li>Se ha producido un error de memoria en la bandeja.</li> </ul> | <p><b>1</b> Realice el procedimiento de alineación para inicializar el sistema. Consulte la sección “Alineación del inyector” en la página 251.</p> <p><b>2</b> Si se produce un error en la alineación, solicite el servicio técnico de Agilent.</p> |
| El indicador del modo de alineación parpadea. | <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario ha presionado el botón del modo de alineación.</li> </ul>                                     | <p><b>1</b> Se está realizando el proceso de alineación y calibración. Permita que termine el proceso.</p>  |

**Tabla 19** Indicadores del estado de la bandeja (cont.)

| Indicadores                       | Possible causa  | Acción   |
|-----------------------------------|---|--|
| Todos los indicadores encendidos. | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha producido un fallo en la tarjeta.</li><li>Hay un conflicto con la versión del firmware.</li></ul> | <ol style="list-style-type: none"><li>Compruebe todas las conexiones de cable.</li><li>Apague el instrumento y vuelva a encenderlo.</li><li>Si permanecen iluminados los indicadores, solicite el servicio técnico de Agilent.</li></ol> |
| Parpadean todos los indicadores.  | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha instalado una tarjeta de controlador errónea.</li></ul>   | <ol style="list-style-type: none"><li>Instale la tarjeta adecuada.</li><li>Compruebe la versión de firmware.</li><li>Si siguen parpadeando los indicadores, solicite el servicio técnico de Agilent.</li></ol>                           |

## Mensajes de error

La [Tabla 20](#) muestra los mensajes de error del muestreador como se indican en los GC. No se muestran los mensajes de error en los GC 6890A y 6890 Plus. Si recibe un mensaje de error que no figure más abajo, anótelo. Asegúrese de que el GC está configurado adecuadamente y que los viales de muestras y los equipos coinciden con su método y/o secuencia. Si el problema persiste, informe del mensaje de error al servicio técnico de Agilent.

**Tabla 20** Mensajes de error

| Mensaje  | Causa probable  | Acción recomendada   |
|--|---|--|
| <b>Bottle in gripper</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha entregado correctamente el vial de la muestra y sigue en las pinzas de la bandeja.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Retire el vial y vuelva a colocarlo en la bandeja.</li> <li>Asegúrese de que las gradillas de viales de la bandeja estén perfectamente encajadas en su sitio.</li> <li>Asegúrese de que el inyector está conectado al conector adecuado en la parte posterior del GC. Para el 6890, asegúrese de que está correctamente configurado. Consulte la sección “<a href="#">Conexión de los cables</a>” en la página 74.</li> <li>Compruebe la ubicación donde se debe entregar (<b>deliver to</b>) el vial y que dicha ubicación está vacía y sin obstrucciones.</li> <li>Asegúrese de que el inyector está en posición vertical/derecho en el GC.</li> <li>Reinicie la secuencia.</li> <li>Si el error se produce nuevamente, solicite el servicio técnico de Agilent.</li> </ol> |
| <b>Front (or Back) door open or Injector not mounted</b> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte la sección “<a href="#">Fallos</a>” en la página 262.</li> </ul>   |

## 12 Fallos y errores

**Tabla 20** Mensajes de error (cont.)

| Mensaje  | Causa probable  | Acción recomendada   |
|--|---|--|
| <b>Front (or Back) injector com error</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha producido un error de comunicación entre el inyector y el GC.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Solicite el servicio técnico de Agilent.</li></ul>   |
| <b>Front (or Back) injector incomplete injection</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha doblado la aguja de la jeringa.</li><li>El émbolo o el carro de la jeringa no funcionan correctamente durante la inyección.</li></ul>   | <ol style="list-style-type: none"><li>Consulte la sección “<a href="#">Corrección de problemas con la jeringa</a>” en la página 281.</li><li>Retire la jeringa del inyector y compruebe que el émbolo no se adhiere ni atasca. Cambie la jeringa si es necesario.</li><li>Reinicie la secuencia.</li><li>Si el error se produce nuevamente, solicite el servicio técnico de Agilent.</li></ol>   |
| <b>Front (or Back) injector reset</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>Se produce un corte en el suministro eléctrico del GC.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Solicite el servicio técnico de Agilent.</li></ul>   |
| <b>Front (or Back) plunger error</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>El émbolo de la jeringa se está adhiriendo o no está bien conectado a su soporte.</li><li>El solenoide del émbolo está adherido.</li><li>El codificador del soporte del émbolo está inoperable.</li></ul> | <ol style="list-style-type: none"><li>Quite la jeringa y compruebe que no haya adhesión o pegajosidad en el émbolo. Cambie la jeringa si es necesario. Para obtener más información, consulte la sección “<a href="#">Inspección de una jeringa</a>” en la página 183.</li><li>Compruebe la viscosidad de la muestra y compárela con el parámetro de viscosidad. Restablezca el parámetro de viscosidad, si es necesario.</li><li>Reinicie la secuencia.</li><li>Si el error se produce nuevamente, solicite el servicio técnico de Agilent.</li></ol> |

