

Agilent Intuvo 9000 **Cromatógrafo de gases**

Manual de funcionamiento

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2019

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

G4580-95003

Edición

Sexta edición, julio de 2019
Quinta edición, marzo de 2018
Cuarta edición, septiembre de 2017
Tercera edición, abril de 2017
Segunda edición, marzo de 2017
Primera edición, septiembre de 2016

Impreso en EE. UU. o China

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

Agilent Technologies, Inc.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Freed Trade Zone
Shanghai 200131 R.P.China

Garantía

El material contenido en este documento se facilita “tal cual” y está sujeto a cambios sin previo aviso en ediciones futuras. Además, en la medida que permita la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, pero no limitado a, las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. En ningún caso Agilent será responsable de los errores o de los daños incidentales o consecuentes relacionados con el suministro, uso o desempeño de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso de que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito independiente con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y que estén en conflicto con estas condiciones, prevalecerán las condiciones de garantía del acuerdo independiente.

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

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

ADVERTENCIA

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

Contenido

1 Introducción

- Dónde encontrar la información 10
 - Ayuda e información desde la pantalla táctil 11
 - Ayuda e información desde el navegador de Internet 15
 - Ayuda e información desde el sistema de datos del instrumento 18
 - El DVD de Manuales del usuario y Herramientas del GC y GC/MS de Agilent* 19
- Antes de utilizar el GC 20
- Cromatografía con un GC 21
- Controles y conexiones externas del GC 22

2 Conceptos básicos de funcionamiento

- Descripción general 26
- Control del instrumento 28
 - Cómo usar la interfaz de usuario en el navegador para controlar el GC 28
 - Cómo utilizar la ayuda en red de Intuvo 29
- Para poner en marcha el GC 31
- Para apagar el GC durante menos de una semana 33
- Para apagar el GC durante más de una semana 34
- Variación de temperatura del chip de precolumna 35
- Corrección de problemas 36

3 Funcionamiento de la pantalla táctil

- Navegación 38
- Bandeja de estado/control 40
 - Controles de funcionamiento 40
- Introducir datos 42
- Vista de inicio 44
- Página de paso de flujo 45
- Página de estado 46
 - Página de seguimiento 47
- Vista Métodos 49
- Vista Diagnósticos 50
- Vista Mantenimiento 51
- Vista Registros 52

Vista Parámetros	53
Funcionalidad de la pantalla táctil cuando se controla el GC mediante un sistema de datos de Agilent	54
Acerca del estado del GC	55
Tonos de alerta	55
Condiciones de error	55

4 Métodos y secuencias

¿Qué es un método?	58
Qué se guarda en un método	59
Qué ocurre cuando se carga un método	60
Visualizar o editar el Método Activo	61
Visualizar el Método Activo	61
Editar un método	63
Señales de salida del GC	64
Señales analógicas	65
Señales digitales	68
Compensación de la columna	71
Gráfico de la prueba	72
Cargar un método	74
Cómo crear un nuevo método	75
Ejecutar un método desde la pantalla táctil	76
Para inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis	76
Cómo ejecutar un método y procesar una sola muestra utilizando un ALS	76
Para cancelar un método	77
¿Qué es una secuencia?	78
Errores recuperables	79

5 Diagnósticos

Acerca de Diagnósticos	82
Informe de salud del sistema	82
Prueba automática	83
Uso de la Vista de diagnósticos	84
Realizar pruebas de diagnóstico	86

6 Mantenimiento Preventivo Asistido

Mantenimiento preventivo asistido (EMF)	90
---	----

Tipos de contador	90
Umbrales	90
Umbrales predeterminados	91
Contadores disponibles	93
Visualización de los contadores de mantenimiento	97
Para activar, restablecer o cambiar el límite de un contador EMF	98
Contadores EMF para muestreadores automáticos	100
Contadores para ALS 7693A y 7650 con firmware compatible con EMF	100
Contadores para ALS con firmware anterior	100
Contadores EMF para instrumentos MS	101

7 Registros

Vista de registros	104
--------------------	-----

8 Parámetros

Acerca de los parámetros	108
Service Mode	110
Restauración de los elementos del sistema	112
.Acerca de este GC	114
Calibración	115
Mantenimiento de la calibración de los módulos EPC — inyectores, detectores, PCM y AUX	116
Para poner a cero un sensor específico de flujo o presión	117
Parámetros del sistema	118
Configurar la dirección IP para el GC	119
Cómo establecer la fecha y hora del sistema	120
Cómo cambiar la configuración local	121
Cómo configurar las funciones de ahorro de energía	122
Para acceder a los datos de análisis almacenados	123
Para controlar el acceso a la interfaz del navegador	124
Cómo cambiar la configuración de Remote Advisor	125
Cómo ejecutar la rutina de configuración del sistema	129
Herramientas	131
Cómo realizar un análisis para la compensación de la columna	132
Opciones de alimentación	133

9 Configuración

Acerca de la configuración	136
Cómo realizar cambios en la configuración	137

Configuración de válvula	139
Cómo configurar las válvulas	139
Configuración del inyector	141
Cómo configurar el tipo de gas del inyector	141
Comportamiento del apagado	143
Configuración del Detector 1/Detector 2	144
Para configurar el gas de referencia/auxiliar	144
Configuración de MSD y espacio de cabeza	146
Configuración del MSD	146
Configuración del muestreador del espacio de cabeza	147
Otros parámetros	149

10 Conservación de recursos

Conservación de recursos	152
Métodos de suspensión (Sleep)	153
Métodos de condición y de activación	155
Para configurar el GC para conservar recursos	157

11 Programación

Programación de horario continuado	162
Cómo usar los eventos programados con horario continuado	162
Añadir eventos a la tabla del reloj	162
Eliminación de eventos programados con horario continuado	163

12 Comprobación cromatográfica

Acerca de la comprobación cromatográfica	166
Para preparar una comprobación cromatográfica	167
Para comprobar el rendimiento del FID	168
Para comprobar el rendimiento del TCD	173
Para comprobar el rendimiento del NPD	178
Cómo comprobar el rendimiento del ECD	182
Cómo comprobar el rendimiento del FPD ⁺ (muestra 5188-5953)	187
Preparación	187
Rendimiento del fósforo	188
Rendimiento del sulfuro	191
Cómo comprobar el rendimiento del FPD ⁺ (muestra 5188-5245)	194
Preparación	194
Rendimiento del fósforo	195
Rendimiento del sulfuro	199

13 Funciones de instrumentos inteligentes

Comunicaciones a nivel de sistema	202
Sistemas GC/MS	203
Purgar el MS	203
Eventos de corte de MS	203
Eventos de cierre de presión de GC	204

14 Accesorios para el retroflujo y el divisor operativos

Reflujo G7322A a mitad de columna a D1 con accesorio para EPC	206
Introducción	206
Funcionamiento	207
Retroflujo G7323A a mitad de columna a D2/MS con accesorio para EPC	209
Introducción	209
Funcionamiento	210
Retroflujo posterior a la columna G7324A a D1 con accesorio para EPC	213
Introducción	213
Funcionamiento	215
Retroflujo posterior a la columna G7325A a D2/MS con accesorio para EPC	217
Introducción	217
Funcionamiento	219
Divisor del inyector G7326A al accesorio para 2 columnas	221
Introducción	221
Funcionamiento	222
Accesorio del divisor del detector G7329A 1:1 D1-MS	224
Principios de operación	224
Accesorio del divisor del detector G7328A 1:1 D1-D2	229
Introducción	229
Funcionamiento	230

15 Prueba de metrología china

Factores de conversión de unidades para FPD+ y ECD	232
Factores de conversión del FPD ⁺	233
Factor de conversión del ECD	233
Cómo usar los factores de conversión	234
Referencias	235



1 Introducción

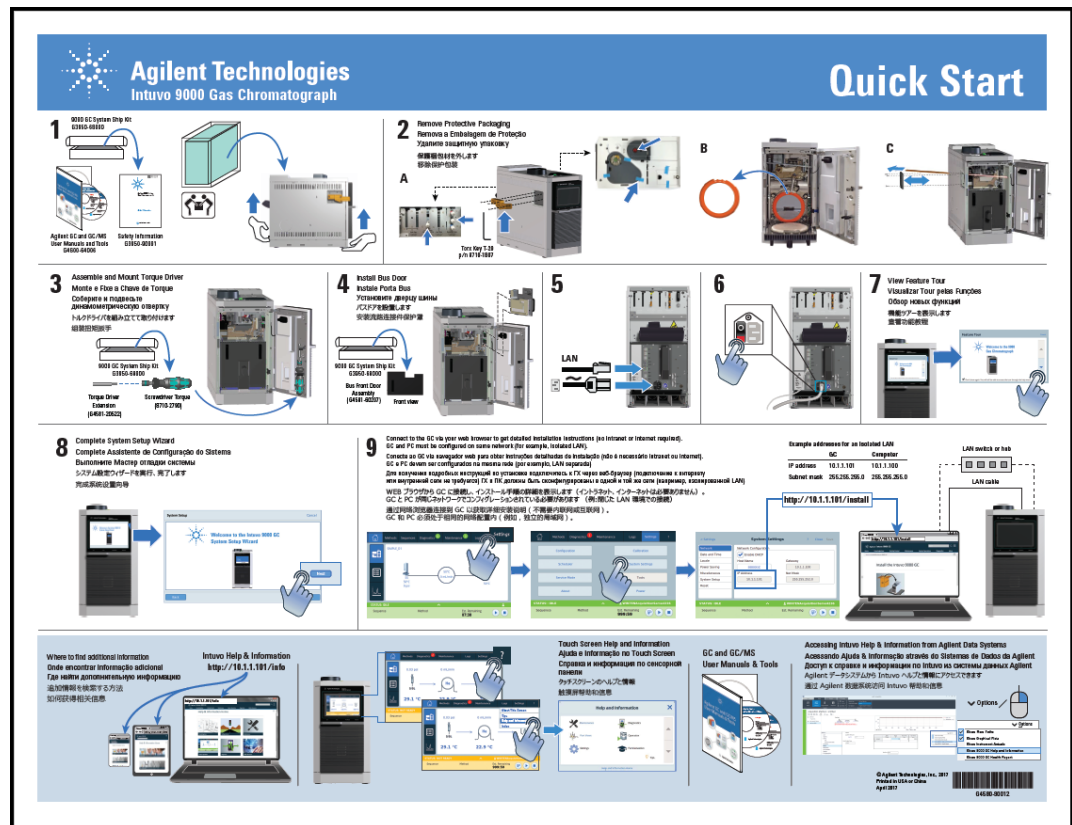
Dónde encontrar la información	10
Ayuda e información desde la pantalla táctil	11
Ayuda e información desde el navegador de Internet	15
Ayuda e información desde el sistema de datos del instrumento	18
<i>El DVD de Manuales del usuario y Herramientas del GC y GC/MS de Agilent</i>	19
Antes de utilizar el GC	20
Cromatografía con un GC	21
Controles y conexiones externas del GC	22

Este documento le ofrece una descripción general del cromatógrafo de gases Agilent Intuvo 9000 (GC) junto con instrucciones detalladas para su funcionamiento.

Dónde encontrar la información

Agilent proporciona toda la documentación para la instalación, funcionamiento y mantenimiento del GC directamente en el Intuvo 9000 GC.

Cuando desembale el instrumento, asegúrese de buscar el Cartel de inicio rápido del GC Intuvo 9000.



Puede acceder a la Help and Information (información y ayuda) del GC Intuvo 9000 de varias maneras. La mayoría de las preguntas que pueden surgir acerca del GC Intuvo 9000 pueden solucionarse consultando este conjunto integral de información.

- **“Ayuda e información desde la pantalla táctil”**. Información contextual disponible directamente desde la pantalla táctil del GC Intuvo.
- **“Ayuda e información desde el navegador de Internet”**. El conjunto completo de información del usuario también está disponible directamente desde el GC mediante el uso de un navegador de Internet conectado.

- “Ayuda e información desde el sistema de datos del instrumento”. El conjunto completo de información del usuario también está disponible desde el sistema de datos de su instrumento.
- “*El DVD de Manuales del usuario y Herramientas del GC y GC/MS de Agilent*”. La información sobre el GC Intuvo, espectrómetro de masas y muestreadores también está disponible en el DVD que contiene los Manuales del usuario y las Herramientas para el GC y GC/MS de Agilent.

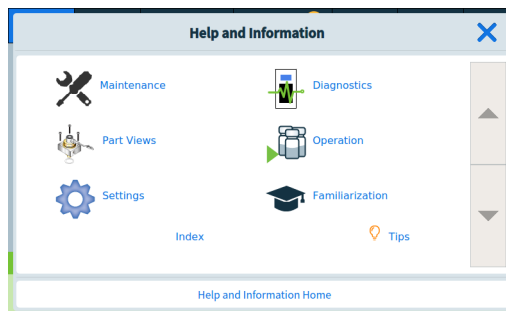
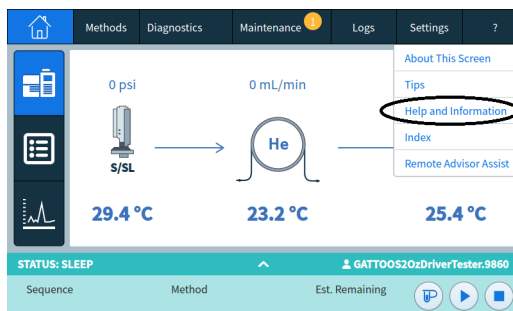
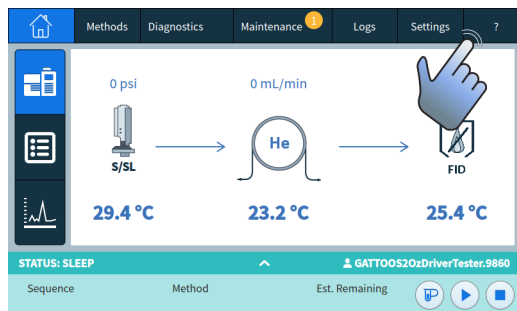
Ayuda e información desde la pantalla táctil

Accesible directamente desde el GC Intuvo 9000, incorpora una amplia cantidad de documentación integrada que se ha diseñado para ofrecer asistencia con temas como procedimientos iniciales, familiarización, instalación, funcionamiento, mantenimiento, resolución de problemas y otra información útil.

Existen varias alternativas para acceder a esta información, entre las que se incluye el menú '?' de ayuda de la pantalla táctil. Además de información contextual, este recurso también proporciona un listado de sugerencias que le guiarán eficazmente hasta la información necesaria, y un completo paquete Help and Information (ayuda e información) con temas sobre mantenimiento, diagnóstico, vistas de piezas, operaciones, ajustes y familiarización.

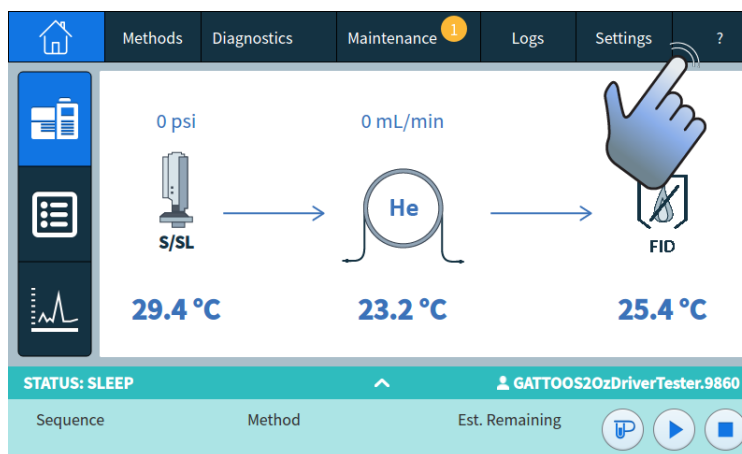
Consulte “Ayuda de la pantalla táctil” en la página 12 si desea obtener información adicional y funciones disponibles con el paquete de ayuda de la pantalla táctil.

1 Introducción

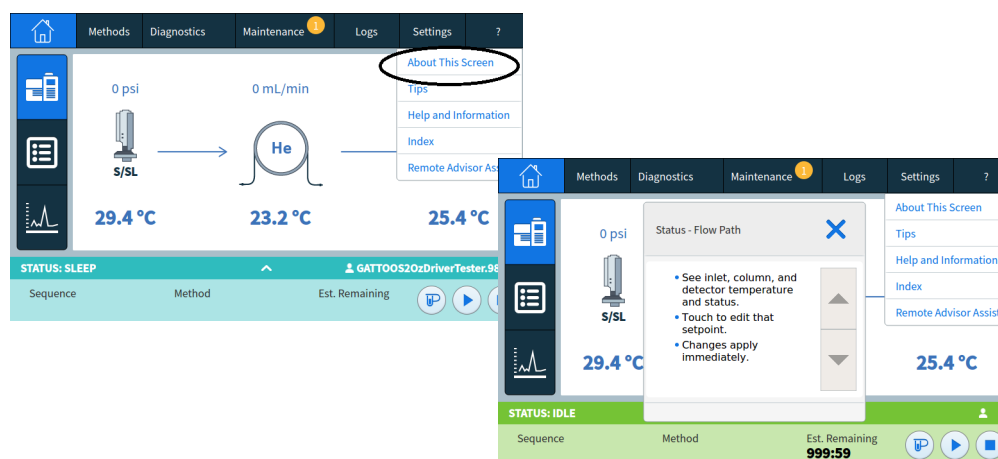


Ayuda de la pantalla táctil

Cuando utilice el GC, tendrá un menú de ayuda disponible pulsando el símbolo de interrogación (?) que está en la esquina superior derecha de la pantalla táctil. El menú de ayuda le permite el acceso a ayuda contextual sobre la pantalla que esté visualizando, consejos, acceso a la toda la suite de Help & Information (Ayuda e información), así como un índice que le ayudará a encontrar la información que necesite.

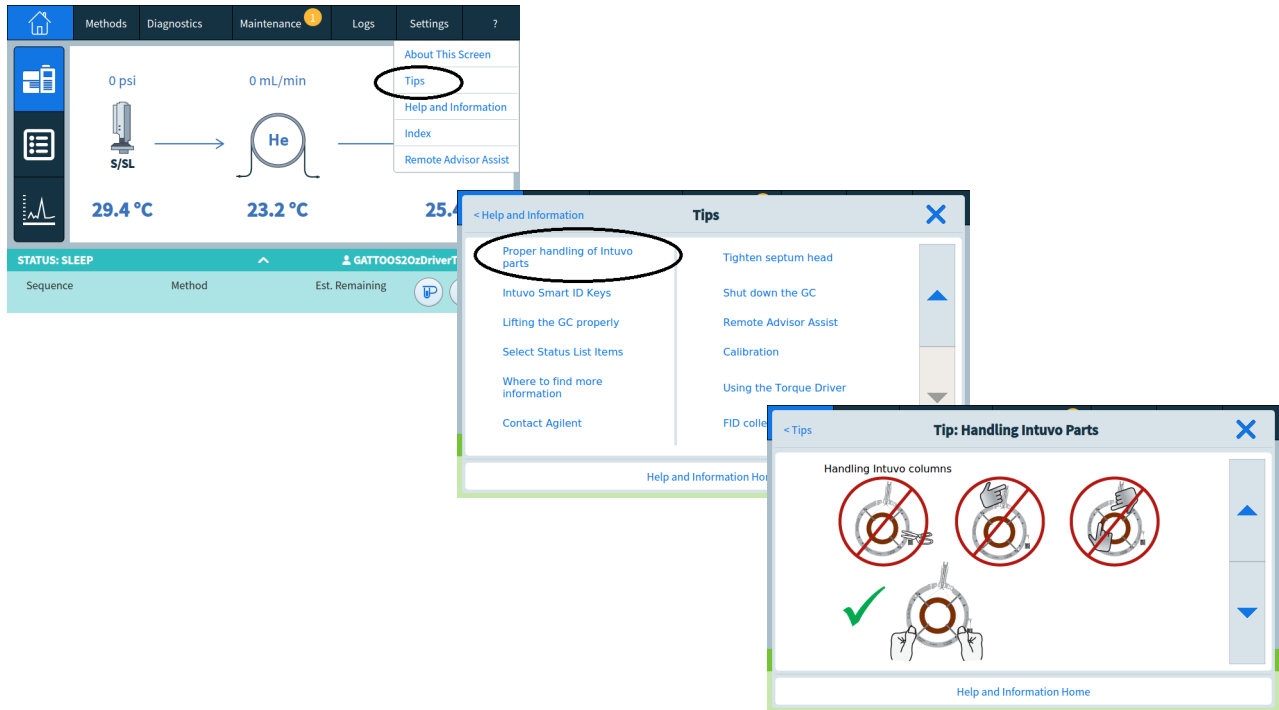


- 1 La ayuda contextual le proporciona datos específicos sobre la pantalla que esté visualizando en ese momento.