**Tabla 20** Mensajes de error (cont.)

| Mensaje                              | Causa probable   | Acción recomendada  |
|--------------------------------------|--|---|
| <b>Front (or Back) syringe error</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El motor del carro de la jeringa es defectuoso.</li> <li>• La jeringa no está instalada actualmente o no es del tipo adecuado.</li> <li>• El sensor del carro de la jeringa no funciona.</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asegúrese de que la jeringa esté instalada correctamente. Para obtener más información, consulte la sección “<a href="#">Instalación de una jeringa</a>” en la página 184.</li> <li>2 Asegúrese de que la jeringa cumpla las especificaciones.</li> <li>3 Se ha doblado la aguja de la jeringa, consulte la sección “<a href="#">Corrección de problemas con la jeringa</a>” en la página 281.</li> <li>4 Reinicie la secuencia.</li> <li>5 Si el error se produce nuevamente, solicite el servicio técnico de Agilent.</li> </ol> |
| <b>Front (or Back) turret error</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algo interfiere con la rotación de la torreta.</li> <li>• El conjunto del codificador/motor de la torreta no funciona.</li> <li>• Se ha modificado el tipo de torreta mientras estaba encendido el sistema y no se ha realizado el procedimiento de alineación de la torreta.</li> <li>• La torreta está suelta.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Despeje cualquier obstrucción.</li> <li>2 Compruebe el indicador luminoso del modo de alineación. Si está encendido, realice el procedimiento de alineación. Consulte la sección “<a href="#">Alineación del inyector</a>” en la página 251.</li> <li>3 Apriete la parte superior de la torreta.</li> <li>4 Si el error se produce nuevamente, solicite el servicio técnico de Agilent.</li> </ol>   |
| <b>Injector not present</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha producido un fallo en la tarjeta del inyector o el GC.</li> <li>• El cable del inyector es defectuoso o no está conectado firmemente al GC.</li> <li>• Se ha producido un fallo en un cable del GC.</li> <li>• Su método especifica una ubicación de inyector incorrecta (desajuste del método).</li> </ul>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asegúrese de que la conexión del cable del inyector al GC es segura.</li> <li>2 Compruebe el método para asegurarse de que utiliza la ubicación de inyector correcta.</li> <li>3 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li> </ol>  |

## 12 Fallos y errores

**Tabla 20** Mensajes de error (cont.)

| Mensaje                     | Causa probable  | Acción recomendada  |
|-----------------------------|---|---|
| <b>Injector offline</b>     | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha producido un fallo en la tarjeta del inyector o el GC.</li><li>El cable del inyector es defectuoso o no está conectado.</li><li>Se ha producido un fallo en un cable del GC.</li></ul>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1 Asegúrese de que la conexión del cable del inyector al GC es segura.</li><li>2 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li></ol>  |
| <b>No Bar Code Reader</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>El cable del lector de códigos de barras no está conectado correctamente.</li><li>El lector de códigos de barras es defectuoso.</li><li>La bandeja es defectuosa.</li></ul>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1 Asegúrese de que la conexión del cable del lector de códigos de barras sea segura.</li><li>2 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li></ol>  |
| <b>No bottle in gripper</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Las pinzas no han encontrado el vial de la muestra.</li><li>Las pinzas no logran sujetar el vial.</li><li>Se ha caído el vial durante la transferencia desde o hacia la torreta.</li><li>El sensor de las pinzas es defectuoso.</li><li>El vial no cumple las especificaciones.</li></ul> | <ol style="list-style-type: none"><li>1 Asegúrese de que los viales de muestras estén en las ubicaciones que especifica la secuencia.</li><li>2 Asegúrese de que los viales de muestras cumplan la especificación recomendada.</li><li>3 Si utiliza etiquetas adhesivas, compruebe que estén correctamente colocadas. Consulte la sección “<a href="#">Etiquete un vial de muestra</a>” en la página 194.</li><li>4 Si se repite el error con frecuencia, acuda al servicio técnico de Agilent.</li></ol> |
| <b>Tray not present</b>     | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha producido un fallo en la tarjeta de la bandeja o el GC.</li><li>El cable de la bandeja es defectuoso o no está conectado entre el GC y la bandeja.</li><li>Se ha producido un fallo en un cable del GC.</li></ul>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1 Asegúrese de que la conexión del cable de la bandeja es segura.</li><li>2 Sustituya el cable de la bandeja.</li><li>3 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li></ol>   |
| <b>Tray offline</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>Se ha producido un fallo en la tarjeta de la bandeja o el GC.</li><li>El cable de la bandeja es defectuoso o no está conectado.</li><li>Se ha producido un fallo en un cable del GC.</li></ul>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1 Asegúrese de que la conexión del cable de la bandeja al GC es segura.</li><li>2 Sustituya el cable de la bandeja.</li><li>3 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li></ol>   |

**Tabla 20** Mensajes de error (cont.)

| Mensaje   | Causa probable   | Acción recomendada   |
|---|--|--|
| <b>Invalid sequence</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha establecido la secuencia para otro dispositivo de inyección.</li> <li>No se ha instalado ni configurado el hardware necesario para la secuencia.</li> <li>Se ha cambiado la configuración del GC durante la ejecución de la secuencia.</li> <li>El cable del inyector es defectuoso o no está conectado adecuadamente.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asegúrese de que la conexión al GC es segura.</li> <li>2 Compruebe los parámetros de la secuencia con respecto a la configuración del GC.</li> <li>3 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li> </ol> |
| <b>No injector</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>La conexión de los cables al GC se han soltado durante una operación.</li> <li>Se ha producido un error en la tarjeta del inyector o del GC durante una operación.</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asegúrese de que la conexión al GC es segura.</li> <li>2 Si persiste el error, acuda al servicio técnico de Agilent.</li> </ol>   |
| <b>Prerun &gt;10 min</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>El GC no está preparado.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si aparece el mensaje Not Ready (no preparado) u otro mensaje del GC para determinar la causa.</li> </ul>   |
| <b>Sampler Offline<br/>(sólo GC 6890A/Plus)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Está intentando cargar o descargar un archivo de trabajo de ALS en un sistema ALS que no está encendido o conectado.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que la conexión al GC es segura.</li> </ul>  |



## 13 Solución de problemas

Síntoma: Variabilidad [274](#)

Síntoma: Contaminación o picos fantasma [276](#)

Síntoma: Picos más pequeños o más anchos de lo previsto [277](#)

Síntoma: Arrastre de muestras [279](#)

Síntoma: Sin señal/Sin picos [280](#)

Corrección de problemas con la jeringa [281](#)

Corrección de problemas con la entrega del vial de muestra [282](#)

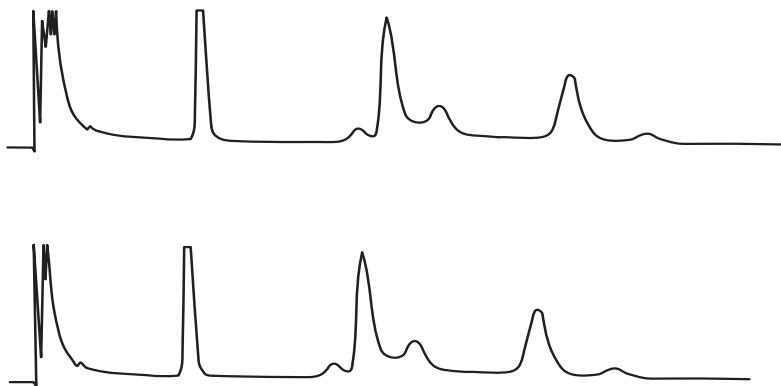
La información contenida en este capítulo ayuda a mantener el buen funcionamiento del muestreador.

Si el cromatograma no es satisfactorio indica claramente que algo falla. Consulte este capítulo para determinar la causa probable y, en muchos casos, la solución del problema.

Este capítulo sólo trata los problemas relacionados con el muestreador. Ahora bien, muchos de los síntomas descritos aquí pueden proceder también de otras fuentes, especialmente la estabilidad de la temperatura del GC y el suministro del gas.

Si no logra corregir el problema, solicite el servicio técnico de Agilent.



**Síntoma: Variabilidad****Figura 84** No se pueden reproducir los tiempos de retención ni las áreas**Tabla 21** Problemas de variabilidad

| Possible causa                                       | Acción  |
|--|---|
| El septum del inyector tiene una fuga.               | Si el septum tiene una fuga, sustitúyalo. Si el septum que ha reemplazado fue sometido a menos de 200 inyecciones, compruebe que no se dan los siguientes casos para evitar un fallo prematuro del septum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tuerca de retención del septum está demasiado apretada.</li> <li>• Se ha doblado la aguja de la jeringa.</li> <li>• La jeringa no está instalada correctamente.</li> </ul> |
| La jeringa está deteriorada o sucia.                 | Si la jeringa parece sucia o el émbolo se adhiere, límpie la jeringa con un disolvente adecuado o siga las instrucciones de limpieza que indique el fabricante de la jeringa.   |
| El volumen de la muestra es excesivo o insuficiente. | Compruebe el nivel de la muestra. Si no se llenan correctamente los viales de muestras, la evaporación o contaminación podrían afectar al análisis. El nivel de la muestra retenido será de aproximadamente la mitad del volumen del vial. Consulte la sección “ <a href="#">Llene un vial de muestra</a> ” en la página 195.   |

**Tabla 21** Problemas de variabilidad (cont.)

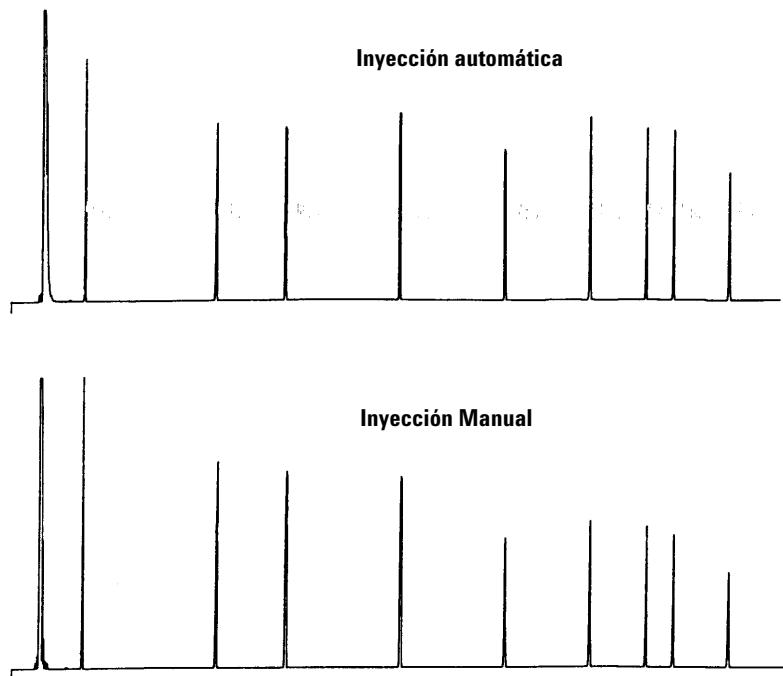
| Posible causa                            | Acción  |
|--|---|
| Los tapones de los viales están sueltos. | <p>Revise los tapones de los viales. Si puede girar los tapones a presión del vial a mano es que están demasiado sueltos. Los tapones sueltos pueden provocar que las muestras volátiles cambien su concentración con el tiempo. Consulte la sección “<a href="#">Tapone un vial de muestra</a>” en la página 196.</p> <p>Si no se aprietan bien los tapones de rosca, podrían aflojarse en el mezclador y hasta salirse.</p>   |
| La muestra no es estable.                | <p>Compruebe la estabilidad de la muestra. Algunas muestras cambian frente al calor o la luz ultravioleta. Hay varias formas de reducir los cambios en muestras inestables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice las gradillas de viales para enfriar la muestra.</li> <li>• Utilice los viales de muestras ámbar.</li> <li>• Guarde las muestras en un entorno protegido.</li> </ul>   |
| El tamaño de la muestra varía.           | <p>Instale otra jeringa. Si el tamaño de la muestra varía, es probable que la jeringa no sea precisa o el émbolo esté deteriorado. Se pueden producir oscilaciones por el uso de jeringas con agujas desechables, dado el volumen muerto o la variación de una aguja a otra.</p>  |
| Hay burbujas de aire en la aguja.        | <p>Si hay burbujas de aire en la aguja, utilice velocidad variable y una velocidad de extracción de muestras que sea lo suficientemente lenta como para evitar la formación de burbujas. Consulte la sección “<a href="#">Ajuste de los parámetros del inyector</a>” en la página 168.</p> <p>Si esto no ayuda y la muestra es viscosa, pruebe con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente el tiempo de retardo de la viscosidad.</li> <li>• Utilice las gradillas de viales para calentar la muestra.</li> <li>• Diluya la muestra en un solvente de baja viscosidad adecuado.</li> </ul> |