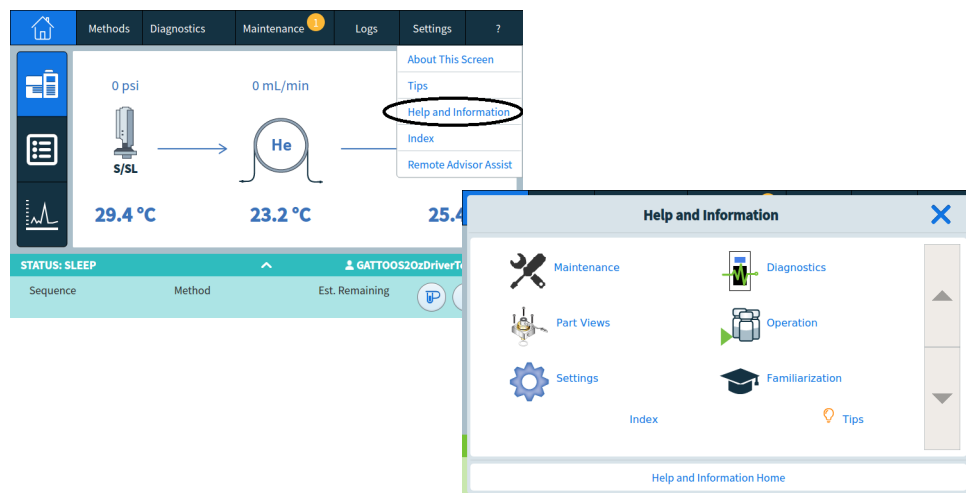


- 2 Los consejos le aportan información útil sobre la forma de usar el GC. Se incluyen consejos individuales que contienen las respuestas a las preguntas más frecuentes, así como enlaces a los procedimientos de uso más frecuente.

1 Introducción

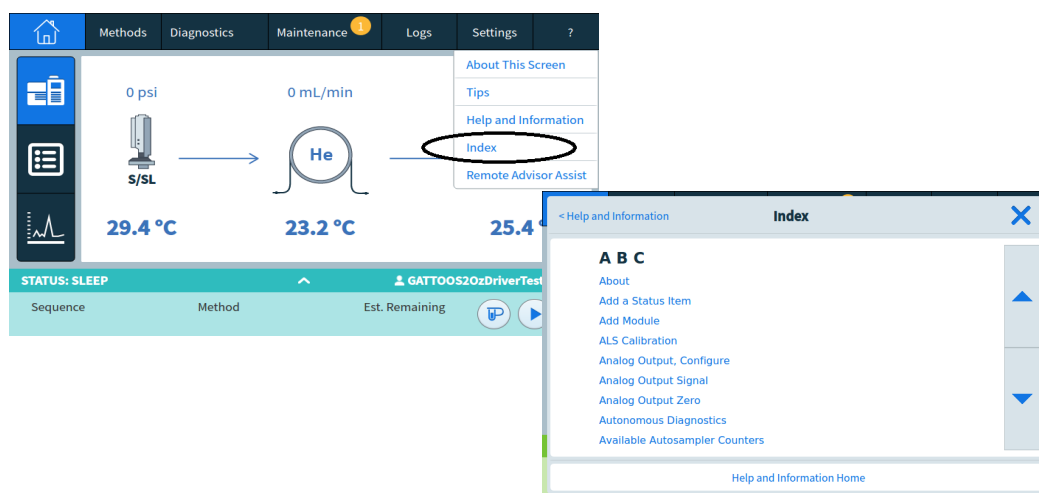


- 3 La ayuda e información (Help & Information) proporciona información detallada y completa sobre el mantenimiento, el diagnóstico, vistas de componentes, el funcionamiento, la configuración, etc.



- **Mantenimiento:** Cómo cuidar de los inyectores, detectores y módulos disponibles en este GC configurado.
- **Vistas de componentes:** Los consumibles para los inyectores, detectores y módulos configurados en este GC.

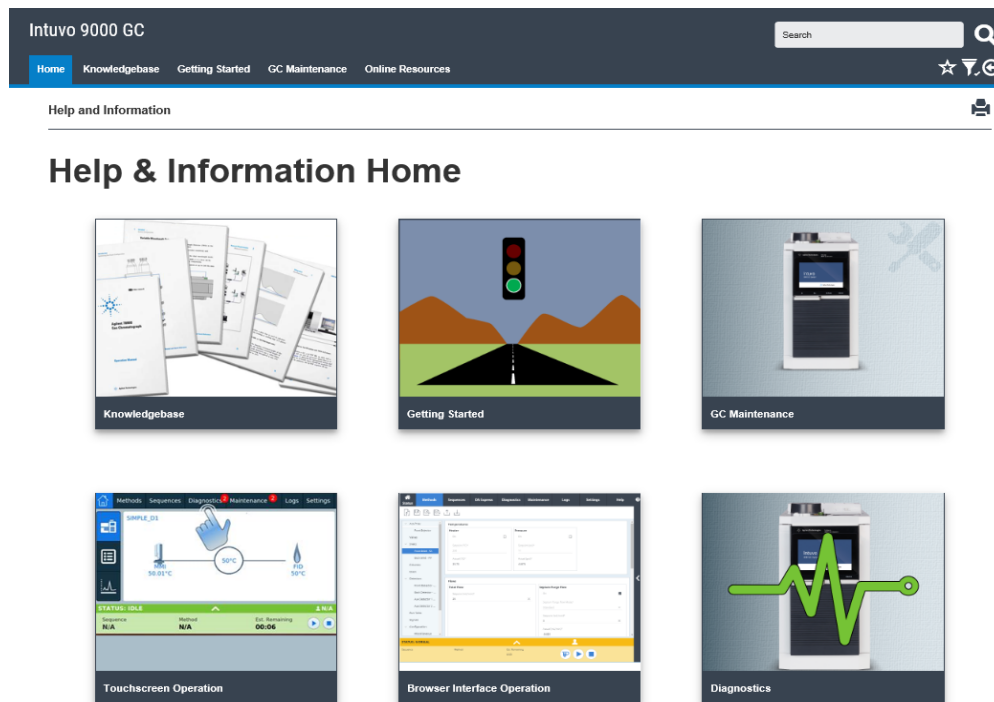
- **Parámetros:** Configuración y calibración para cada módulo disponible en este GC. Incluye también la explicación para el Programador del instrumento.
 - **Diagnósticos:** Pruebas automáticas y manuales disponibles en este GC.
 - **Funcionamiento:** Cómo utilizar los inyectores, detectores y módulos disponibles en este GC configurado.
 - **Familiarización:**
 - Dónde encontrar información relacionada con el GC.
 - Mediante el uso de la pantalla táctil.
 - Cómo utilizar el asistente de configuración del sistema.
 - Acceso al Feature Tour.
 - Información general acerca de los componentes del GC.
- 4 El índice le ofrece una lista en orden alfabético de los temas incluidos en la ayuda de la pantalla táctil.



Ayuda e información desde el navegador de Internet

El GC Intuvo facilita el acceso a Help & Information (ayuda e información) mediante la introducción del “Numero de dirección IP” o “Nombre del host” en el navegador de Internet de un ordenador o tablet que se encuentre en la misma red que el GC. No se requiere el uso de Internet para utilizar el paquete de ayuda mejorado.

Ejemplo: `http://xxx.xx.xxx/info` donde 'xxx.xx.xxx' es la dirección IP o nombre de host del GC.



Asimismo, puede acceder a una lista de los enlaces para los procedimientos de sustitución del chip escribiendo el “Número de dirección IP” o “Nombre del host” del instrumento, seguido por “/chips” en un navegador de Internet de un ordenador o tablet que esté conectado a la misma red que el GC. No se requiere ninguna conexión a Internet para utilizar el paquete de ayuda mejorado.

Ejemplo: <http://xxx.xx.xxx/chips> donde 'xxx.xx.xxx' es la dirección IP o nombre de host del GC.

The screenshot shows a web browser interface for the Intuvo 9000 GC Knowledgebase. The top navigation bar includes 'Intuvo 9000 GC', a search bar, and links for 'Home', 'Knowledgebase', 'Getting Started', 'GC Maintenance', and 'Online Resources'. The main content area is titled 'Maintaining Intuvo Chips' and features a large heading 'Maintaining Intuvo Chips'. Below the heading, a paragraph states: 'This section describes how to replace Intuvo guard, inlet, and detector chips.' A bulleted list of links follows, including video guides for installing and removing the guard chip, and links to consumables, handling components, and specific replacement instructions for the guard chip, inlet chip, detector chip, and the 9000 GC Nickel or Polyimide Gasket.

Intuvo 9000 GC




Search

Home Knowledgebase Getting Started GC Maintenance Online Resources

Maintaining Intuvo Chips

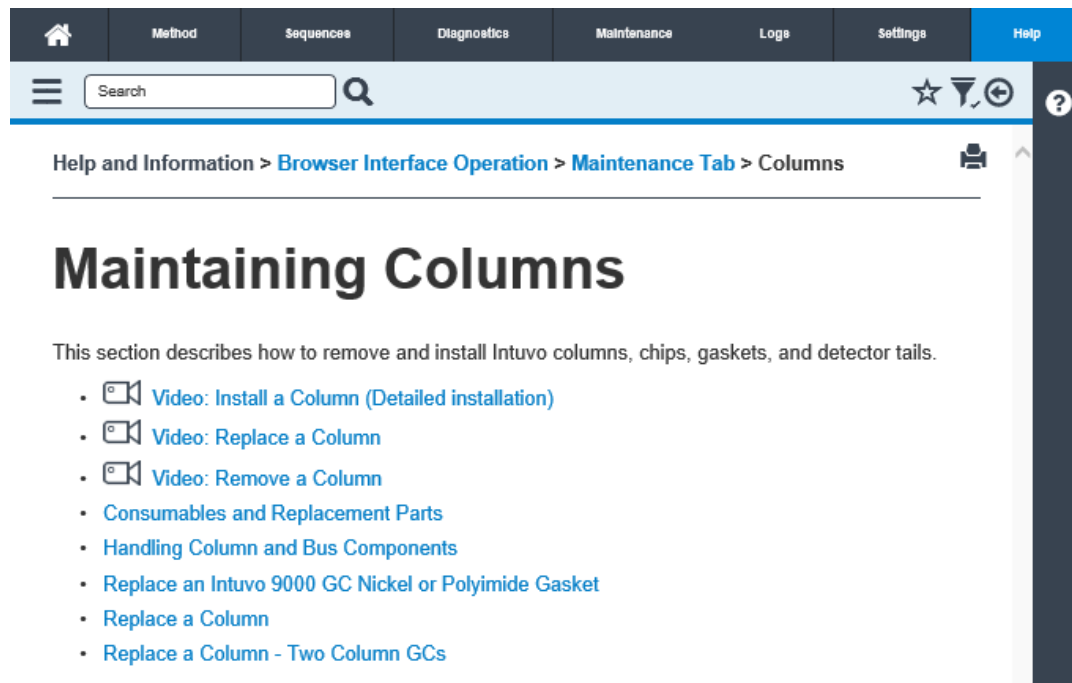
Maintaining Intuvo Chips

This section describes how to replace Intuvo guard, inlet, and detector chips.

-  [Video: Install the Guard Chip \(Detailed installation\)](#)
-  [Video: Remove the Guard Chip](#)
-  [Video: Install the Guard Chip](#)
- [Consumables and Replacement Parts](#)
- [Handling Column and Bus Components](#)
- [Replace the Intuvo Guard Chip](#)
- [Replace an Intuvo Inlet Chip](#)
- [Replace an Intuvo Detector Chip](#)
- [Replace an Intuvo 9000 GC Nickel or Polyimide Gasket](#)

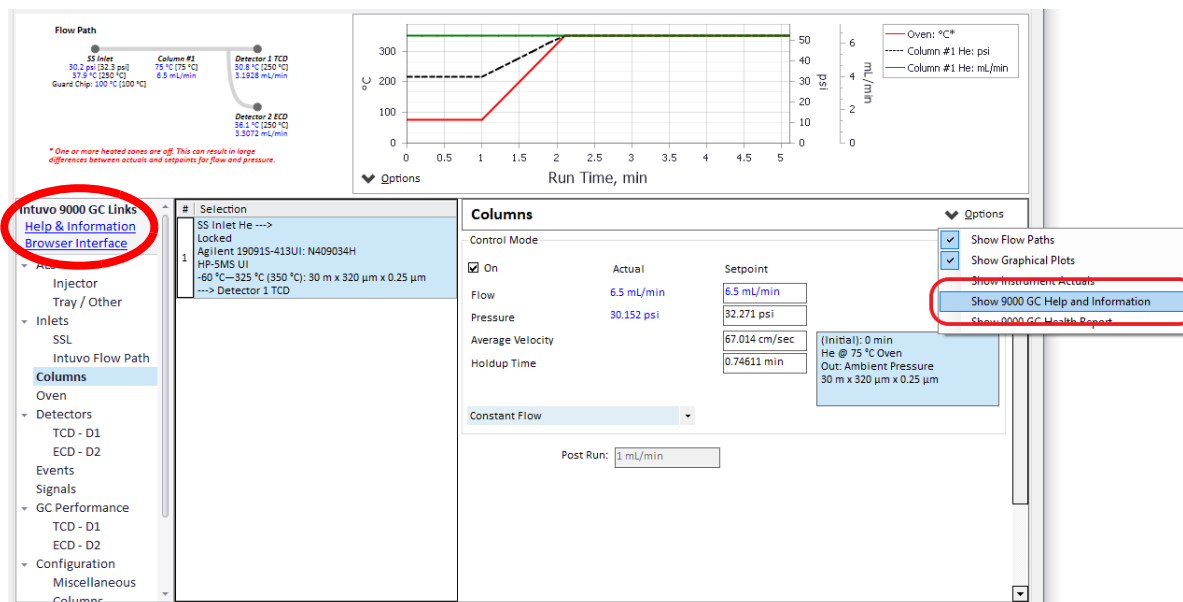
Asimismo, puede acceder a información sobre la instalación de la columna escribiendo el “Numero de dirección IP” o “Nombre del host” del instrumento, seguido por “/column” en un navegador de Internet de un ordenador o tablet que esté conectado a la misma red que el GC. No se requiere ninguna conexión a Internet para utilizar el paquete de ayuda mejorado.

Ejemplo: `http://xxx.xx.xxx/column` donde 'xxx.xx.xxx' es la dirección IP o nombre de host del GC.



Ayuda e información desde el sistema de datos del instrumento

Puede acceder también a Help & Information (ayuda e información) desde el menú desplegable de opciones de la mayoría de las páginas del sistema de datos del instrumento.



El DVD de Manuales del usuario y Herramientas del GC y GC/MS de Agilent

El DVD que contiene los *Manuales del usuario y las Herramientas GC y GC/MS de Agilent* proporciona una recopilación exhaustiva de ayuda en línea y libros correspondiente a los cromatógrafos de gas, los detectores selectivos de masas y los muestreadores de GC actuales de Agilent. Ofrece versiones traducidas de la información más importante, como:

- Documentación para familiarizarse con el equipo
- Guía con información reglamentaria y de seguridad
- Información de preparación del emplazamiento
- Información de la instalación
- Guías de funcionamiento
- Información de mantenimiento
- Información para la resolución de problemas

Antes de utilizar el GC

Antes de usar el GC, asegúrese de leer la información sobre la normativa y seguridad que se incluye en el DVD *Manuales del usuario y Herramientas para el GC y GC/MS de Agilent*, en la interfaz del navegador o en un navegador conectado. Los peligros de seguridad más comunes cuando se trabaja con el GC son:

- Si se tocan las áreas calientes del GC se pueden producir quemaduras
- Al abrir los inyectores se puede escapar gas presurizado que contiene compuestos químicos peligrosos
- Pueden producirse cortes con el cristal y pinchazos con los extremos afilados de la columna capilar
- El uso del hidrógeno como gas portador del GC puede ser peligroso

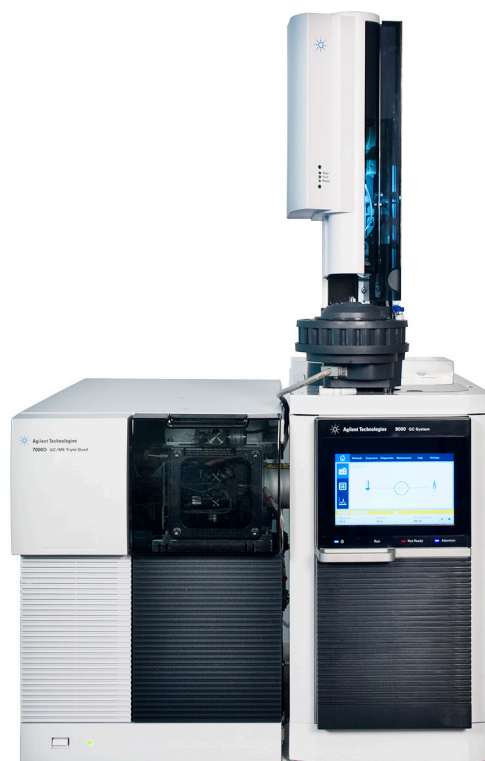
Cromatografía con un GC

La cromatografía es la separación de una mezcla de compuestos en sus componentes individuales.

Se requieren tres pasos principales en la separación y la identificación de los componentes de una mezcla mediante un GC. Ellos son:

- 1 Inyectar una muestra en el GC (se realiza en el inyector).
- 2 Separar la muestra en componentes individuales (se realiza dentro de la columna).
- 3 Detectar qué compuestos hay en la muestra (se realiza en el detector).

Durante este proceso se muestran los mensajes de estado del GC y el usuario puede hacer cambios en la configuración de los parámetros mediante la pantalla táctil del GC o un sistema de datos conectado.



Controles y conexiones externas del GC

Las figuras siguientes muestran el frente y la trasera del GC, incluyendo todos los controles y conectores. Consulte [Figura 1](#) y [Figura 2](#).




Figura 1 Panel frontal del GC Intuvo 9000 de Agilent

El frontal del GC incluye una puerta que permite el acceso al bus y las columnas del GC. En la puerta se alojan la pantalla táctil y los indicadores del GC.

Touch screen (pantalla táctil): La pantalla táctil muestra el estado del GC, además de información sobre su actividad, permite acceder a los valores establecidos del GC, señales en tiempo real, diagnósticos, información sobre el mantenimiento, registros y valores de configuración del instrumento. Para ahorrar energía y prolongar la vida útil de la pantalla táctil, esta se oscurece tras un tiempo de inactividad establecido por el operador. Al tocarla, se vuelve a iluminar.

Indicators (indicadores): El GC incluye varios indicadores que ofrecen información rápida sobre el estado del instrumento sin tener que acceder a la pantalla:

-  (alimentación) - El indicador de alimentación se enciende cuando el GC está conectado a la toma de alimentación y se ha activado el interruptor de encendido del panel trasero.
- **Run** - El indicador Run se enciende cuando un análisis está en marcha.
- **Not Ready** - El indicador Not Ready se enciende cuando alguno de los componentes del GC no está preparado para comenzar un análisis.
- **Attention** - El indicador Attention se enciende cuando hay un problema con el GC que exige la intervención del operador.

El panel trasero del GC incluye las conexiones de gas, las conexiones para el sistema de escape, las conexiones para los inyectores y controles de la bandeja, el interruptor de encendido y apagado, el conector para el cable de alimentación y una toma de aire.

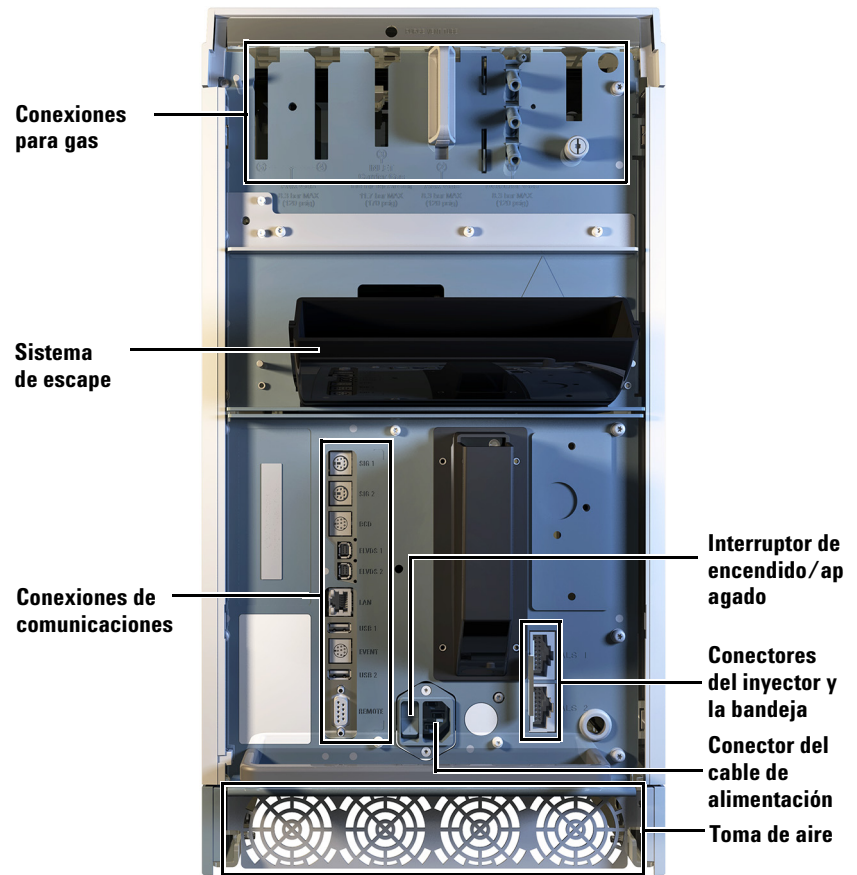
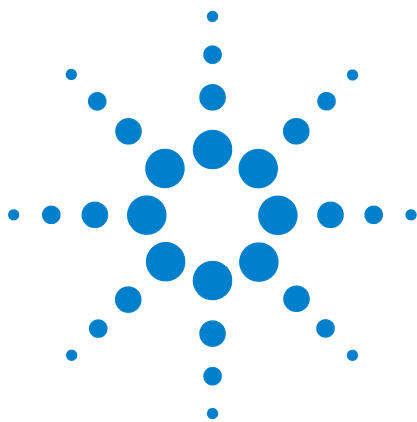


Figura 2 Panel trasero del GC



2 Conceptos básicos de funcionamiento

Descripción general [26](#)

Control del instrumento [28](#)

 Cómo usar la interfaz de usuario en el navegador para controlar el GC [28](#)

 Cómo utilizar la ayuda en red de Intuvo [29](#)

Para poner en marcha el GC [31](#)

Para apagar el GC durante menos de una semana [33](#)

Para apagar el GC durante más de una semana [34](#)

Corrección de problemas [36](#)

En esta sección se describen algunas tareas básicas que lleva a cabo el usuario del GC Intuvo 9000 de Agilent.



Descripción general

El uso del GC implica las siguientes tareas:

- Configurar el hardware del GC para un método analítico.
- Puesta en marcha del GC. Consulte [“Para poner en marcha el GC”](#) en la página 31.
- Preparación del muestreador automático de líquidos, si se usa uno. Esto incluye la instalación de la jeringa correspondiente al método definido; la configuración del uso de las botellas de disolvente y de residuos y el tamaño de la jeringa; así como la preparación y carga de los viales de disolvente, residuos y muestras.

Consulte el manual de Instalación, funcionamiento y mantenimiento de los ALS admitidos:

- ALS del GC 7650
- ALS del GC 7693
- Cargar el método de análisis o secuencia. El GC guarda un único método de análisis y no guarda información sobre la secuencia. El método cargado en el GC (conocido como Método Activo) se puede editar según se desee. Es necesario conectarse a un sistema de datos de Agilent para cargar otros métodos o utilizar secuencias.
 - Consulte la documentación del sistema de datos de Agilent para más información sobre la carga de métodos de análisis desde el sistema conectado o el uso de secuencias.
 - Para el funcionamiento del GC independiente, consulte la sección [“Cargar un método”](#) en la página 74.
- Ejecución del método o la secuencia.
 - Consulte la documentación del sistema de datos de Agilent para obtener más información sobre la ejecución de métodos de análisis o secuencias desde el sistema de datos conectado.
 - Para el funcionamiento del GC independiente, consulte la sección [“Para inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis”](#) en la página 76 y la sección [“Cómo ejecutar un método y procesar una sola muestra utilizando un ALS”](#) en la página 76.

- Seguimiento de los análisis de muestras desde la pantalla táctil del GC, interfaz de usuario en el navegador conectada o desde un sistema de datos conectado.
- Apagado del GC. Consulte “Para apagar el GC durante menos de una semana” en la página 33 o “Para apagar el GC durante más de una semana” en la página 34.

Control del instrumento

El GC Agilent Intuvo 9000 puede funcionar mediante un sistema de datos, un ordenador o dispositivo móvil que ejecute una interfaz de usuario en el navegador o que funcione independientemente.

- El GC se suele controlar mediante un sistema de datos conectado, como el OpenLAB CDS de Agilent.

Es necesario conectarse a un sistema de datos de Agilent para utilizar secuencias.

Consulte la ayuda en línea incluida en el sistema de datos de Agilent para ver más detalles sobre cómo cargar, ejecutar o crear métodos y secuencias usando dicho sistema de datos.

- La pantalla táctil ofrece información sobre el estado del instrumento y permite editar el Método Activo y la configuración actual del GC.
- La interfaz de usuario en el navegador también está disponible.

Cómo usar la interfaz de usuario en el navegador para controlar el GC

Puede utilizar una interfaz de usuario en el navegador para realizar muchas funciones de la pantalla táctil del GC a través de una conexión de red entre su ordenador/tablet/portátil y el GC.

Si más de un navegador se conecta a un GC individual, el primer navegador conectado dispondrá de control completo. Otras conexiones de navegadores solo podrán monitorizar el estado del GC y realizar un conjunto limitado de tareas.

Si un sistema de datos se conecta al GC, el sistema de datos dispondrá de control completo del GC. Todas conexiones de otros navegadores solo podrán monitorizar el estado y realizar un conjunto limitado de tareas.

NOTA

Se recomienda deshabilitar cualquier bloqueador de ventanas emergentes asociado a su navegador de Internet cuando controle el GC a través de la interfaz de usuario en el navegador. De lo contrario, parte de la funcionalidad podría no estar disponible.

Para utilizar la interfaz de usuario en el navegador, haga lo siguiente:

- 1 Conecte su dispositivo al GC, o bien directamente o a través de la red del laboratorio o la oficina. (No es necesaria una conexión a Internet).
- 2 Abra el navegador en su dispositivo.
- 3 Introduzca la dirección IP del GC en la barra de direcciones del navegador. Por ejemplo: `http://10.1.1.100`
- 4 Pulse Enter. Se abrirá la interfaz de usuario en el navegador. Consulte [Figura 3](#).

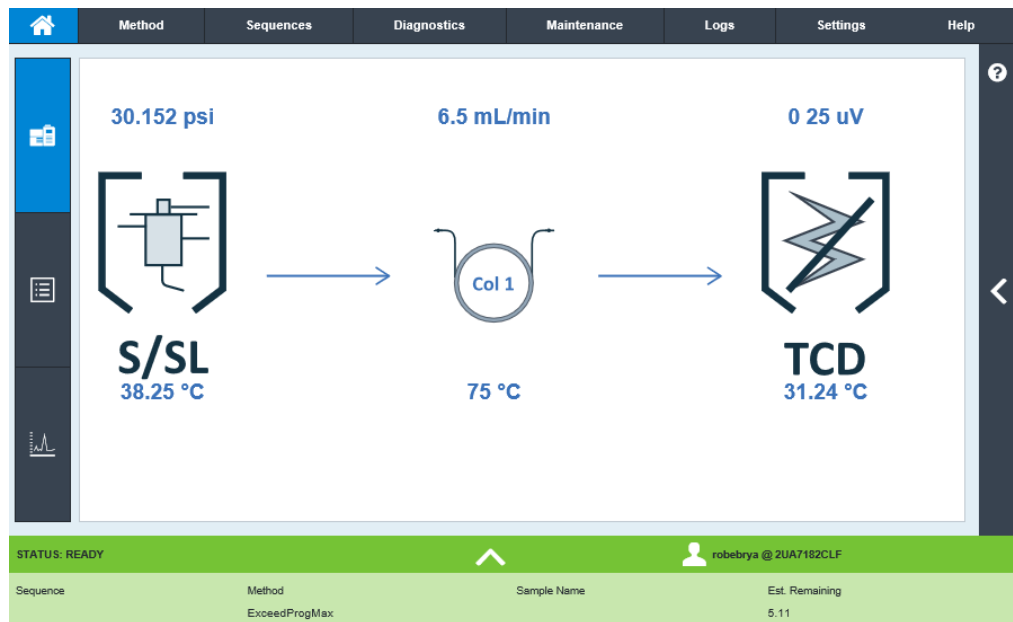


Figura 3 Página de inicio de la interfaz de usuario en el navegador

Cómo utilizar la ayuda en red de Intuvo

Puede utilizar un navegador de Internet para acceder a las funciones de la pantalla táctil a través de una conexión de red entre su ordenador/tableta/portátil y el GC.

Para utilizar la ayuda en red de Intuvo, haga lo siguiente:

- 1 Conecte su dispositivo al GC, o bien directamente o a través de la red del laboratorio o la oficina. (No es necesaria una conexión a Internet).
- 2 Abra el navegador en su dispositivo.
- 3 Introduzca la dirección IP del GC en la barra de direcciones del navegador. Por ejemplo: `http://10.1.1.100/info`

- 4 Pulse Enter. Se abrirá la ayuda en red de Intuvo en el navegador. Consulte [Figura 4](#).

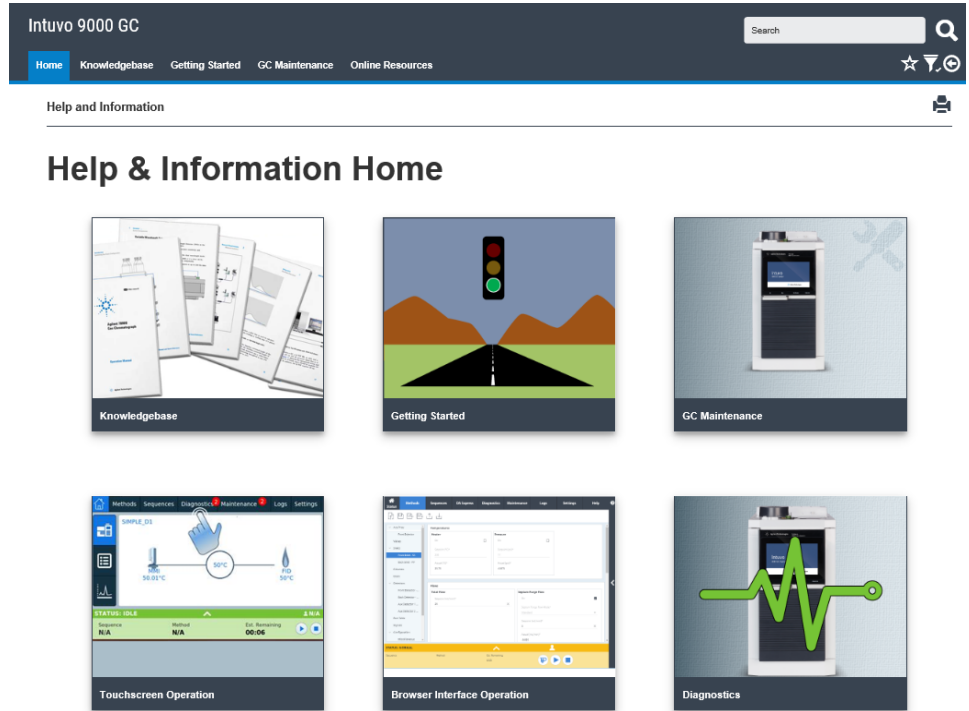


Figura 4 Ayuda en red de Intuvo - Inicio ayuda e información

Para poner en marcha el GC

El éxito del funcionamiento empieza con un GC con una instalación y un mantenimiento correctos. Los suministros de gases, alimentación eléctrica, ventilación de sustancias químicas peligrosas y el espacio libre alrededor del GC para su funcionamiento se detallan en la *Guía para la preparación del emplazamiento para el Intuvo*.

- 1 Compruebe las presiones de la fuente de gas. Consulte la *Guía de preparación del emplazamiento del Intuvo* si desea conocer las presiones requeridas.
- 2 Abra las fuentes del gas portador y del gas del detector y abra las válvulas de paso locales.
- 3 Con el GC conectado a una toma de alimentación eléctrica, enciéndalo mediante el interruptor de encendido del panel trasero.
- 4 Espere a que aparezca la vista Status en la pantalla táctil.
- 5 Instale la columna y la trampa. Consulte la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000* si necesita más información.
- 6 Compruebe que no haya fugas en las conexiones de la columna. Consulte la guía *Solución de problemas del cromatógrafo Agilent Intuvo 9000* si necesita más información.
- 7 Seleccione el método analítico a emplear:
 - Si está conectado a un sistema de datos de Agilent, cargue el método analítico mediante dicho sistema de datos.
 - Si el GC está funcionando solo, edite el método activo (Active Method) según sea necesario. Consulte “[Métodos y secuencias](#)” en la página 57.
- 8 Espere a que el detector o detectores se estabilicen antes de adquirir los datos. El tiempo que necesita el detector para lograr un estado estable depende de si el detector se ha apagado o si su temperatura se ha reducido mientras el detector seguía encendido. Consulte [Tabla 1](#).

Tabla 1 Tiempos de estabilización del detector

Tipo de detector	El tiempo de estabilización se inicia partiendo de una temperatura reducida (horas)	El tiempo de estabilización se inicia partiendo del detector apagado (horas)
FID	2	4

Tabla 1 Tiempos de estabilización del detector

Tipo de detector	El tiempo de estabilización se inicia partiendo de una temperatura reducida (horas)	El tiempo de estabilización se inicia partiendo del detector apagado (horas)
TCD	2	4
ECD	4	De 18 a 24
FPD+	2	12
NPD	4	De 18 a 24

Para apagar el GC durante menos de una semana

- 1 Espere a que termine el análisis actual.
- 2 Si está conectado a una sistema de datos de Agilent, y se ha modificado el método activo, guarde los cambios en el sistema de datos.

ADVERTENCIA

No deje nunca fluir un gas inflamable si el GC va a estar sin supervisión. Si se produce una fuga, el gas podría provocar un incendio.

- 3 Cierre las fuentes de todos los gases, excepto la del gas portador si no es inflamable. (deje el gas portador no inflamable abierto para proteger la columna de la contaminación atmosférica).
- 4 Si utiliza el enfriamiento criogénico, cierre la fuente de gas de enfriamiento criogénico.
- 5 Baje la temperatura del detector, del inyector y de la columna a una temperatura entre 150 y 200 °C. Si lo desea, puede apagar el detector. Consulte [Tabla 1](#) en la página 31 para determinar si resulta conveniente apagar el detector durante un breve período de tiempo. Uno de los factores a tener en cuenta, es el tiempo que se requiere para devolver el detector a un estado estable.

Para apagar el GC durante más de una semana

Consulte la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000* sobre los procedimientos para la instalación de columnas, consumibles y otros.

- 1 Si el GC está conectado a un sistema de datos de Agilent, y hay un método de mantenimiento disponible, cargue el método de mantenimiento del GC y espere a que esté listo. Consulte la ayuda en línea incluida en el sistema de datos de Agilent para ver más detalles sobre cómo cargar un método usando dicho sistema de datos.
- 2 Enfríe todas las áreas calientes a una temperatura de 40 °C y establezca flujos de gas seguros. Ponga el GC en modo de mantenimiento general. En la pantalla táctil del GC, vaya a **Maintenance > Instrument > Perform Maintenance > Maintenance Mode > Start Maintenance** y espere a que el GC esté listo.
- 3 Apague el interruptor de encendido/apagado del panel trasero del GC.
- 4 Cierre todas las válvulas de la fuente de gas.
- 5 Si utiliza el enfriamiento criogénico, cierre la válvula de la fuente de gas de refrigeración criogénica.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el compartimento de la columna, el canal de flujo de la columna, el inyector y/o el detector estén tan calientes que puedan producir quemaduras. Si están calientes póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.


- 6 Cuando el GC esté frío, extraiga la columna y tapone ambos extremos para evitar que entren contaminantes.
- 7 Tapone todas las conexiones externas del GC.

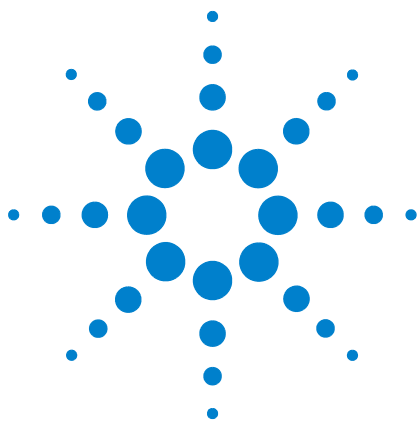
Variación de temperatura del chip de precolumna

Cuando está inactivo, el GC varía dinámicamente la temperatura del chip de precolumna para prolongar su vida útil. Cuando realice un análisis, el GC restaurará la temperatura del chip de precolumna al ajuste especificado en el método activo.

Corrección de problemas

Si el GC deja de funcionar debido a un error, compruebe si hay mensajes en la pantalla. El GC incluye funciones de diagnóstico que le ayudan a determinar la causa de un determinado fallo.

- 1 Utilice la pantalla táctil, la interfaz de usuario en el navegador o el sistema de datos para visualizar la alerta. (Consulte la sección “[Vista de inicio](#)” en la página 44 para obtener detalles al respecto.)
- 2 Pulse el botón de parada  en la pantalla táctil o la interfaz de usuario en el navegador, o apague el componente implicado en el sistema de datos.
- 3 Diagnostique el problema mediante la herramienta de diagnóstico incorporada en el GC. Consulte “[Diagnósticos](#)” en la página 81.
- 4 Resuelva el problema, por ejemplo, mediante el cambio de los cilindros de gas o la corrección de la fuga. Consulte la guía *Solución de problemas del cromatógrafo Agilent Intuvo 9000* si necesita más información.
- 5 Una vez que se corrija el problema, podría ser necesario apagar y volver a encender el instrumento o bien utilizar la pantalla táctil, la interfaz de usuario en el navegador o el sistema de datos para apagar y encender el componente implicado. En el caso de errores de corte, necesita hacer ambas operaciones.



3 Funcionamiento de la pantalla táctil

Navegación	38
Bandeja de estado/control	40
Controles de funcionamiento	40
Introducir datos	42
Vista de inicio	44
Página de paso de flujo	45
Página de estado	46
Página de seguimiento	47
Vista Métodos	49
Vista Diagnósticos	50
Vista Mantenimiento	51
Vista Registros	52
Vista Parámetros	53
Funcionalidad de la pantalla táctil cuando se controla el GC mediante un sistema de datos de Agilent	54
Acerca del estado del GC	55
Tonos de alerta	55
Condiciones de error	55

En esta sección se describe el funcionamiento básico de la pantalla táctil del GC Intuvo 9000 de Agilent.

Navegación

La pantalla táctil permite acceder a todos los parámetros, controles e información del GC. Al tocar uno de los controles, accederá a información adicional, podrá establecer parámetros o controles o introducir datos mediante la interfaz de la pantalla táctil o el teclado, según corresponda. Consulte [Figura 5](#).