## Síntoma: Contaminación o picos fantasma

**Tabla 22** Problemas de contaminación o picos fantasma

| Possible causa  | Acción   |
|---|--|
| El septum del tapón del vial se disuelve con el disolvente. En ocasiones pueden aparecer picos fantasma cuando pequeños trozos del material del septum se disuelven en la muestra. Realice varios análisis en blanco para determinar la presencia o ausencia de picos fantasma. | Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que el septum del vial está plano. Si el septum del vial no está plano, la aguja tiende a rasgar el septum y dejar caer trozos en la muestra. Consulte la sección “<i>Tapone un vial de muestra</i>” en la página 196.</li> <li>• Compruebe la aguja. Si la aguja de la jeringa presenta rebabas, podría cortar trozos del septum que caerán en la muestra.</li> <li>• Compruebe el septum del vial. Si no es lo suficientemente resistente al disolvente que utiliza, busque otro tipo más resistente.</li> </ul> |
| Los viales de las muestras están contaminados.  | A veces, los picos fantasma son provocados por viales de muestra contaminados. Pruebe con viales nuevos o limpios para ver si los picos fantasma desaparecen. Almacene los viales nuevos en un lugar no contaminado.   |
| El septum del inyector desprende sustancias volátiles.  | Realice varios análisis en blanco con un trozo pequeño de papel de aluminio que recubra el septum del inyector. Si desaparecen los picos de contaminación, es probable que se debieran al septum. Intente sustituir el septum que suele utilizar con uno de otro tipo.   |
| La columna está contaminada. Las muestras de gran peso molecular que contienen residuos pueden provocar que la jeringa, el liner del inyector o las primeras pulgadas de la columna se contaminen.  | Haga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya o limpie y descontamine el liner del inyector.</li> <li>• Examine las primeras pulgadas de la columna capilar en busca de material extraño enfocando una luz por detrás. Si fuera posible, elimine la sección contaminada.</li> </ul>  |
| La muestra no es estable.   | Algunas muestras cambian frente al calor o la luz ultravioleta. Compruebe la estabilidad de la muestra. Hay varias formas de disminuir el cambio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el cuadrante de la bandeja para enfriar la muestra.</li> <li>• Utilice los viales de muestras ámbar.</li> <li>• Guarde las muestras en un entorno protegido.</li> </ul>   |

## Síntoma: Picos más pequeños o más anchos de lo previsto

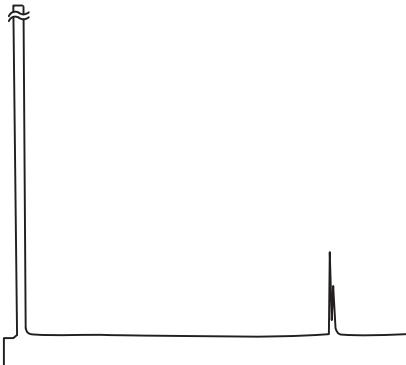


**Figura 85** Picos más pequeños o más anchos de lo previsto

**Tabla 23** Problemas con el tamaño de los picos

| Posible causa   | Acción   |
|---|--|
| Está comparando un cromatograma sin fraccionamiento de la aguja frente a uno con fraccionamiento. | Compruebe el modo de inyección. En el modo de inyección normal, el muestreador utiliza la inyección rápida para proporcionar una cantidad representativa de la muestra. La inyección rápida minimiza el fraccionamiento de la aguja. Los cromatogramas de la inyección manual o los dispositivos de inyección automática más lentos muestran niveles más elevados de materiales de bajo peso molecular frente a materiales de alto peso molecular, debido a que los volátiles se evaporan de la aguja más rápido que los materiales de mayor peso. |
| Está utilizando un inyector de columnas empaquetadas y una columna de 530 µm.                     | Compruebe el inyector. Las columnas capilares utilizadas con inyectores empaquetados presentan ciertas características de discriminación inherentes a la muestra.  |
| Se ha producido una fuga en el sistema del GC.  | <p>Sustituya el septum y compruebe que no hay fugas en el montaje. Si sólo se ha sometido el septum que tiene la fuga a menos de 200 inyecciones.</p> <p>Para evitar fallos prematuros en el futuro, asegúrese de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tuerca de retención del septum no está demasiado apretada.</li> <li>• La aguja de la jeringa está derecha.</li> <li>• La jeringa está instalada correctamente.</li> </ul>   |
| La muestra no es estable.   | <p>Algunas muestras cambian frente al calor o la luz ultravioleta. Compruebe la estabilidad de la muestra. Hay varias formas de disminuir el cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice las gradillas de viales para enfriar la muestra.</li> <li>• Utilice los viales de muestras ámbar.</li> <li>• Guarde las muestras en un entorno protegido.</li> </ul>   |
| Los tapones de los viales están sueltos.  | <p>Revise los tapones de los viales. Los tapones de viales flojos pueden provocar la pérdida selectiva de materiales más livianos de una muestra. El tapón no debe girar fácilmente si está instalado correctamente. Consulte la sección “<a href="#">Tapone un vial de muestra</a>” en la página 196.</p>   |