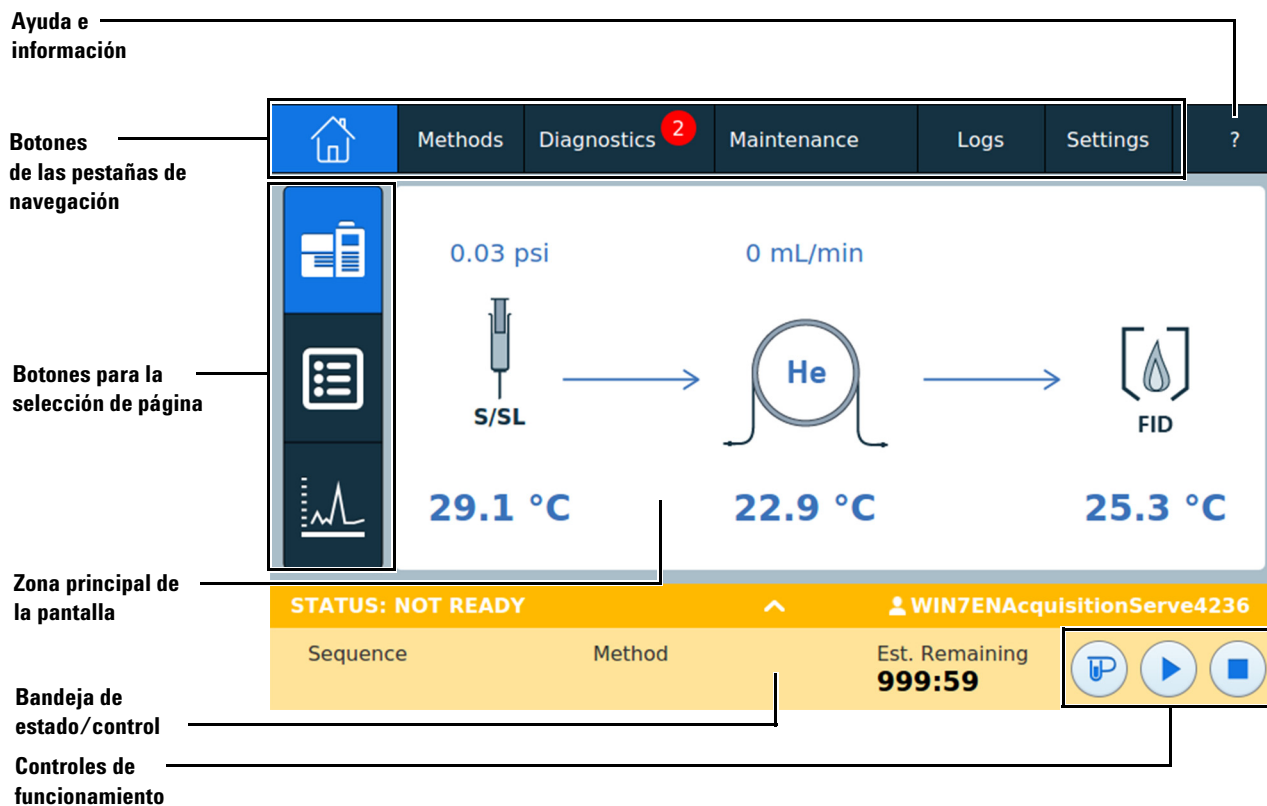


Figura 5 Página de inicio de la pantalla táctil

Los botones de las pestañas de navegación, que están a lo largo de la parte superior de la pantalla táctil, permiten acceder a las diferentes áreas funcionales. Al pulsar uno de los botones, se abre la pestaña correspondiente.

Se resaltarán la página o pestaña seleccionada en cada momento.

Pulse en ? (ayuda e información) para acceder a la ayuda en línea y a la documentación del GC.

En la página de inicio, al pulsar uno de los botones para la selección de página se cargará la página correspondiente.

La zona principal de la pantalla ofrece información relativa a la página/área seleccionada. Dicha zona contiene información de estado, controles y parámetros configurables entre otras cosas.

Dependiendo de la página seleccionada, aparecerán controles adicionales. Podrían aparecer botones para la selección de página, pestañas seleccionables, botones de siguiente y atrás, botones de desplazamiento vertical y otros. Consulte [Figura 6](#).

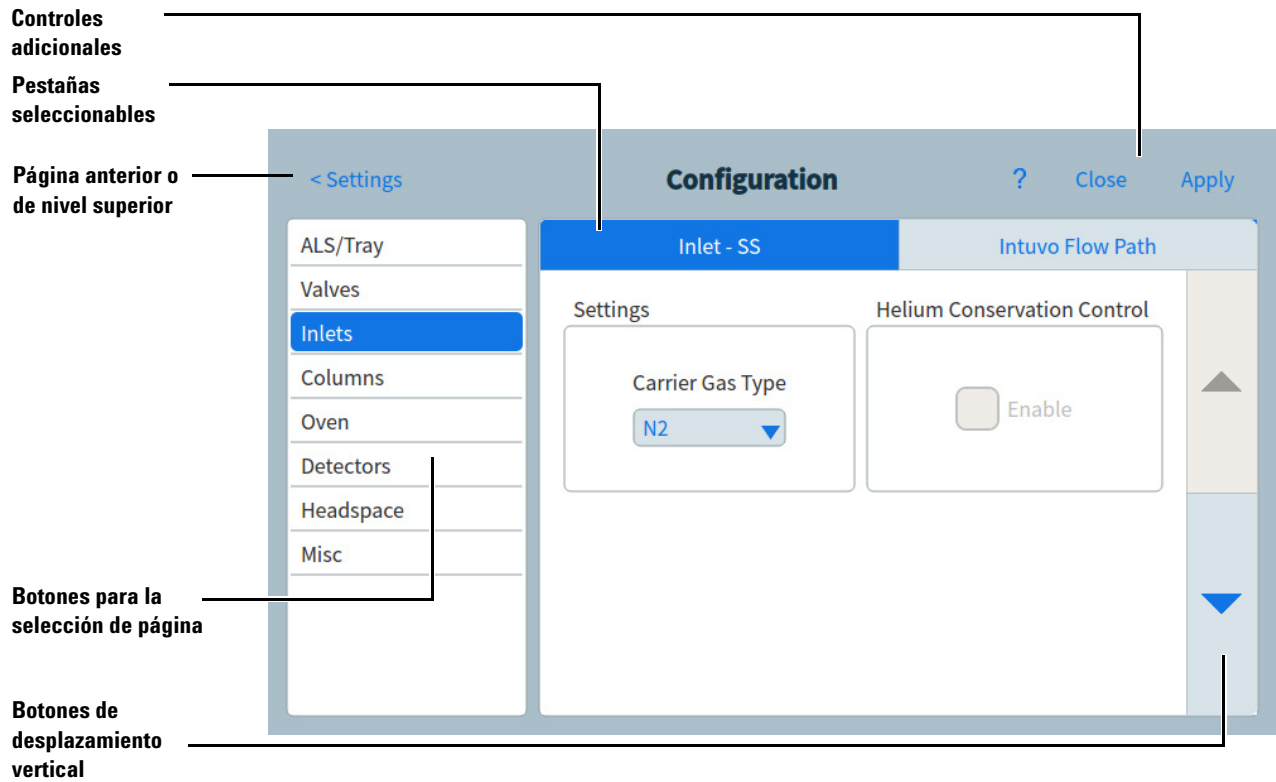


Figura 6 Controles adicionales

Los botones de desplazamiento vertical se habilitan si son necesarios para acceder a información o configuración adicional.

Bandeja de estado/control

La bandeja de estado/control ofrece detalles sobre el estado actual del GC, la secuencia actual y el método (si está conectado a un sistema de datos de Agilent), el tiempo que resta de la operación que esté ejecutando el GC, los controles de funcionamiento y otros.

La bandeja de estado/control tiene códigos de color para mostrar el estado del análisis o de listo del GC.

- Verde - OK
- Amarillo - No listo
- Azul - Análisis en curso

También se muestran los indicadores de EMF (Mantenimiento preventivo asistido). Consulte [“Mantenimiento Preventivo Asistido”](#) en la página 89.

Se puede expandir la bandeja pulsando la flecha que hay sobre ella. Consulte [Figura 7](#).

Ayuda e información

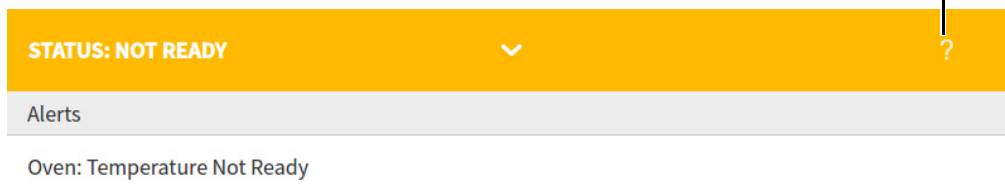


Figura 7 Bandeja de estado/control - expandida, con la página de alertas seleccionada

Se puede minimizar la bandeja pulsando la flecha que hay sobre ella.

Controles de funcionamiento

Los controles de funcionamiento están situados en la bandeja de estado/control. Los controles de funcionamiento se utilizan para iniciar, detener y preparar el GC para analizar una muestra.



El control **Prep Run** activa los procesos necesarios para llevar al GC al estado para el comienzo de un análisis (por ejemplo, apaga el flujo de purga del inyector para una inyección splitless). Normalmente es necesario hacer esto antes de las inyecciones manuales para salir del modo de ahorro de gas y para preparar el flujo de los inyectores.



El control **Start** inicia un análisis después de inyectar una muestra manualmente. (cuando se utiliza un muestreador automático de líquidos o una válvula de muestreo de gases, el análisis se activa automáticamente en el momento apropiado). Cuando se pulsa el control **Start** (iniciar), se transforma en el control **Pause** (pausar).



El control **Pause** (pausar) interrumpe una ejecución después de que se haya iniciado.



El control **Stop** detiene inmediatamente el análisis. Si el GC está en medio de un análisis, es posible que se pierdan los datos del mismo.

Para más información sobre los métodos de análisis, consulte [“Ejecutar un método desde la pantalla táctil”](#) en la página 76.

Introducir datos

Cuando toque un campo para la introducción de datos, aparecerá un teclado táctil o un teclado, según corresponda. Consulte [Figura 8](#).

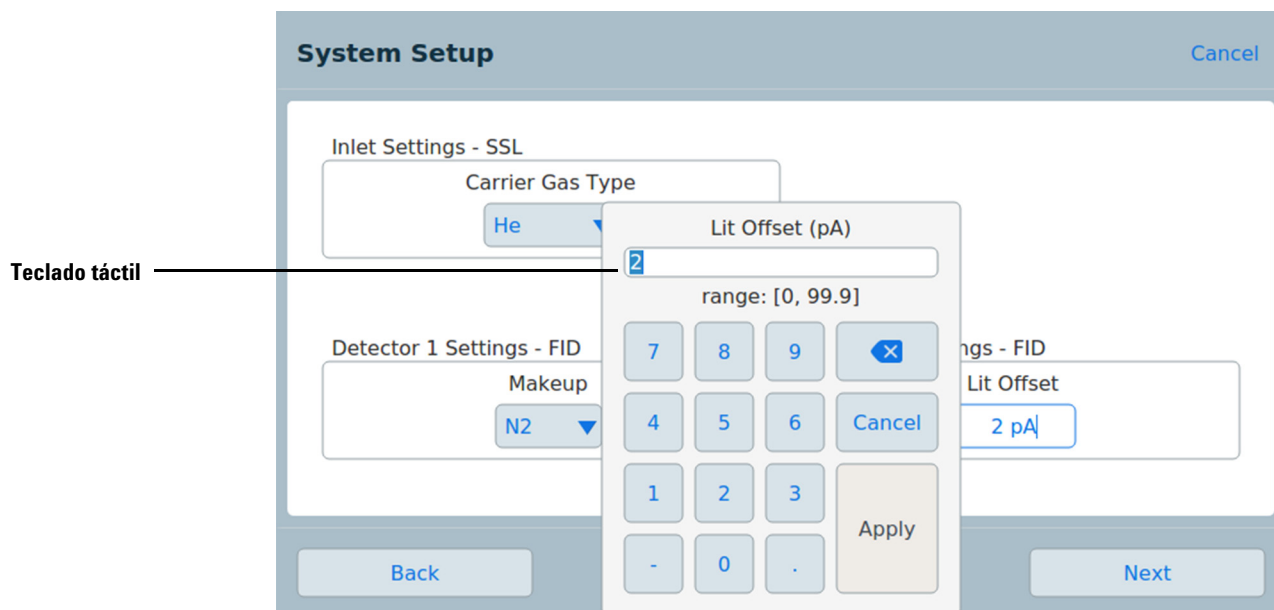


Figura 8 Teclado táctil para la introducción de datos

Si introduce un dato fuera de rango, se destacará en un color diferente.

Si el campo contiene una lista desplegable (indicada por una flecha hacia abajo a la derecha del contenido del campo), púlsela para abrir la lista y seleccione la opción deseada. Consulte [Figura 9](#).

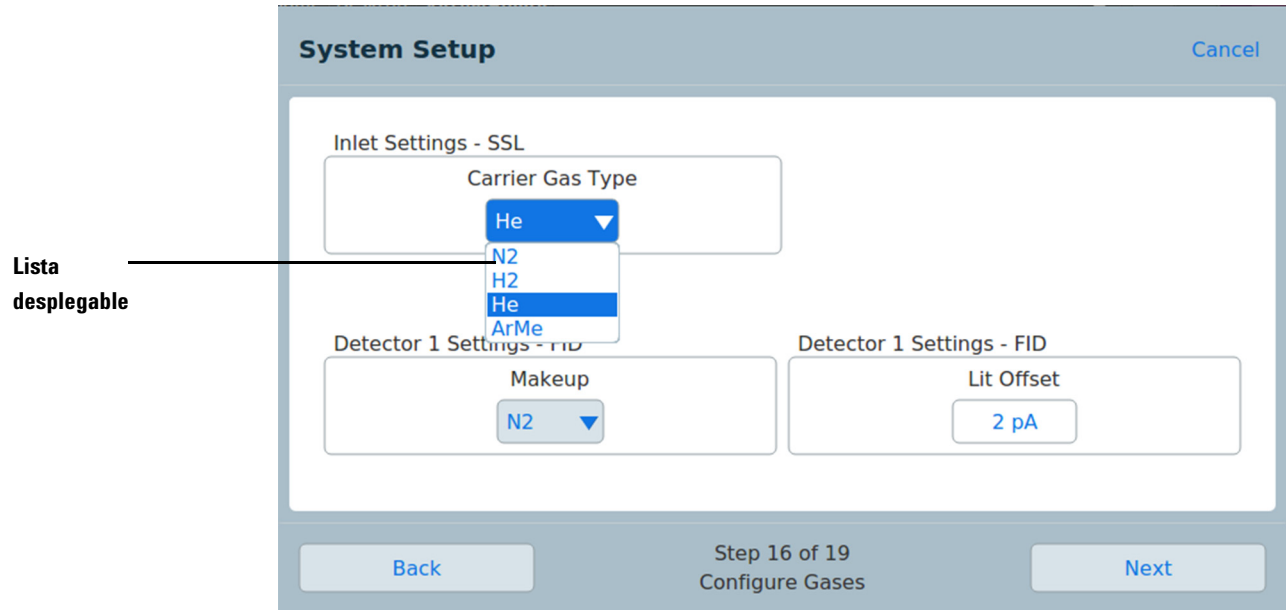


Figura 9 Lista desplegable para la introducción de datos

Vista de inicio

La vista de inicio muestra el canal de flujo (incluyendo las temperaturas y velocidades de flujos actuales), estado del análisis (incluyendo elementos seleccionables por el usuario), un seguimiento en tiempo real del cromatograma actual y otros datos similares. Consulte [Figura 10](#).

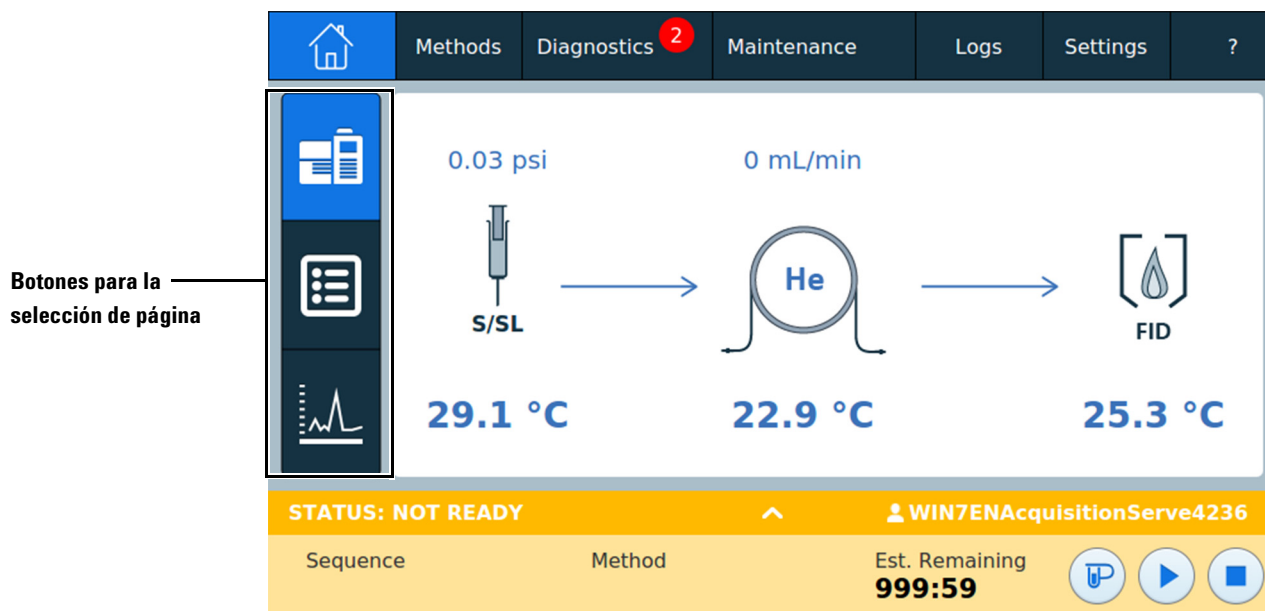


Figura 10 Vista de inicio

En la vista de inicio puede seleccionar tres páginas:

- Paso de flujo
- Estado
- Seguimiento

Seleccione la página que desea visualizar mediante el correspondiente botón de selección de página del lado izquierdo de la vista de inicio.

A continuación describimos cada página.

Página de paso de flujo

La página de paso de flujo incluye datos sobre el flujo de la muestra a través del GC. Esto incluye indicaciones visuales sobre si está instalado un ALS en el GC, el tipo de inyector, la configuración de la columna, el tipo de detector, además de los correspondientes valores establecidos. Consulte [Figura 11](#).

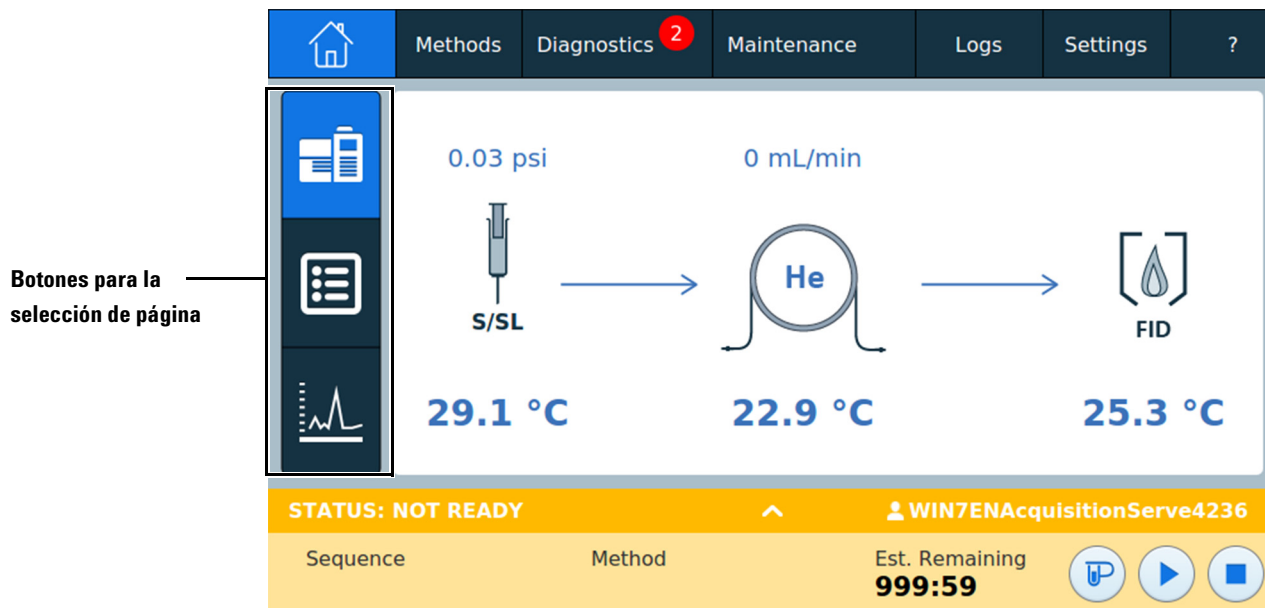


Figura 11 Vista de inicio - página de paso de flujo

Al pulsar un valor establecido se abre el editor de métodos, donde se muestra el valor establecido seleccionado. Si el valor establecido seleccionado está habilitado, se abrirá el teclado táctil para introducir la configuración.

Al pulsar uno de los componentes, o un valor establecido que no esté habilitado, se abre el editor de métodos y se muestra el componente, pero no se abrirá el teclado táctil. Consulte [“Métodos y secuencias”](#) en la página 57.

Cuando se edita un método de esta forma, los cambios se aplican inmediatamente cuando se cambie alguno de los valores de los parámetros, sin necesidad de aplicar los cambios al GC. Esto se conoce como edición *on-the-fly* (sobre la marcha). Consulte [“Editar un método”](#) en la página 63 para obtener más información.

Página de estado

La página de estado muestra una lista seleccionable por el usuario de parámetros junto con sus valores establecidos y valores reales. Consulte [Figura 12](#).

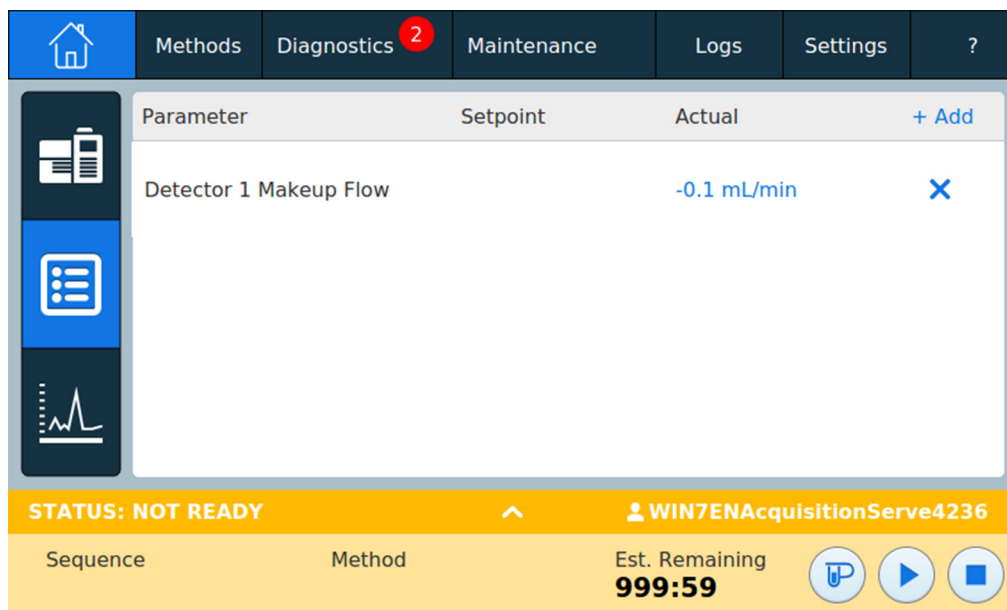


Figura 12 Página de inicio - página de estado

Al pulsar el botón **+ Add** se abre una ventana de diálogo que le permite seleccionar un parámetro para añadir a la lista desplegada. Consulte [Figura 13](#).

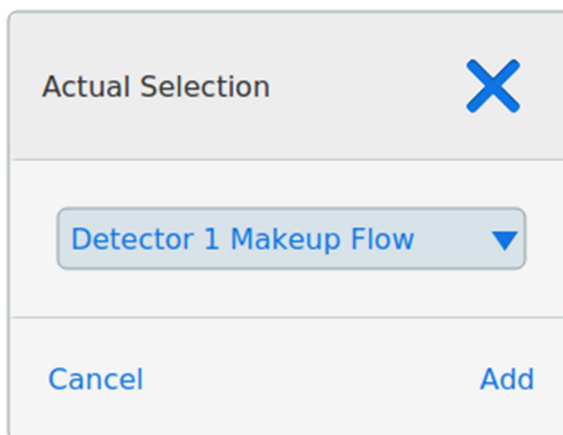


Figura 13 Ventana de diálogo de la página de estado para añadir parámetros

Al pulsar el botón **X** del lado derecho de la anotación de un parámetro, se abre una ventana de diálogo de confirmación que le permite eliminar el parámetro correspondiente de la página.

Página de seguimiento

La página de seguimiento muestra el seguimiento de la señal seleccionada actualmente. Consulte [Figura 14](#).

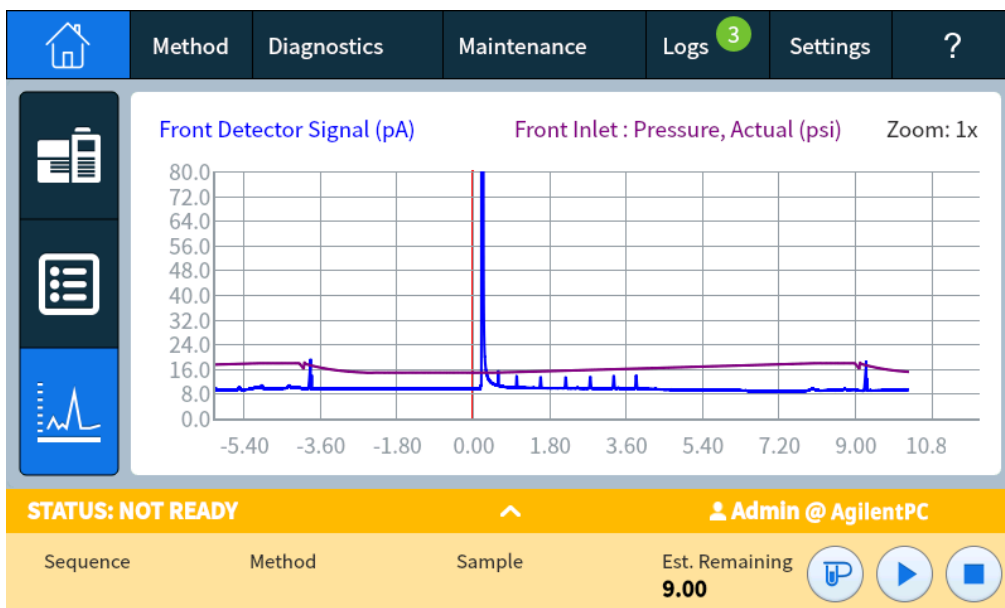


Figura 14 Página de inicio - página de seguimiento

Al pulsar los ciclos de seguimiento, la pantalla alterna el zoom entre **1x**, **2x**, y **4x** en el punto donde se pulse el seguimiento.

Al pulsar el nombre de la señal visualizada, se abre una ventana de diálogo con las opciones de seguimiento (Plot Options). Esto le permite seleccionar la señal que desea ver en pantalla. Consulte [Figura 15](#).

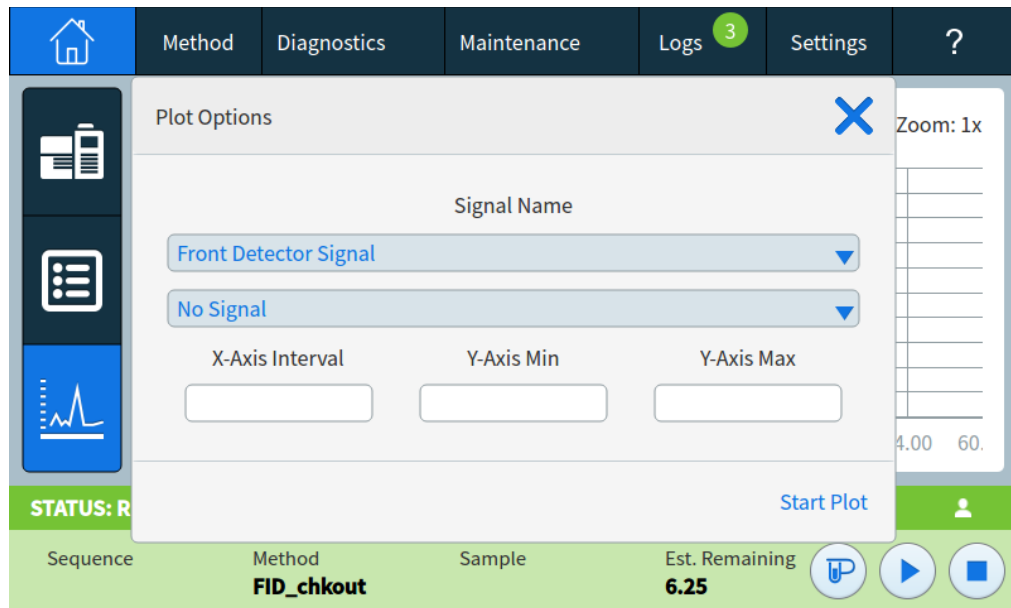


Figura 15 Ventana de diálogo Opciones de seguimiento

Utilice la ventana de lista desplegable **Signal Name** para seleccionar los parámetros a mostrar en el seguimiento.

El intervalo en pantalla del **X-Axis** va de 1 a 60 minutos. El rango de **Y-Axis** va de 0 a infinito. Al pulsar en cualquiera de los dos campos se abrirá un teclado táctil que le permitirá establecer los valores correspondientes.

Si el seguimiento no está activo en ese momento, pulse **Start Plot** para ponerlo en marcha. Si el seguimiento está activado, pulse **Stop Plot** para detener la recopilación de datos y mostrarlos en pantalla. (Cuando se cambia el valor de Signal Name, es posible que tenga que pulsar **Stop Plot** y luego **Start Plot** para que la señal se muestre en pantalla.)

Vista Métodos

La vista Métodos le proporciona acceso al método guardado localmente (Active Method/método activo). Utilice esta vista que se muestra en [Figura 16](#) para editar el Método Activo.

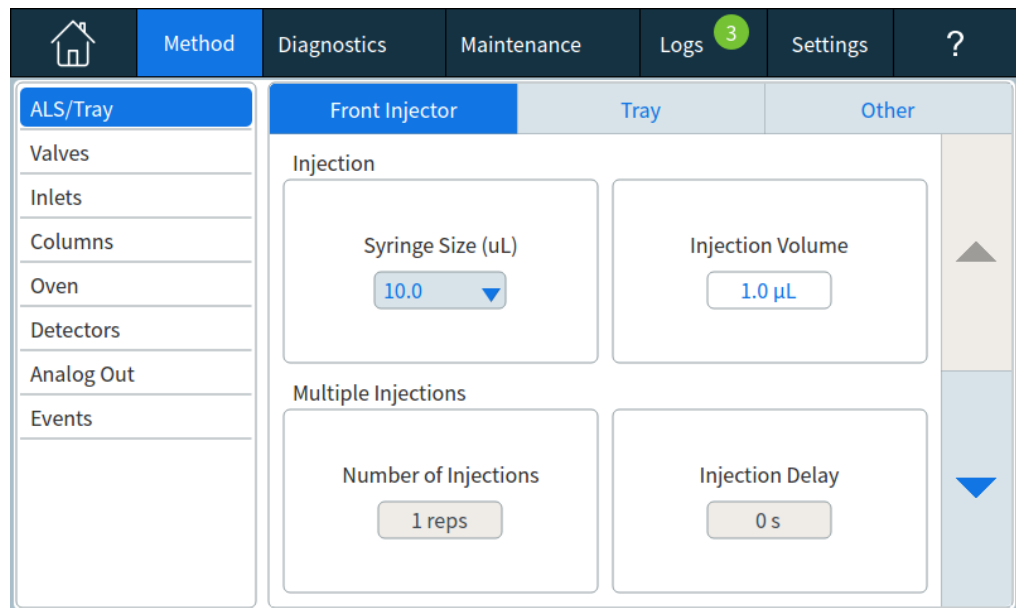


Figura 16 Vista de métodos

Vista Diagnósticos

La vista Diagnósticos le permite el acceso a las pruebas de diagnóstico de los inyectores y detectores instalados. Consulte [Figura 17](#).

Además, esta vista proporciona una lista de las alertas actuales.

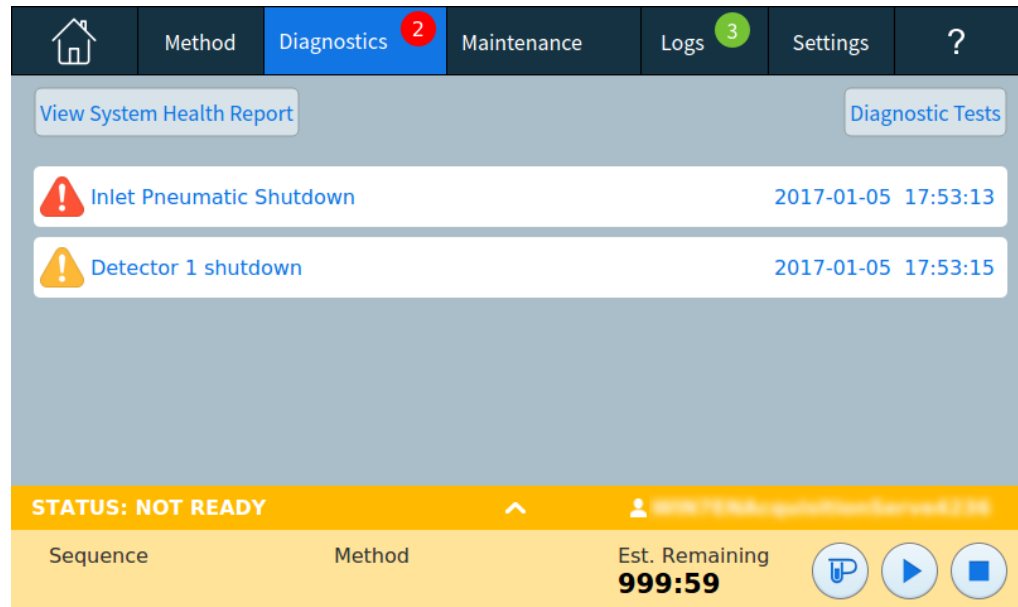


Figura 17 Vista de diagnósticos

Consulte la sección “[Diagnósticos](#)” en la página 81 para obtener detalles al respecto.

Vista Mantenimiento

La vista Mantenimiento le permite acceder a las funciones de Mantenimiento preventivo asistido (EMF) del Agilent Intuvo 9000 GC. Consulte [Figura 18](#).

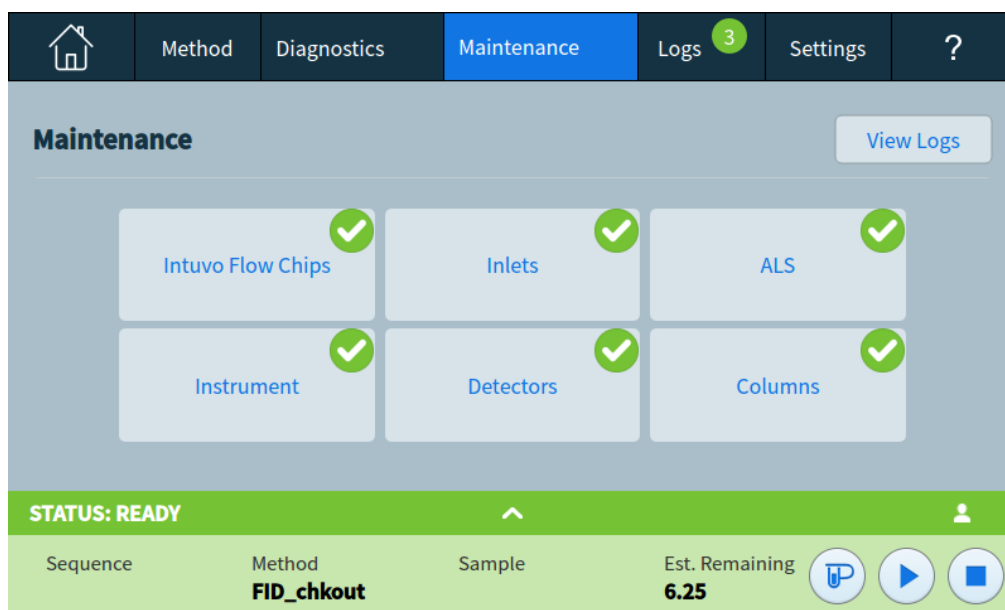


Figura 18 Vista Maintenance

El EMF incluye contadores de inyección, de análisis y de tiempo para varios de los consumibles y piezas de mantenimiento, así como del propio GC. Utilice estos contadores para realizar el seguimiento del uso de los componentes del GC. Sustituya o repare los elementos antes de que una potencial degradación afecte a los resultados del cromatógrafo.

La vista de Mantenimiento proporciona indicadores visuales del estado del mantenimiento y sirve para realizar el seguimiento y ejecutar tareas de mantenimiento. Consulte la sección [“Mantenimiento preventivo asistido \(EMF\)”](#) en la página 90 para obtener detalles al respecto.

El botón **View Logs** abre la ventana de Registros de mantenimiento de la vista Registros. Consulte [“Vista Registros”](#) en la página 52.

Vista Registros

La vista de registros ofrece un listado de los eventos del GC incluyendo los eventos de mantenimiento, eventos de análisis, secuencias y eventos del sistema, clasificados por fecha/hora. Consulte [Figura 19](#).

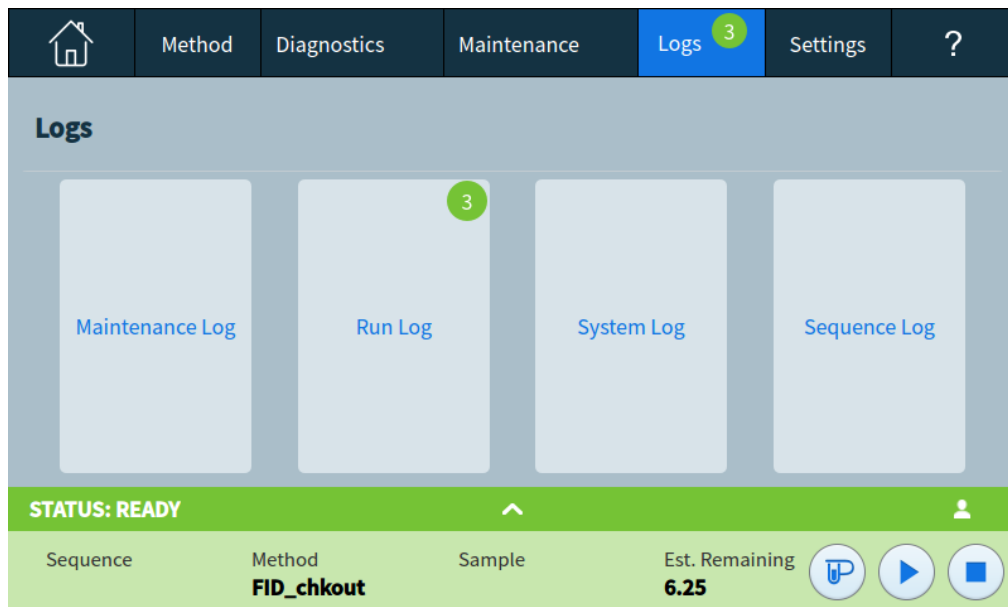


Figura 19 Vista Registros

Consulte [“Registros”](#) en la página 103 para obtener más información.

Vista Parámetros

La vista Ajustes proporciona acceso a las funciones de configuración del instrumento, funciones del programador, parámetros del modo de servicio, parámetros de calibrado, parámetros del sistema, herramientas del sistema, controles de alimentación (reinicio y apagado) y datos del sistema. Consulte [Figura 20](#).

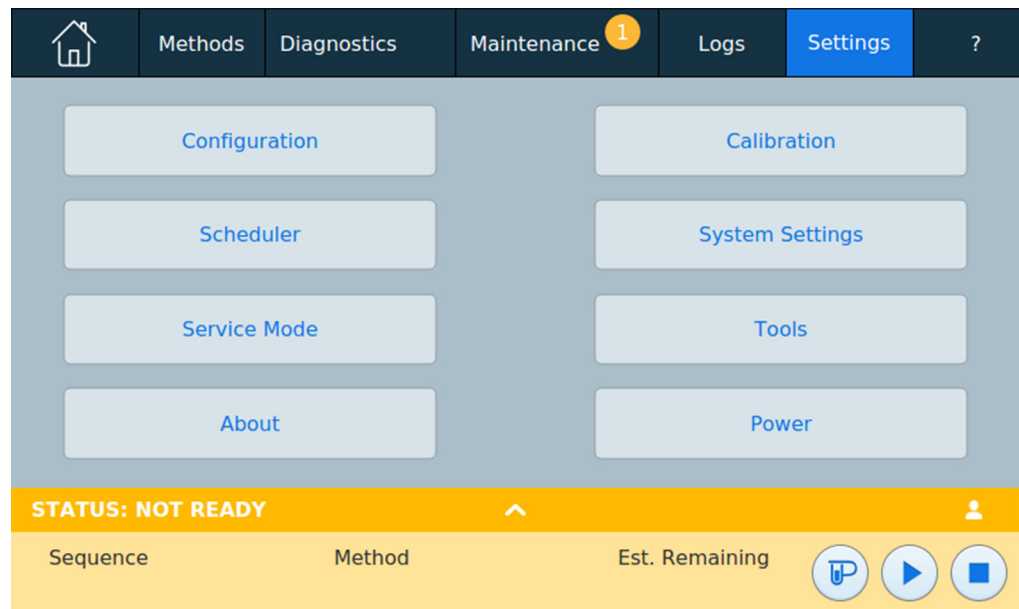


Figura 20 Vista Parámetros

Consulte [“Parámetros”](#) en la página 107 para obtener más información.