## Síntoma: Arrastre de muestras



**Figura 86** Análisis en blanco con picos de arrastre de muestras

**Tabla 24** Problemas con el arrastre de muestras

| Possible causa                                   | Acción  |
|--|---|
| El número o tipo de lavados es inadecuado.       | Compruebe el número de lavados con muestras y disolventes según los parámetros de la operación. El número de lavados precisos depende del uso que haga del dispositivo. Consulte la sección “ <a href="#">Arrastre de muestras</a> ” en la página 146.  |
| Se ha agotado el disolvente.                     | Compruebe las botellas de disolvente. Si el nivel de disolvente es inferior a 2,5 mL, la jeringa no puede alcanzar el disolvente. Sustituya el disolvente restante con 4 o 4,5 mL de disolvente nuevo. Consulte la sección “ <a href="#">Preparación de las botellas de disolvente y residuos</a> ” en la página 198.<br>Compruebe las botellas de residuos. Si el nivel de residuos se acerca al cuello de la botella, cámbiela por una botella vacía. |
| La jeringa está deteriorada o sucia.             | Si la jeringa parece sucia o el émbolo se adhiere, limpie la jeringa con un disolvente adecuado o siga las instrucciones de limpieza que indique el fabricante de la jeringa. Si la jeringa parece deteriorada, sustitúyala.  |
| No se pueden mezclar las muestras (vial a vial). | En este caso, puede que los lavados con muestras y disolventes no enjuaguen correctamente la jeringa. Aumente el número de ciclos de lavado o utilice un disolvente que enjuague diferentes tipos de muestras.  |

### Síntoma: Sin señal/Sin picos

**Tabla 25** Problemas con la señal/los picos

| Possible causa                                       | Acción  |
|--|---|
| El émbolo de la jeringa no funciona adecuadamente.   | Compruebe que el émbolo de la jeringa está fijado con su tornillo. Si el tornillo del émbolo está suelto, apriételo. Consulte “ <a href="#">Instalación de una jeringa</a> ” en la página 184. Compruebe que no se ha obstruido la aguja de la jeringa. Si fuera así, sustituya o limpie la jeringa.  |
| El nivel de la muestra es demasiado bajo en el vial. | Si apenas hay muestra en el vial, o no hay nada, puede que la aguja no la alcance. Consulte la sección “ <a href="#">Llene un vial de muestra</a> ” en la página 195. Si lo prefiere, puede modificar su método para ajustar la profundidad de muestreo de la aguja. Consulte la desviación de la muestra en la sección “ <a href="#">Ajuste de los parámetros del inyector</a> ” en la página 168. |
| La muestra es viscosa.                               | Si la muestra está viscosa, pruebe a hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aumente el tiempo de retardo de la viscosidad.</li><li>• Utilice las gradillas de viales para calentar la muestra.</li><li>• Diluya la muestra en un solvente de baja viscosidad adecuado.</li></ul>   |

## Corrección de problemas con la jeringa

### ADVERTENCIA

**Cuando vaya a resolver problemas del inyector, mantenga las manos alejadas de la aguja de la jeringa, ya que es muy punzante y podría contener sustancias químicas peligrosas.**

Las agujas de las jeringas pueden doblarse por diversos motivos. Cuando detecte una doblada, compruebe lo siguiente antes de sustituirla:

- ✓ ¿Estaba correctamente instalada la jeringa en el carro de la jeringa?
- ✓ ¿Está utilizando el tipo de jeringa adecuado? ¿Miden el conjunto del cilindro de la jeringa y la aguja 126,5 mm en total? Para obtener más información, consulte la sección “[Selección de una jeringa](#)” en la página 180.
- ✓ ¿Está limpio el pie de apoyo de la aguja? Elimine todos los residuos o depósitos del septum. Para obtener más información, consulte la sección “[Mantenimiento periódico](#)” en la página 226.
- ✓ Si realiza una inyección directa en columna en frío ¿ha instalado el inserto adecuado para la aguja en el sistema de inyección directa en columna en frío? Para obtener más información, consulte la sección “[Ajuste para una inyección directa en columna en frío \(Cool On-Column\)](#)” en la página 238.
- ✓ ¿Está demasiado apretada la tuerca del septum del GC? Si desea obtener más información, consulte la documentación sobre el funcionamiento del GC.
- ✓ ¿Está centrado el septum del tapón a presión en el vial de la muestra? Para obtener más información, consulte la sección “[Tapone un vial de muestra](#)” en la página 196.
- ✓ ¿Miden los diámetros interiores del vial de la muestra, el inserto del microvial y el septum del tapón del vial al menos 5 mm? Para obtener más información, consulte la sección “[Preparación de un vial de muestra](#)” en la página 192.

### Corrección de problemas con la entrega del vial de muestra

Si detecta que un vial de muestra se ha manejado de forma incorrecta, compruebe lo siguiente:

- ✓ ¿Se han instalado correctamente los tapones de los viales?
- ✓ ¿Hay pliegues o arrugas en el tapón a presión, especialmente cerca del cuello del vial de muestras? Para obtener más información, consulte la sección “[Preparación de un vial de muestra](#)” en la página 192.
- ✓ Si utiliza etiquetas en los viales de muestras, ¿son del tamaño correcto? Para obtener más información, consulte la sección “[Etiquete un vial de muestra](#)” en la página 194.
- ✓ Si utiliza etiquetas en los viales de muestras, ¿interfieren con las pinzas? Para obtener más información, consulte la sección “[Etiquete un vial de muestra](#)” en la página 194.
- ✓ ¿Hay algún obstáculo que impida el movimiento del brazo de la bandeja de muestras o la torreta del inyector? Retire cualquier obstáculo.
- ✓ ¿Están en buen estado las gradillas de viales y la torreta? Limpie cualquier residuo de las posiciones de las muestras.
- ✓ ¿Toca la parte inferior del vial de la muestra la parte superior de la torreta? Para calibrar el sistema ALS, consulte la sección “[Calibración del sistema ALS](#)” en la página 255.
- ✓ ¿Toca el lateral del vial de la muestra el lateral del orificio de la torreta cuando se sube o baja el vial? Para calibrar el sistema ALS, consulte la sección “[Calibración del sistema ALS](#)” en la página 255.

## 14

### Piezas de repuesto

Injector G4513A 284

Bandeja de muestras G4514A 286

Controlador ALS G4517A (sólo para los GC 6890A) 288

Tarjeta de interfaz ALS G4516A (sólo para el GC 6890 Plus) 290

En las siguientes páginas se enumeran las piezas de repuesto para el sistema ALS 7693A. Consulte también el sitio web de Agilent [www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem) para ver las listas más recientes de piezas de repuesto y firmware.



## Injector G4513A

En la [Tabla 26](#) y en la [Figura 87](#) se muestran la lista y las piezas de repuesto para el módulo injector G4513A.

**Tabla 26** Piezas de repuesto del injector G4513A

| Elemento | Descripción                             | Nº ref.     | Cant/Conj. |
|----------|---|-------------|------------|
| 1        | Torreta de transferencia                | G4513-67730 | 1          |
| 2        | Torreta independiente                   | G4513-40532 | 1          |
| 3        | Inserto de apoyo de la aguja, estándar  | G4513-40525 | 1          |
| 4        | Inserto de apoyo de la aguja, COC       | G4513-40529 | 1          |
| 5        | Poste de estacionamiento doble          | 05890-61525 | 1          |
| 6        | Poste de montaje del injector           | G4513-20561 | 1          |
| 7        | Módulo injector (nuevo/recambio)        | G4513A      | 1          |
| 8        | Cable de transmisión de datos           | G4514-60610 | 1          |
| NS       | Kit de embalaje para el injector G4513A | G4513-60810 | 1          |