Funcionalidad de la pantalla táctil cuando se controla el GC mediante un sistema de datos de Agilent

Cuando el GC se controla mediante el uso de un sistema de datos de Agilent, dicho sistema define los valores establecidos y analiza las muestras.

NOTA

Tenga en cuenta que la pantalla táctil del GC no está bloqueada cuando se utiliza un sistema de datos de Agilent o la interfaz de usuario en el navegador. La pantalla táctil y el sistema de datos de Agilent o la interfaz de usuario en el navegador se actualizan después de que se realice cualquier interacción en cualquier fuente.

Cuando un sistema de datos de Agilent controla el GC, se puede utilizar la pantalla táctil para:

- Ver el estado del análisis seleccionando la vista **Home**
- Ver la configuración del método seleccionando la vista **Method**
- Para mostrar la hora del último análisis y del análisis siguiente, el tiempo que queda de análisis y el tiempo de post-análisis restante
- Para interrumpir un análisis

Si se detiene un análisis mediante la pantalla táctil, el análisis finaliza inmediatamente. El sistema de datos puede conservar los datos ya recopilados, pero no se recopilan más datos para esa muestra. Los sistemas de datos de Agilent pueden permitir que se inicie la siguiente operación, según el sistema de datos y sus ajustes para la gestión de errores.

Acerca del estado del GC

Cuando el GC está preparado para empezar un análisis, la pantalla mostrará **STATUS: READY**. En cambio, cuando un componente del GC no está preparado para empezar un análisis, la pantalla táctil muestra **STATUS: NOT READY** y el indicador **Not Ready** estará encendido en el panel frontal del GC. Al pulsar la pestaña **Diagnostics**, se mostrarán indicaciones sobre el motivo por el que el GC no está listo.

Tonos de alerta

El GC ofrece información mediante pitidos.

Una serie de pitidos de aviso suena antes de que se produzca un corte. El GC empieza con un pitido. Cuanto más tiempo persista el problema, más pita el GC. Transcurrido un poco de tiempo, el componente que tiene un problema se apaga, el GC emite un pitido y se muestra un breve mensaje. Por ejemplo, suena una serie de pitidos si el flujo de gas del inyector no puede alcanzar el valor establecido. Aparecerá en pantalla brevemente el mensaje **Inlet flow shutdown**. El flujo se cortará después de 2 minutos.

Si se corta el flujo de hidrógeno o se produce un corte térmico, sonará *un tono continuo*.

ADVERTENCIA

Antes de reanudar las operaciones del GC, investigue y resuelva la causa del corte de hidrógeno.

Un solo pitido significa que hay un problema, pero que dicho problema no impedirá al GC ejecutar el análisis. El GC emitirá un solo pitido y mostrará un mensaje. El GC puede empezar el análisis, en cuyo caso desaparecerá el aviso.

Los mensajes de fallos indican problemas de hardware que requieren la intervención del usuario. Según el tipo de error del que se trate, el GC emitirá un solo pitido o no pitará.

Condiciones de error

Si se produce un problema, se muestra un mensaje de error. Si el mensaje indica que el hardware se ha dañado, hay más información disponible.

3 Funcionamiento de la pantalla táctil



4 Métodos y secuencias

¿Qué es un método?	58
Qué se guarda en un método	59
Qué ocurre cuando se carga un método	60
Visualizar o editar el Método Activo	61
Visualizar el Método Activo	61
Editar un método	63
Señales de salida del GC	64
Señales analógicas	65
Señales digitales	68
Compensación de la columna	71
Gráfico de la prueba	72
Cargar un método	74
Cómo crear un nuevo método	75
Ejecutar un método desde la pantalla táctil	76
Para inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis	76
Cómo ejecutar un método y procesar una sola muestra utilizando un ALS	76
Para cancelar un método	77
¿Qué es una secuencia?	78
Errores recuperables	79

¿Qué es un método?

Un método es el grupo de ajustes que se requieren para analizar una mezcla específica.

Como cada tipo de muestra reacciona de forma diferente en el GC (algunas muestras requieren una temperatura mayor de la columna, otras requieren una presión de gas más baja o un detector diferente), es preciso crear un método exclusivo para cada tipo de análisis específico.

La pantalla táctil del GC Agilent Intuvo 9000 proporciona acceso a un único método, conocido como *Active Method* (*método activo*).

Este método se puede editar en el GC gracias a la pantalla táctil.

Se pueden crear métodos adicionales y editarlos mediante el sistema de datos conectado. Puede utilizarse el sistema de datos conectado para cambiar el método activo en el GC. El sistema de datos almacena los métodos creados en el propio sistema de datos conectado.

NOTA

El sistema de datos conectado puede servir para crear métodos de activación y suspensión que, a continuación, se almacenan en el GC. Aunque estos métodos no se visualizan en la pantalla del GC, una vez que se descarguen en el GC desde el sistema de datos conectado, pueden funcionar en el programador del GC. Consulte [“Conservación de recursos”](#) en la página 152.

Qué se guarda en un método

Algunos de los ajustes guardados en un método definen cómo se procesará la muestra cuando se utilice ese método. Entre los ejemplos de ajustes de métodos se incluyen:

- El programa de temperatura de un canal de flujo
- El tipo de gas portador y flujos
- El tipo de detector y flujos
- El tipo de inyector y flujos
- El tipo de columna
- El tiempo que se tardará en procesar una muestra

Los parámetros del análisis de datos y de la creación de informes se guardan también en un método de un sistema de datos de Agilent, por ejemplo el uso del software OpenLAB CDS o MassHunter. Estos parámetros describen cómo interpretar el cromatograma que genera la muestra y qué tipo de informe se va a imprimir. El GC no guarda análisis de datos ni configuración de informes.

El método del GC también incluye valores establecidos del ALS. Consulte el manual *Instalación del ALS 7693 en el GC Intuvo 9000* si necesita más información sobre los valores para el ALS admitido:

- ALS del GC 7650
- ALS del GC 7693

Los parámetros de valores establecidos actuales se guardan cuando el GC se apaga y se cargan cuando vuelve a encender el instrumento.

Qué ocurre cuando se carga un método

El GC Agilent Intuvo 9000 puede almacenar varios métodos. La pantalla táctil únicamente permite acceder a un único método, denominado Método Activo. (En ocasiones se hace referencia a este método como método actual.) La configuración definida en este método es la configuración que mantiene actualmente el GC.

Cuando el método activo está establecido desde el sistema de datos o cuando se edita el Método Activo en el GC, los valores del Método Activo son reemplazados inmediatamente por los valores del método cargado.

- El método seleccionado se convierte en el Método Activo.
- El indicador Not Ready del panel frontal del GC se encenderá y permanecerá encendido hasta que el GC alcance todos los valores especificados por el método que se acaba de establecer como método activo.

Visualizar o editar el Método Activo

Puede visualizar y editar el Método Activo en la pantalla táctil del GC.

Visualizar el Método Activo

Para ver los valores del Método Activo:

En la pantalla táctil toque en **Methods**. Se abrirá la vista de métodos. Consulte [Figura 21](#).

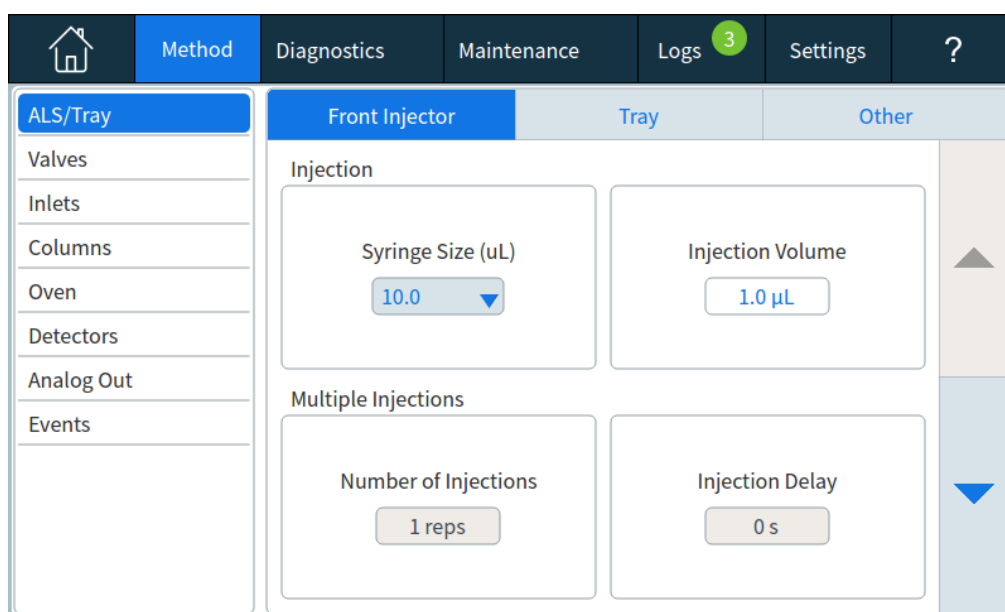


Figura 21 Vista de métodos

El panel de la izquierda muestra una lista de los tipos de parámetros, como se muestra en la [Figura 21](#). El panel de la derecha muestra los parámetros del tipo seleccionado. Fíjese que los parámetros mostrados dependen de la configuración actual y de otras configuraciones del método. Los parámetros aparecen de forma dinámica en función de otras configuraciones. Por ejemplo, si se usa un inyector en modo splitless, no verá un valor para la relación de split.

- **Valves:** Muestra una lista de las posibles ubicaciones de las válvulas junto con su tipo, posición, tiempo de carga, tiempo de inyección y si están o no habilitadas. La selección de válvulas siempre se muestra en pantalla independientemente de si las válvulas están o no instaladas en el GC.

- **ALS:** Muestra en pantalla los detalles del muestreador instalado, incluyendo los valores configurables disponibles.
- **Inlets:** Muestra en pantalla los detalles del inyector instalado, incluyendo todos los valores configurables disponibles, así como los valores del calentador del chip de la precolumna y el calentador del bus.
- **Columns** (columnas): Muestra en pantalla los detalles del modo de flujo de la columna, el tiempo de equilibrado, los valores de presión y flujo establecidos y la configuración de la rampa.
- **Oven:** Muestra en pantalla los detalles del horno, incluyendo la temperatura post-análisis, la configuración de la rampa, el tiempo de equilibrado y el tiempo de post-análisis.
- **Detectors:** Muestra en pantalla los valores de configuración del o de los detectores instalados, incluyendo los valores de configuración de los calentadores, de los flujos de gas, las configuración de la corrección del flujo de gas portador, y la configuración específica del detector.
- **Analog Out:** Muestra en pantalla los valores de configuración de salida analógica, incluyendo los tipos de señales, rangos, configuración a cero y los valores establecidos.
- **Events:** Muestra los eventos programados durante el análisis, como por ejemplo conmutación de válvula o cambios de señal.

Para realizar cambios o visualizar parámetros, toque el tipo de parámetro en el panel de la izquierda, a continuación, visualice o edite sus valores en el panel de la derecha.

Para volver a la vista anterior, realice una de las siguientes acciones:

- Pulse **Apply** para guardar cualquier cambio realizado en el Método Activo del GC.
- Pulse **Close** para volver a la vista anterior sin aplicar los cambios al GC.

Si está empleando un sistema de datos de Agilent, y si desea guardar los cambios, cargue dichos cambios en el método del sistema de datos y guárdelos desde el sistema de datos.

Editar un método

El GC le permite editar métodos de dos formas:

- Edición estándar
- Edición sobre la marcha (*On-the-fly*)

La edición estándar consiste en realizar cambios en el Método Activo y aplicarlos al GC. Esto se hace según se describe en [“Visualizar el Método Activo”](#) en la página 61.

Cuando se edita un método sobre la marcha (*on-the-fly*), los cambios se aplican inmediatamente al cambiar el valor de un parámetro, sin necesidad de aplicar los cambios al GC. La edición sobre la marcha está disponible cuando se accede a uno de los parámetros de un método en la página de canal de flujo desde la ventana de inicio. Consulte [“Página de paso de flujo”](#) en la página 45.

Señales de salida del GC

La señal de salida del GC va hacia el dispositivo de tratamiento de datos, analógico o digital. Puede ser una salida del detector o la salida desde sensores de flujo, temperatura o presión. Se proporcionan dos canales para señales de salida.

La señal de salida puede ser analógica o digital, en función de su dispositivo de tratamiento de datos. La salida analógica está disponible en cualquiera de las dos velocidades; resulta adecuada para picos con anchuras mínimas de 0,004 minutos (velocidad de transferencia de datos rápida) o 0,01 minutos (velocidad de transferencia de datos normal). Los rangos de salida analógicos son 0 a 1 V, 0 a 10 V.

Para cambiar la configuración de salida analógica, toque **Method > Analog Out**.

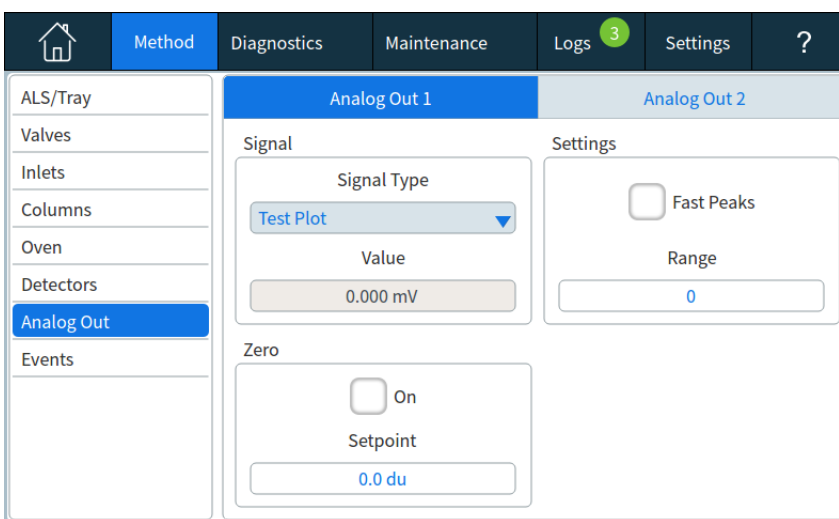


Figura 22 Ajuste del método de salida analógica

Las velocidades de salida digitales se establecen mediante su sistema de datos de Agilent, OpenLAB CDS o MassHunter Workstation.

Consulte en la [Tabla 2](#) los datos para convertir las unidades que se muestran en la pantalla del GC a las unidades que se muestran en los sistemas de datos e integradores de Agilent.

Tabla 2 Conversiones de señales

Tipo de señal	1 unidad de visualización es equivalente a:
Detector:	
FID, NPD	1,0 pA (1,0 ´ 10 ⁻¹² A)
FPD+	150 pA (150 ´ 10 ⁻¹² A)
TCD	25 µV (2,5 ´ 10 ⁻⁵ V)
ECD	1 Hz
Placa de entrada analógica (se utiliza para conectar el GC a un detector ajeno a Agilent)	15 µV
Sin detector:	
Térmico	1 °C
Neumático:	
Flujo	1 mL/min
Presión	1 unidades de presión (psi, bar o kPa)
Diagnóstico	Combinado, algunas sin escala

Al emitir una señal de presión de columna, el GC informa de la presión en unidades absolutas. Por ejemplo, una presión de inyector de 68,9 kpa se indicaría como 170,2 kpa.

Señales analógicas

Si utiliza un registrador analógico, quizás deba ajustar la señal para que resulte más útil. Los valores **Cero (Zero)** e **Intervalo (Range)** de la lista de parámetros de la señal sirven para realizar esta operación.

Cero analógico

Cero Resta el valor que se haya introducido desde la línea base. Seleccione **Activado (On)** para establecer cero en el valor de señal actual, o introduzca un número entre -500,000 y +500,000 como el valor establecido que se restará de la línea base.

Esto se utiliza para corregir las desviaciones o valores superiores al del valor base. Se suele utilizar para corregir la desviación respecto del valor base que se produce como resultado del funcionamiento de una válvula. Tras realizar la puesta a cero, la señal de salida analógica es igual a la línea **Valor (Value)** de la lista de parámetros menos el valor establecido en **Cero (Zero)**. Se puede programar la puesta a **Cero (Zero)** durante el análisis.

Intervalo analógico

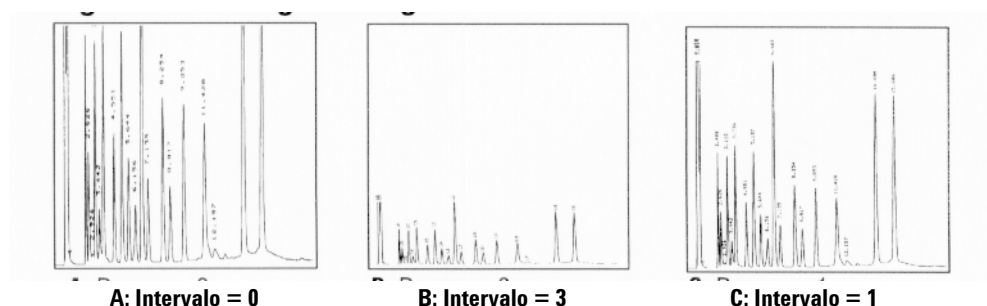
Intervalo Ajusta a escala los datos que provienen del detector.

El intervalo también se denomina ganancia, escalado o dimensionado. Dimensiona los datos que provienen del detector para los circuitos de señal analógica con el fin de evitar la sobrecarga de los circuitos (bloqueo). **Intervalo (Range)** ajusta la escala de todas las señales analógicas.

Si un cromatograma tiene el aspecto de A o B en la siguiente figura, debe ajustarse la escala de los datos (como en C) para que todos los picos estén visibles en el papel.

Los valores de ajuste válidos son los comprendidos entre 0 y 13 y representan 20 (=1) a 213 (=8192). Al cambiar un punto de ajuste en 1 unidad se cambia la altura del cromatograma en un

factor de 2. Los cromatogramas siguientes sirven de ilustración. Utilice el menor valor posible para reducir al mínimo el error de integración.



Existen límites para los ajustes del intervalo utilizable con algunos detectores. La tabla enumera los valores del intervalo que son válidos según el detector.

Tabla 3 Límites del intervalo

Detector	Ajustes del intervalo utilizable (2x)
FID	de 0 a 13
NPD	de 0 a 13
FPD+	de 0 a 13
TCD	de 0 a 6
ECD	de 0 a 6
Entrada analógica	de 0 a 7

Se puede programar la ejecución de Intervalo (Range) durante el análisis.

Velocidades de datos analógicos

El integrador o registrador deberá ser lo suficientemente rápido como para procesar los datos procedentes del GC. Si no puede funcionar a la velocidad del GC, los datos podrían alterarse. Normalmente, esto se traduce en picos anchos y pérdida de resolución.

La velocidad se mide en cuanto al ancho de banda. El registrador o integrador deberá tener el doble de ancho de banda que la señal a medir.

El GC permite trabajar a dos velocidades. La velocidad rápida permite anchos de pico mínimo de 0,004 minutos (8 Hz ancho de banda), mientras que la velocidad estándar permite anchos de pico mínimos de 0,01 minutos (1,6 Hz ancho de banda).

Si se utiliza la función picos rápidos, el integrador debería funcionar a aproximadamente 15 Hz.

Selección de picos rápidos (salida analógica)

- 1 Seleccione **Ajustes (Settings) > Configuración (Configuration)**.
- 2 Seleccione **Salida analógica (Analog Out)**.
- 3 Seleccione la casilla de verificación situada junto a **Picos rápidos (Fast Peaks)**.