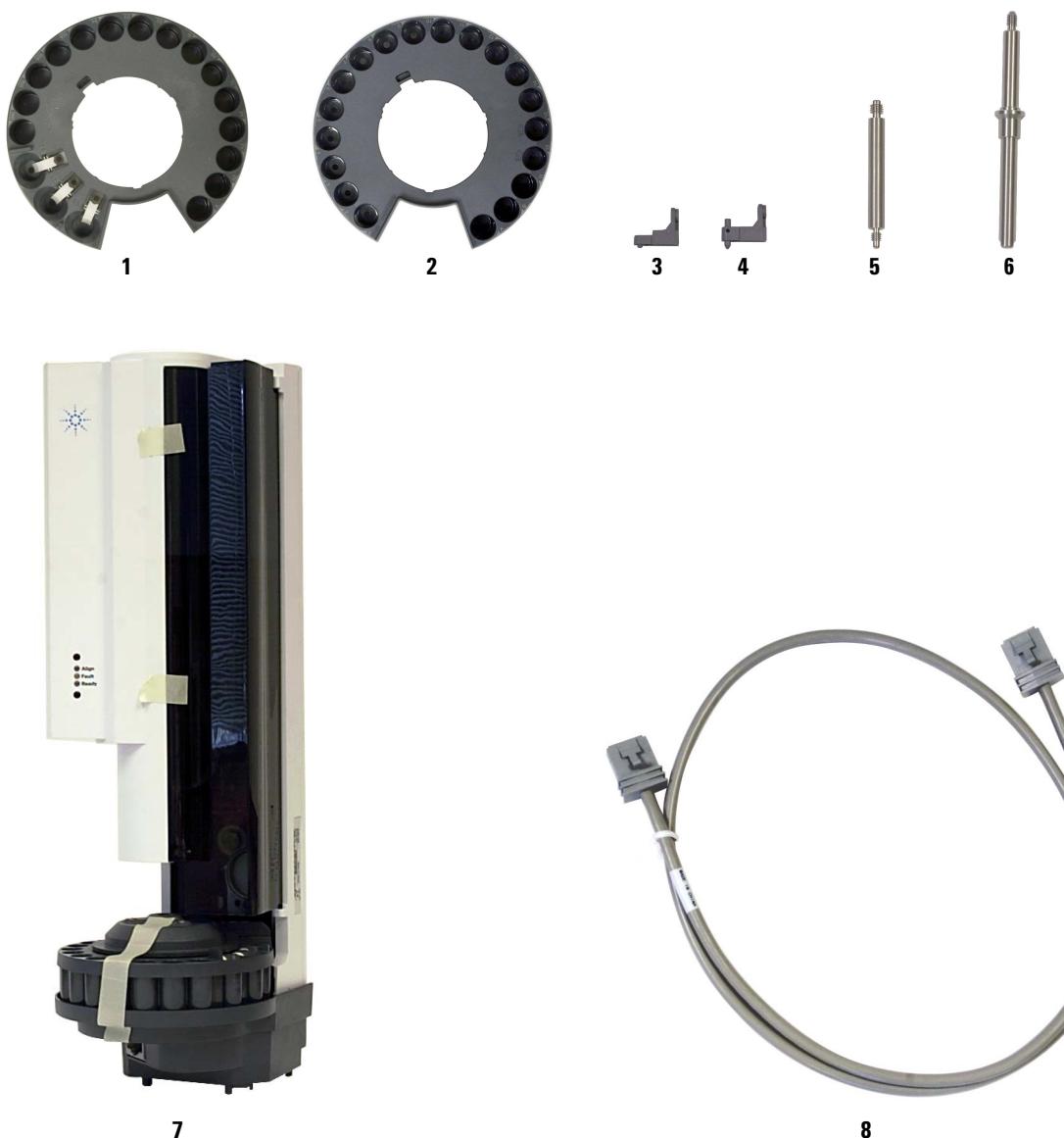


Figura 87 Piezas de repuesto del inyector G4513A

## Bandeja de muestras G4514A

En la [Tabla 27](#) y en la [Figura 88](#) se listan y se muestran las piezas de repuesto para la bandeja de muestras G4514A.

**Tabla 27** Piezas de repuesto para la bandeja de muestras G4514A

| Elemento | Descripción  | Nº ref.     | Cant/Conj. |
|----------|--|-------------|------------|
| 1        | Gradilla de viales, 3 por gradilla                             | G4514-67505 | 1          |
| 2        | Llave L Torx T-20  | 8710-2430   | 1          |
| 3        | Llave L hexagonal de 5 mm                                      | G4514-80524 | 1          |
| 4        | Junta de aislamiento del soporte de la bandeja                 | G4514-20529 | 1          |
| 5        | Tornillo M4 × 33,3   | 0515-0437   | 1          |
| 6        | Tornillo M6 × 25   | 0515-0192   | 3          |
| 7        | Fundas de pinzas   | G4514-60710 | 16         |
| 8        | Tornillo M4 × 0,7  | 1390-1024   | 4          |
| 9        | Vial de calibración  | G4514-40588 | 1          |
| 10       | Soporte de montaje   | G4514-63000 | 1          |
| 11       | Lector de códigos de barras/mezclador/calentador               | G4515-64000 | 1          |
| 12       | Conjunto de cable principal del ALS                            | G4514-60610 | 1          |
| 13       | Kit de etiquetas de gradilla de viales                         | G4525-60701 | 3          |
| NS       | Placa de calentamiento y refrigeración                         | G4522A      | 1          |
| NS       | Conjunto de gradillas de viales de 3, 12 etiquetas (4 colores) | G4525A      | 1          |
| NS       | Kit de embalaje para la bandeja G4514A                         | G4514-60810 | 1          |