Agilent no recomienda el uso de **Picos rápidos (Fast Peaks)** con un detector de conductividad térmica. Dado que las corrientes de gas cambian a 5 Hz, la ganancia en ancho de pico se contrarresta con el incremento del ruido.

Señales digitales

El GC solo transmite señales digitales a un sistema de datos de Agilent. Las descripciones siguientes corresponden a las funciones que afectan a los datos enviados a sistemas de datos, no a los datos analógicos disponibles para los integradores. Puede acceder a estas funciones desde el sistema de datos. Estas funciones no están accesibles desde la pantalla táctil del GC o la interfaz del navegador.

Señal cero

Disponible solo desde un sistema de datos de Agilent.

Las salidas de señales digitales responden al comando cero restando el nivel que tenga la señal en el momento en el de activar el comando a todos los valores futuros.

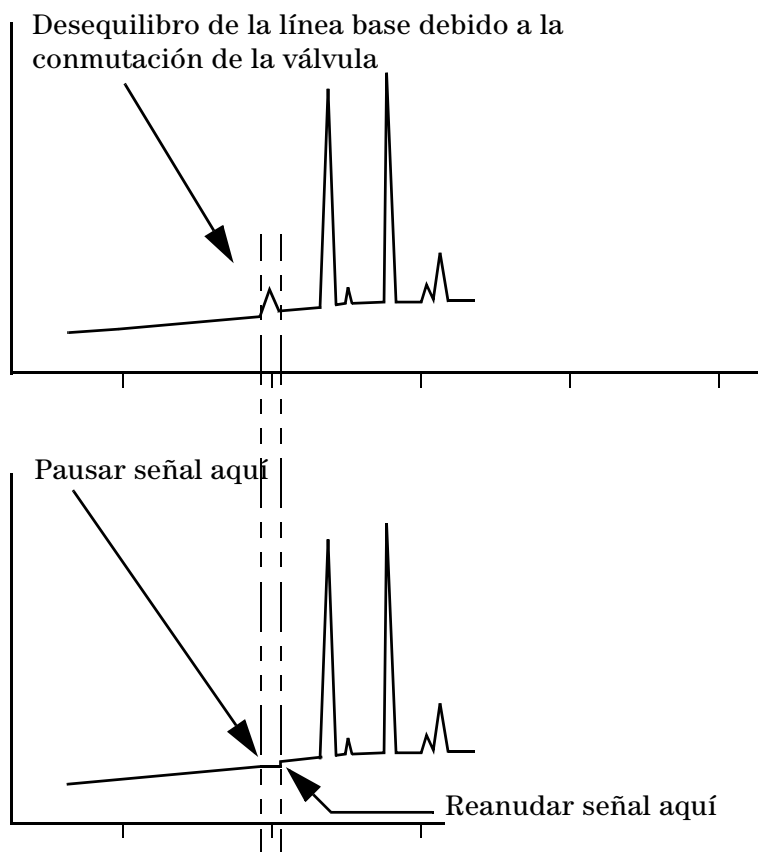
Congelación y reanudación de señales

Disponible solo desde un sistema de datos de Agilent.

Algunas operaciones de tiempo de análisis, como cambiar asignaciones de señales o cambiar una válvula, pueden causar desequilibrios de la línea base. Existen otros factores que también pueden causar desequilibrios de la línea base. El GC puede compensar esto pausando (congelando) la señal en un

valor concreto, utilizando ese valor de señal durante un periodo de tiempo específico y, a continuación, reanudando la señal de salida normal.

Por ejemplo, en un sistema que utilice una válvula de intercambio, cuando la válvula conmuta, se produce una anomalía en la línea base. Al congelar y reanudar la señal se puede eliminar la anomalía para facilitar la identificación de picos y el funcionamiento del software de integración.



Velocidades de datos con sistema de datos de Agilent

El GC puede procesar datos a diferentes velocidades de datos, cada una corresponde a una anchura de pico mínima. La tabla muestra el efecto de la selección de la velocidad de datos.

Tabla 4 Procesamiento de datos del sistema de datos de Agilent

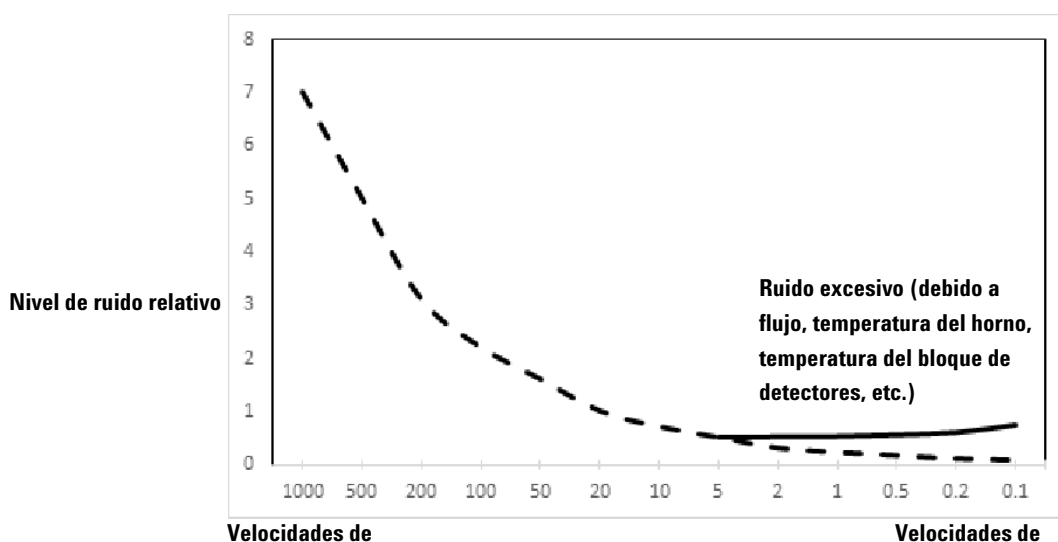
Velocidad de datos, Hz	Anchura de pico mínima, minutos	Ruido relativo	Detector	Tipo de columna
1000	0,0002	6,96	FID/NPD	Diámetro estrecho, 0,05 mm
500	0,0004	5	FID/NPD	Diámetro estrecho, 0,05 mm
200	0,001	3,1	FID/FPD+/NPD	Diámetro estrecho, 0,05 mm
100	0,002	2,2	FID/FPD+/NPD	Capilar
50	0,004	1,6	ECD/FID/FPD+/NPD	↓
20	0,01	1	ECD/FID/FPD+/NPD	
10	0,02	0,7	ECD/FID/FPD+/NPD	
5	0,04	0,5	ECD/FID/FPD+/NPD/TCD	
2	0,1	0,3	ECD	↓
1	0,2	0,22	ECD	
0,5	0,4	0,16	ECD	
0,2	1,0	0,10	ECD	
0,1	2,0	0,07	ECD	

No puede cambiar la velocidad de datos durante un análisis.

Verá que se produce un ruido relativo más alto cuando las velocidades de muestreo son más rápidas. Si se duplica la velocidad de datos, la altura del pico puede duplicarse, mientras que el ruido relativo aumenta un 40%. Aunque el ruido aumente, la relación señal/ruido es mejor a velocidades más rápidas.

Este beneficio solo tiene lugar si la velocidad original era demasiado baja que provocaba un ensanchamiento de los picos y una resolución limitada. Se recomienda elegir velocidades que permitan que el producto de la velocidad de datos y la anchura de pico en segundos sea aproximadamente de 10 a 20.

La figura muestra la relación entre el ruido relativo y las velocidades de datos. El ruido disminuye a medida que la velocidad de datos también disminuye hasta que se obtienen velocidades de datos de aproximadamente 5 Hz. A medida que la velocidad de muestreo se ralentiza, otros factores, como por ejemplo el ruido térmico, aumentan los niveles de ruido.

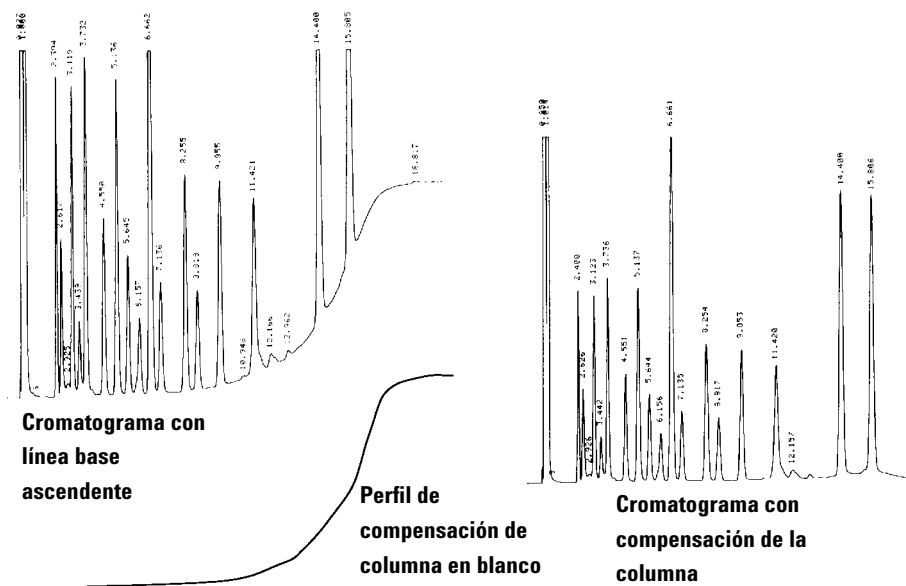


Compensación de la columna

En los análisis con temperatura programada, aumenta el sangrado de la columna conforme sube la temperatura del horno. Esto hace que se eleve la línea base, lo que dificulta la detección de picos y la integración. La compensación de la columna corrige esta elevación de la línea base.

Los análisis para la compensación de la columna se realizan sin inyección de muestra. El GC recoge una serie de datos desde todos los detectores, independientemente de que estén instalados, apagados o en funcionamiento. Si no se ha instalado ningún detector o este está desactivado, esa parte de la serie de datos se rellenará con ceros.

Cada serie de datos define un conjunto de curvas, una por cada detector, que se pueden sustraer del análisis real para obtener una línea base plana. La siguiente figura ilustra el concepto.



Todas las condiciones durante una análisis para la compensación de la columna y un análisis real deben ser idénticas. Se deben emplear el mismo detector y la misma columna y también se debe operar con las mismas condiciones de temperatura y de flujo de gas.

Gráfico de la prueba

Gráfico de la prueba (Test plot) es un “cromatograma” generado internamente que puede asignarse a un canal de señales de salida. Consta de tres picos repetitivos, resueltos en función de la línea base. El área del más grande es aproximadamente 1 voltio-seg, el área del mediano es 0,1 veces el más grande y el más pequeño es 0,01 veces el más grande.

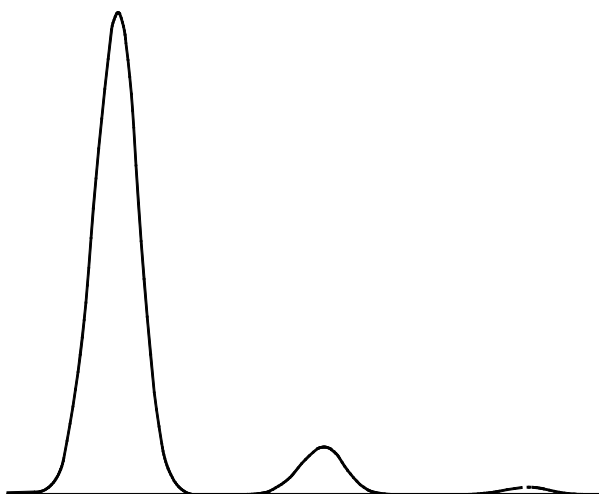


Gráfico de la prueba (Test plot) puede utilizarse para verificar el funcionamiento de dispositivos para procesamiento de datos externos sin necesidad de repetir análisis cromatográficos. Asimismo, puede utilizarse como una señal estable para comparar los resultados de diferentes dispositivos para el procesamiento de datos.

El gráfico de la prueba es la elección predeterminada para las señales de salida analógicas. Gráfico de la prueba (Test Plot) también puede seleccionarse como una señal digital al usar la interfaz del navegador o un sistema de datos.

Cargar un método

El Método Activo se puede editar en el GC a través de la pantalla táctil. Consulte [“Editar un método”](#) en la página 63.

Se pueden crear métodos adicionales y editarlos en el sistema de datos que esté conectado.

Puede utilizar el sistema de datos conectado para establecer el Método Activo en el GC.

Consulte la documentación del sistema de datos para conocer los detalles sobre el establecimiento del método activo desde el sistema de datos conectado.



Cómo crear un nuevo método

No se pueden crear nuevos métodos desde la pantalla táctil del GC, aunque puede editarse el método activo.


Se pueden crear y editar métodos adicionales en un sistema de datos conectado o en la interfaz del navegador.

Ejecutar un método desde la pantalla táctil


Para inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis

- 1 Prepare la jeringa de la muestra para su inyección.
- 2 Establezca el método deseado:
 - Si está conectado a un sistema de datos, puede cargar el sistema deseado en el GC. Consulte [“Cargar un método”](#) en la página 74.
 - Si está trabajando solo con el GC, puede editar el Método Activo según desee. Consulte [“Editar un método”](#) en la página 63.
- 3 Desplácese hasta la pantalla **Home** y seleccione **Prep Run** . Consulte [“Controles de funcionamiento”](#) en la página 40 para obtener más información.
- 4 Espere a que aparezca en pantalla **Ready**.
- 5 Inserte la aguja de la jeringa a través del septum y en el inyector por completo.
- 6 Baje el émbolo de la jeringa para inyectar la muestra y simultáneamente pulse **Start** .

Cómo ejecutar un método y procesar una sola muestra utilizando un ALS

- 1 Prepare la muestra para su inyección.
- 2 Cargue el vial de la muestra en el lugar asignado de la bandeja o torreta del ALS.
- 3 Establezca el método deseado:
 - Si está conectado a un sistema de datos, puede cargar el sistema deseado en el GC. Consulte [“Cargar un método”](#) en la página 74.
 - Si está trabajando solo con el GC, puede editar el Método Activo según desee. Consulte [“Editar un método”](#) en la página 63.
- 4 Desplácese a la pantalla **Home** y seleccione **Start**  **para iniciar la limpieza de la jeringa del ALS, la carga de la muestra y el método de inyección de la muestra.** Una vez cargada la muestra en la jeringa, se inyectará automáticamente cuando el GC esté preparado. Consulte [“Controles de funcionamiento”](#) en la página 40 para obtener más información.

Para cancelar un método

- 1 Pulse **Stop** .
- 2 Cuando esté listo para reanudar la ejecución del análisis, establezca el método deseado.
 - Si está conectado a un sistema de datos, puede cargar el sistema deseado en el GC. Consulte “[Cargar un método](#)” en la página 74.
 - Si está trabajando solo con el GC, puede editar el Método Activo según desee. Consulte “[Editar un método](#)” en la página 63.

¿Qué es una secuencia?

Una secuencia es una lista de muestras que se van a analizar junto con el método que se va a utilizar para cada análisis.


Se pueden crear secuencias y editarlas mediante un sistema de datos conectado o la interfaz del navegador.

Errores recuperables

Algunos tipos de errores, como un error de falta de vial de ALS o una falta de coincidencia en el tamaño de los viales del espacio de cabeza, no siempre pueden justificar la detención de una secuencia completa. Estos errores se denominan *errores recuperables*, ya que es posible recuperar y continuar ejecutando una secuencia, si se desea.

Cuando se utiliza un sistema de datos conectado de Agilent, puede controlarse la reacción del GC a estos tipos de errores. Si se interrumpe o no la secuencia, si se cancela completamente, si continúa con la siguiente muestra, y así sucesivamente, se establece en la secuencia para cada tipo de error recuperable.

Tenga en cuenta que el sistema de datos solo especifica lo que sucede en el *siguiente* análisis de la secuencia, no en el análisis *actual*, salvo cuando se define para cancelar inmediatamente. (En este caso, normalmente se cancela el análisis actual y la secuencia.)

Por ejemplo, si pulsa el botón stop  de la pantalla táctil del GC, siempre se detiene el análisis actual. No obstante, se puede elegir entre continuar con el siguiente análisis, suspender o cancelar toda la secuencia.

Para obtener detalles sobre la forma en que funciona esta característica en su sistema de datos, consulte su ayuda y documentación.

4 Métodos y secuencias



5 Diagnósticos

Acerca de Diagnósticos	82
Informe de salud del sistema	82
Prueba automática	83
Uso de la Vista de diagnósticos	84
Realizar pruebas de diagnóstico	86

Acerca de Diagnósticos

El GC cuenta con prestaciones para el diagnóstico de inyectores, detectores y otros componentes instalados. Esto incluye pruebas que realiza el operador y pruebas automáticas que el propio GC realiza sin la intervención del operador.

La vista Diagnósticos proporciona acceso a las pruebas de diagnóstico iniciadas por el operador.

Además, esta vista proporciona una lista de las alertas actuales y el informe de salud del sistema. Consulte [Figura 23](#).

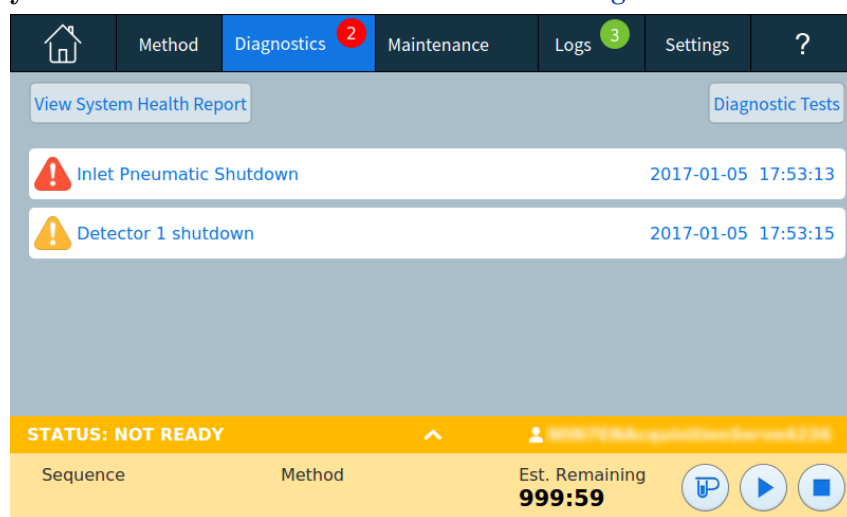


Figura 23 Vista de diagnósticos

Informe de salud del sistema

Para acceder al informe de salud del sistema:

- 1 Pulse **Settings**.
- 2 Pulse **About**.
- 3 Pulse **View System Health Report**.

Se abrirá la ventana System Health Report (informe de salud del sistema).

El informe de salud del sistema incluye los siguientes tipos de información:

- Información del sistema
- Datos sobre la configuración del sistema
- Condiciones del instrumento activo
- Datos sobre la columna

- Datos sobre el Mantenimiento preventivo asistido
- Los resultados de las pruebas de diagnóstico
- Información de la red
- Instantánea de información de estado

Prueba automática

El GC realiza pruebas continuas y automatizadas de los siguientes elementos. Si se produce un fallo, aparece una alerta en el GC y se realiza una anotación en el registro correspondiente.

Detector:

- Tensión de alimentación
- Referencias del ADC (convertidor de analógico a digital)
- Extinción de la llama del FID
- Perla del NPD abierto/corto
- Encendedor abierto/corto
- Colector corto

EPC (Control electrónico de la neumática)

Referencias del ADC (convertidor de analógico a digital)

Movimientos del actuador

Térmico:

- Sensor abierto/corto
- Falta calentador
- Calentador erróneo
- Corriente del calentador:
 - Inactiva
 - Derivación

Error de configuración

Uso de la Vista de diagnósticos

Para usar la vista de diagnósticos:

- 1 En la pantalla táctil toque en **Diagnostics**. Aparecerá la vista de diagnósticos. Consulte [Figura 23](#). Esta vista incluye una lista de las alertas actuales.
- 2 Pulse en **Diagnostic Tests**. Se abre la página de Pruebas de diagnóstico.