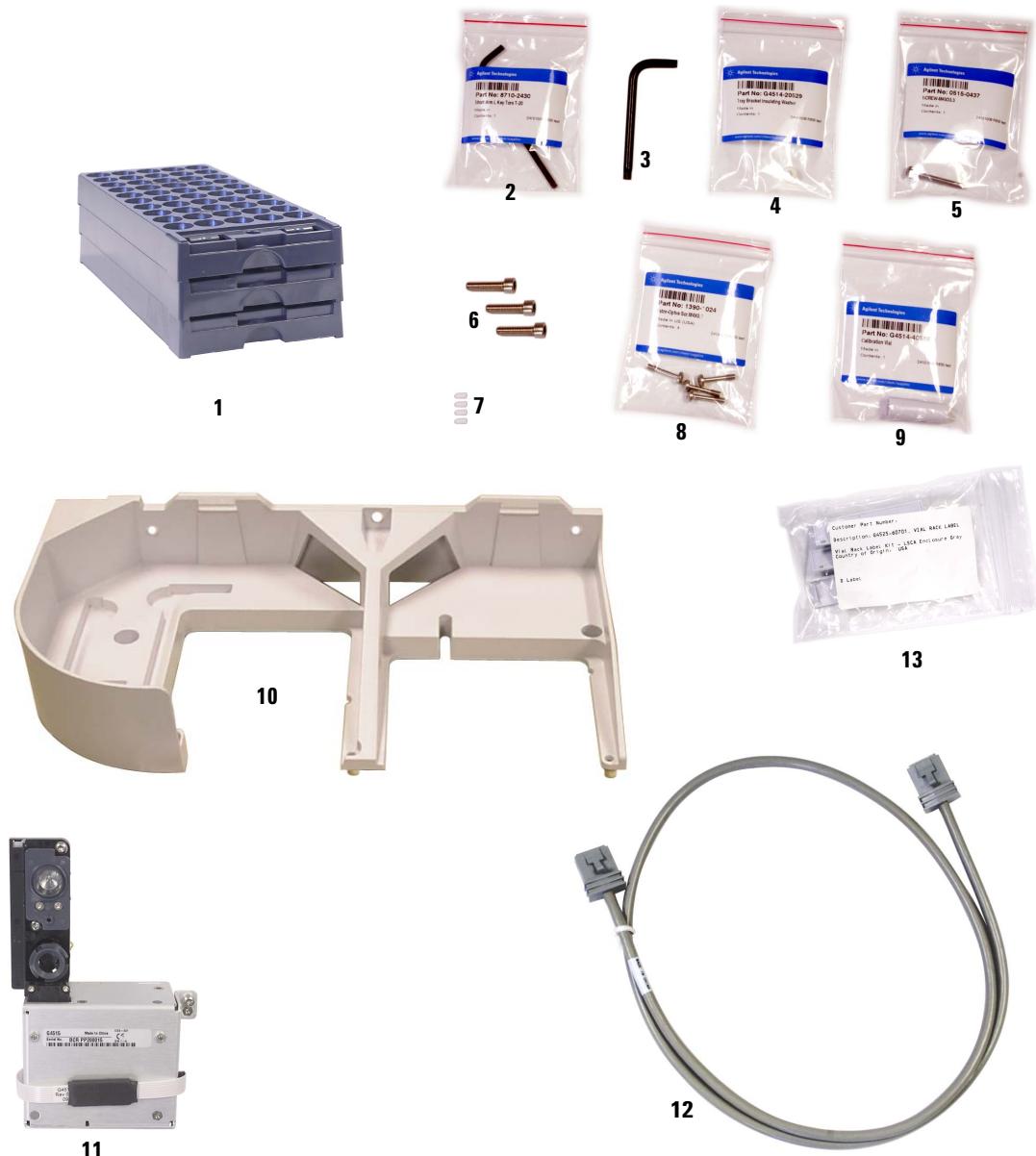


Figura 88 Piezas de repuesto para la bandeja de muestras G4514A

## Controlador ALS G4517A (sólo para los GC 6890A)

En la [Tabla 28](#) y en la [Figura 89](#) se listan y se muestran las piezas de repuesto del controlador ALS G4517A (sólo para los GC 6890A).

### ADVERTENCIA

**La sustitución de fusibles internos y la batería puede exponer al técnico de mantenimiento a una corriente eléctrica peligrosa y por tanto podría sufrir lesiones. En este manual no se describe el proceso de sustitución. Para la realización de tareas de reparación o mantenimiento, diríjase al personal cualificado de Agilent.**

**Tabla 28** Piezas de repuesto del controlador ALS G4517A

| Elemento | Descripción                         | Nº ref.     | Cant/Conj. |
|----------|-------------------------------------|-------------|------------|
| 1        | Controlador G4517A (nuevo)          | G4517-64000 |            |
| 2        | Fusible, 2 A 250 de c.a.            |             |            |
| NS       | Fusible, PCI de alimentación        |             |            |
| NS       | Fusible, PCI del controlador ALS    |             |            |
| NS       | Batería, 3 V, 0,5 A, iones de litio |             |            |

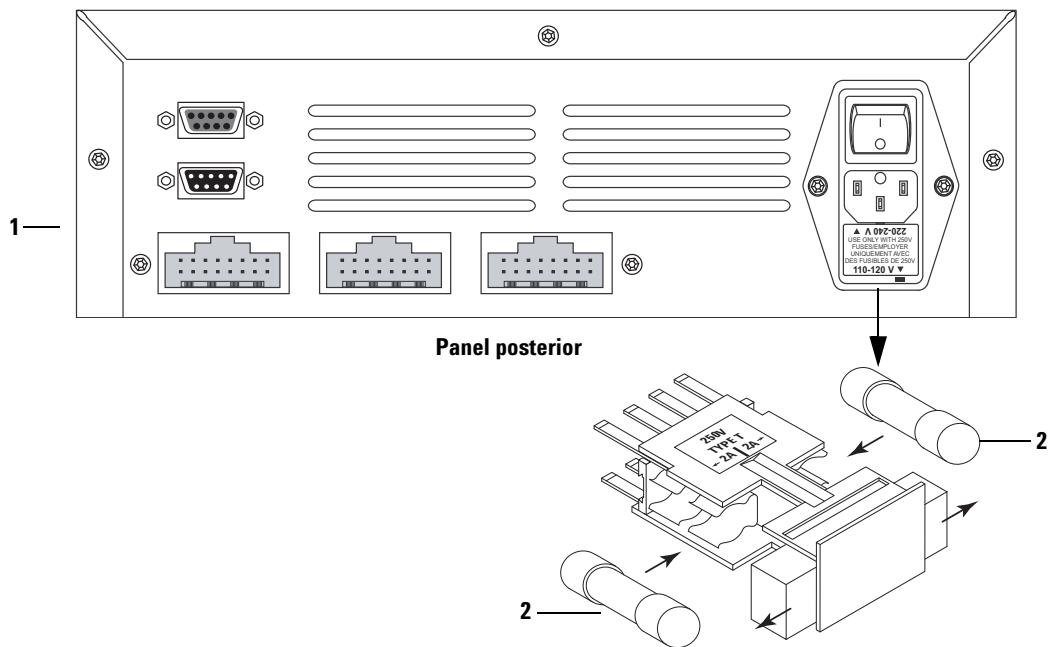


Figura 89 Piezas de repuesto para el controlador ALS G4517A

## Tarjeta de interfaz ALS G4516A (solo para el GC 6890 Plus)

**Tabla 29** Piezas de repuesto de la tarjeta de interfaz ALS G4516A

| Elemento | Descripción                          | Nº ref.     | Cant/Conj. |
|----------|--------------------------------------|-------------|------------|
| NS       | Tarjeta controladora de interfaz ALS | G4516-64000 | 1          |