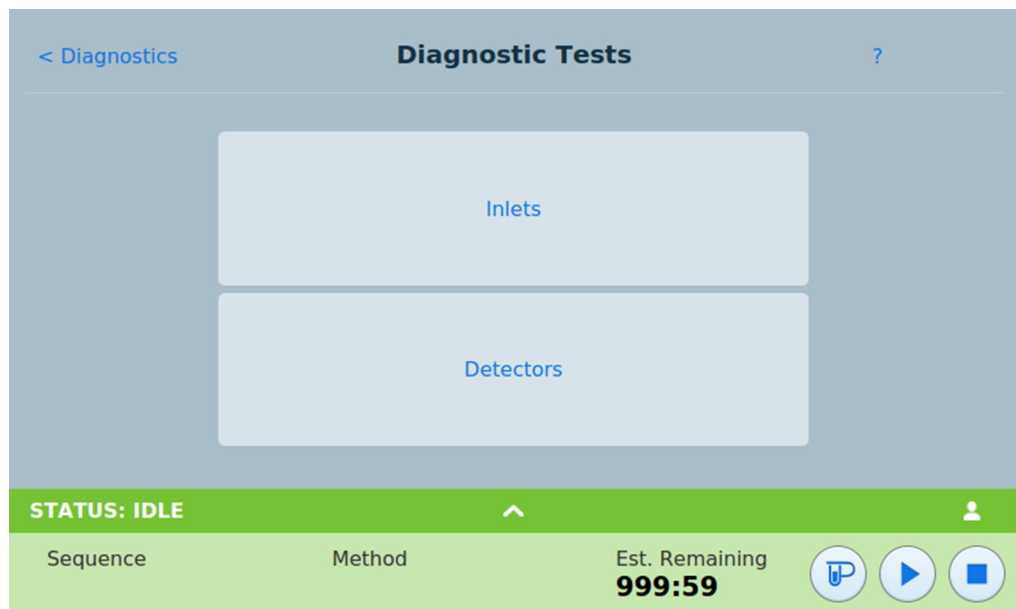


Figura 24 Página de Pruebas de diagnóstico

- 3 Pulse en **Inlets** o en **Detectors**, según desee. Se abrirá la página correspondiente. Por ejemplo, al tocar **Inlets** se abre la página de Pruebas de diagnóstico de los inyectores. Consulte [Figura 25](#).

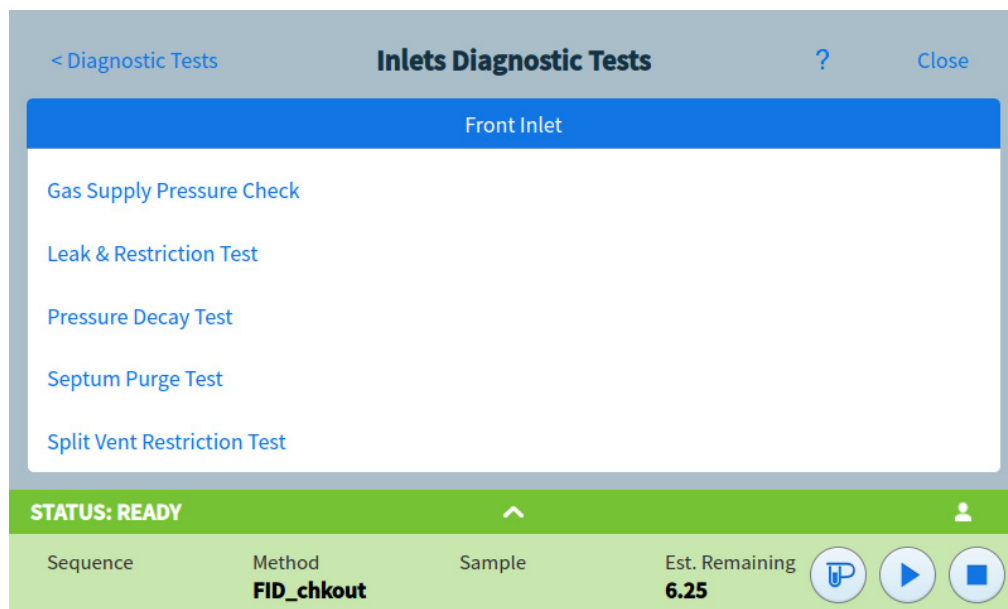


Figura 25 Página de Pruebas de diagnóstico de los inyectores

Realizar pruebas de diagnóstico

Para realizar una prueba de diagnóstico:

- 1 Acceda a la prueba deseada desde la vista de diagnósticos. Consulte “Uso de la Vista de diagnósticos” en la página 84.
- 2 Pulse sobre la prueba deseada. Se abrirá la página de pruebas correspondiente. La página de pruebas incluye una descripción de la misma, además de indicaciones sobre los parámetros que se someterán a prueba. Consulte [Figura 26](#).

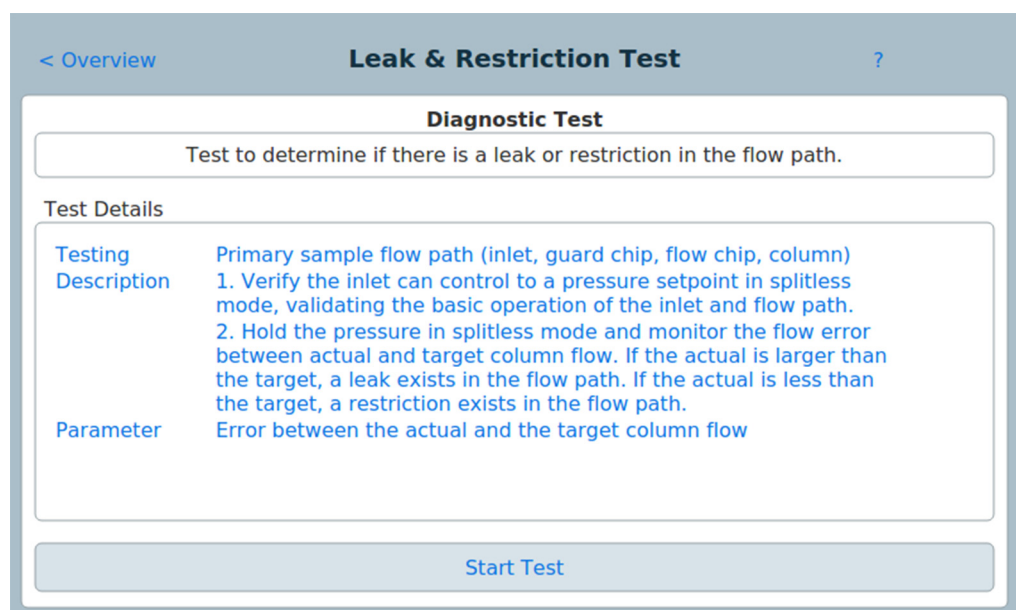


Figura 26 Página de pruebas de fugas y restricciones

- 3 Pulse en **Start Test**. Se iniciará la prueba. Los detalles de la prueba se muestran junto con los resultados de la misma. Consulte [Figura 27](#).

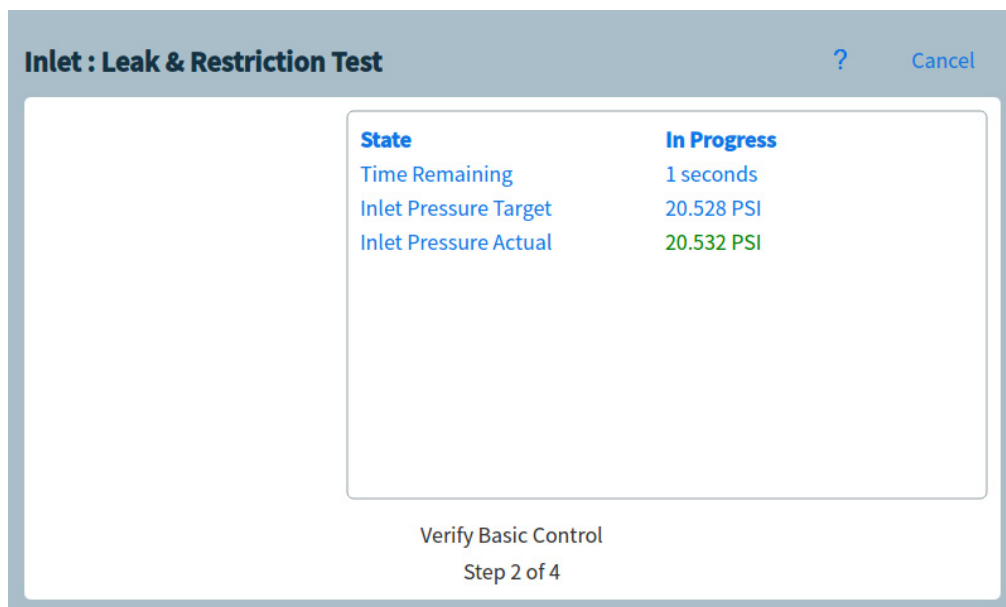


Figura 27 Página de pruebas de fugas y restricciones

La prueba que se esté ejecutando en un momento dado se puede cancelar pulsando **Cancel**. Se abrirá una ventana de diálogo que le permite confirmar si desea cancelar la prueba. Consulte Figura 28.

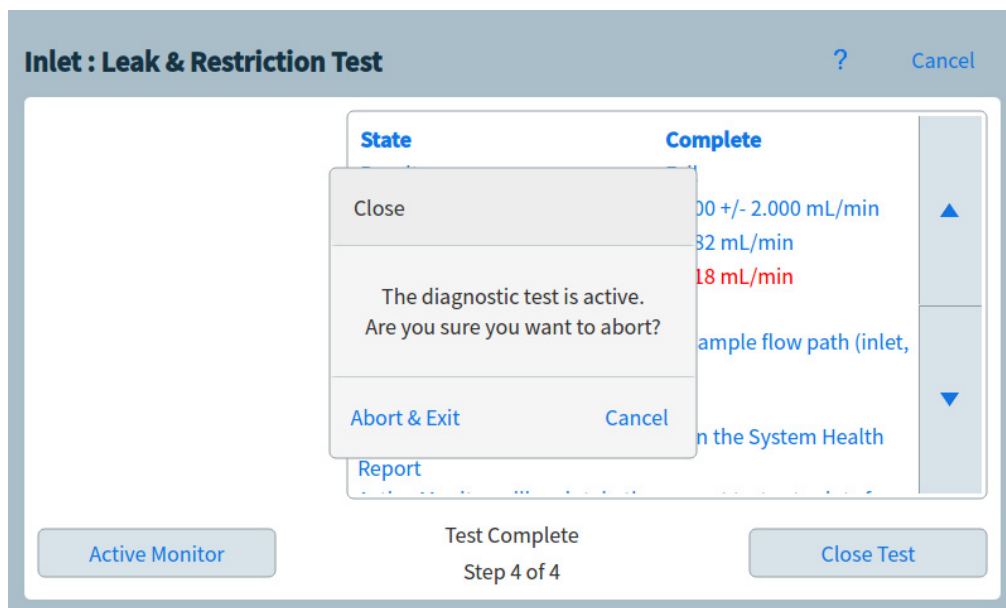


Figura 28 Ventana de diálogo Cancelar

5 Diagnósticos



6 Mantenimiento Preventivo Asistido

Mantenimiento preventivo asistido (EMF)	90
Tipos de contador	90
Umbrales	90
Umbrales predeterminados	91
Contadores disponibles	93
Visualización de los contadores de mantenimiento	97
Para activar, restablecer o cambiar el límite de un contador EMF	98
Contadores EMF para muestreadores automáticos	100
Contadores para ALS 7693A y 7650 con firmware compatible con EMF	100
Contadores para ALS con firmware anterior	100
Contadores EMF para instrumentos MS	101

En esta sección se describe la función de Mantenimiento Preventivo Asistido (Early Maintenance Feedback, EMF) disponible en el GC Intuvo 9000 de Agilent.

Mantenimiento preventivo asistido (EMF)

El GC cuenta con contadores de inyección, análisis y de tiempo para varios de los consumibles y piezas de mantenimiento, así como del propio GC. Utilice estos contadores para realizar un seguimiento del uso y sustituir o reacondicionar dichos elementos antes de que su posible degradación afecte a los resultados cromatográficos.

Si utiliza un sistema de datos de Agilent, estos contadores se pueden establecer y restablecer desde dentro del sistema de datos.

Tipos de contador

Existen contadores para las inyecciones, los análisis y el tiempo. A continuación describimos cada uno de los tipos.

Los contadores de **inyección** se incrementan siempre que tiene lugar una inyección en el GC a través de un inyector ALS, un muestreador del espacio de cabeza o una válvula de muestreo. Las inyecciones manuales no incrementan los contadores. Los contadores que aumentan son solo los asociados al canal de flujo de la inyección.

Los contadores de **análisis** aumentan según el número de análisis realizados en el GC.

Los contadores de **tiempo** se incrementan según el reloj del GC. Al cambiar el reloj del GC, se cambia el tiempo de vida de los consumibles de los que se realiza el seguimiento.

Umbrales

La función EMF proporciona dos umbrales de advertencia: **Service due** y **Service warning**. Cuando se sobrepasa alguno de los dos umbrales, aparece una indicación en el botón **Maintenance** del menú de comandos de la pantalla táctil del GC.

Si pulsa el botón **Maintenance** se abre la vista de mantenimiento. Consulte [Figura 29](#).

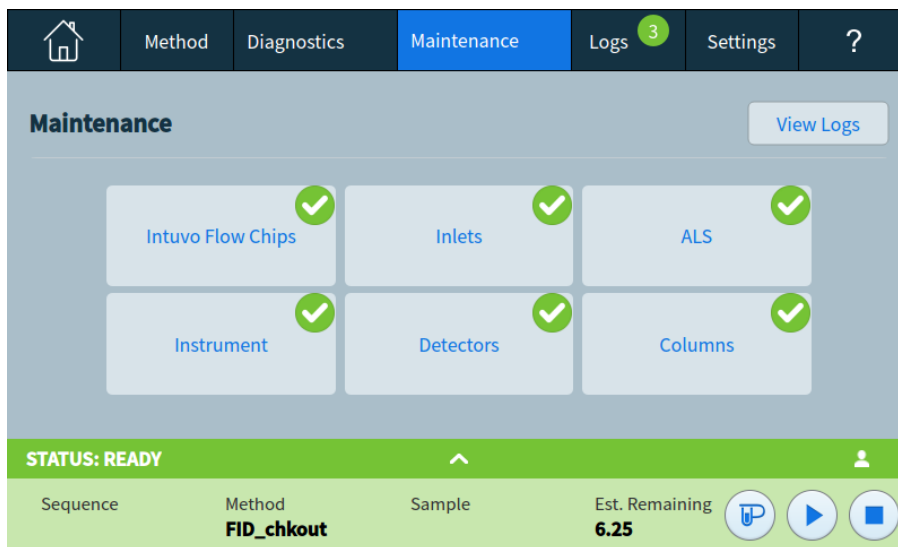


Figura 29 Vista de mantenimiento

Las selecciones están disponibles para cualquiera de los componentes instalados.

Cualquier elemento tiene dos umbrales configurables:

- **Service Due:** Cuando el contador supera este número de inyecciones, análisis o días, aparece un icono de advertencia en rojo en el botón correspondiente, y se realiza un registro en **Maintenance Log**.
- **Service Warning:** Cuando el contador supera este número de inyecciones o de días, aparece un icono de advertencia en naranja en el botón correspondiente, que indica que el componente necesitará mantenimiento en breve.

Ambos umbrales están establecidos de forma independiente para cada contador. Puede activar uno o los dos, como desee. El límite del **Service Due** debe ser mayor que el límite del **Service warning**.

Umbrales predeterminados

Los contadores seleccionados tienen umbrales predeterminados para utilizarlos como punto de inicio.

Si desea cambiar el límite predeterminado, introduzca un límite conservador en base a su propia experiencia. Utilice la función de advertencia para alertarle cuando el servicio se aproxime,

después realice un seguimiento del rendimiento para determinar si el umbral de **Service Due** es demasiado elevado o demasiado bajo.

Puede que tenga que ajustar los valores del umbral basados en las demandas de sus aplicaciones para todos los contadores EMF.

Contadores disponibles

Tabla 5 enumera los contadores más comunes disponibles. Los contadores disponibles variarán según las opciones del GC instaladas y los consumibles.

Tabla 5 Contadores EMF comunes

Componente de GC	Piezas con un contador	Tipo	Valor predeterminado de Service warning	Valor predeterminado de Service due
Inyectores				
SSL	Septum	Número de inyecciones	160	200
	Liner	Número de inyecciones	160	200
	Arandela del liner	Número de inyecciones	800	1000
	Trampa de purga de split	Número de inyecciones	8.000	10.000
	Arandela del bloque superior	Número de inyecciones	8.000	10.000
	Liner	Tiempo	24 días	30 días
	Arandela	Tiempo	48 días	60 días
	Trampa de purga de split	Tiempo	148 días	185 días
	Arandela del inserto del bloque superior	Tiempo	48 días	60 días
	Chip de precolumna	Número de inyecciones	80	100
	Chip de precolumna	Tiempo	72 días	90 días
	MMI	Liner	Número de inyecciones	
Liner		Tiempo		30 días
Arandela del liner		Número de inyecciones		1000
Arandela del liner		Tiempo		60 días
Septum		Número de inyecciones		200
Trampa de purga de split		Número de inyecciones		10.000
Trampa de purga de split		Tiempo		6 meses
Ciclos de refrigeración		Número de inyecciones		
Columnas				
	Inyecciones en la columna	Número de inyecciones	200.000	250.000

Tabla 5 Contadores EMF comunes (continuación)

Componente de GC	Piezas con un contador	Tipo	Valor predeterminado de Service warning	Valor predeterminado de Service due
	Número de ejecuciones	Número de análisis	200.000	250.000
	Tiempo máximo de parada programable	Tiempo	20 días	25 días
	Temperatura máxima de parada	Tiempo	20 días	25 días
	Temperatura máxima aplicada	Grados Celsius	360	450
	Tiempo de encendido	Tiempo	388,2 días	485,25 días
	Activaciones	Ciclos	200.000	250.000
Chips de flujo de Intuvo (Bus)				
	Inyecciones	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Número de ejecuciones	Número de análisis	200.000	250.000
	Temperatura máxima de parada del horno	Tiempo	20 días	25 días
	Temperatura máxima aplicada	Grados Celsius	360	450
	Tiempo de encendido	Tiempo	388,2 días	485,25 días
Detectores				
FID	Conjunto del colector	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Chorro	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Encendidos del encendedor	Número de intentos de encendido	200.000	250.000
	Cola de detector	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Cola de detector	Tiempo	148 días	185 días
TCD	Cambio de solenoide	Tiempo de encendido		
	Tiempo de encendido del filamento	Tiempo de encendido		
	Cola de detector	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Cola de detector	Tiempo	148 días	185 días
ECD	Tiempo desde el test de limpieza	Tiempo de encendido		6 meses
	Cola de detector	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Cola de detector	Tiempo	148 días	185 días

Tabla 5 Contadores EMF comunes (continuación)

Componente de GC	Piezas con un contador	Tipo	Valor predeterminado de Service warning	Valor predeterminado de Service due
NPD	Perla	Número de inyecciones		
	Cerámica	Número de inyecciones		
	Desviación de la línea base de la perla	Valor pA		
	Intensidad de corriente de perla	Amperios		
	Integral actual de la perla	Valor pA-seg		
	Tiempo de encendido de la perla	Tiempo de encendido		Perla Blo: 2400 h
	Cola de detector	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Cola de detector	Tiempo	148 días	185 días
FPD ⁺	PMT	Número de inyecciones		
	PMT	Tiempo de encendido		6 meses
	Cola de detector	Número de inyecciones	200.000	250.000
	Cola de detector	Tiempo	148 días	185 días
Válvulas				
Válvula	Rotor	Activaciones (número de inyecciones)		
	Temperatura máxima	Valor		
Instrumento				
Instrumento	Instrumento a tiempo	Tiempo	730 días	912,5 días
	Recuento de análisis del instrumento	Número de análisis	200.000	250.000
	Mantenimiento del filtro de gas	Tiempo	148 días	185 días
	Uso del disco	Porcentaje	68%	85%
	Tiempo de análisis del instrumento	Tiempo	730 días	912,5 días
Inyectores ALS				
ALS	Jeringa	Número de inyecciones		800
	Jeringa	Tiempo		2 meses
	Aguja	Número de inyecciones		800

Tabla 5 Contadores EMF comunes (continuación)

Componente de GC	Piezas con un contador	Tipo	Valor predeterminado de Service warning	Valor predeterminado de Service due
	Movimientos del émbolo	Valor		6000
Espectrómetros de masas				
Espectrómetro de masas	Bomba	Tiempo (días)		1 año
	Filamento 1	Tiempo (días)		1 año
	Filamento 2	Tiempo (días)		1 año
	Fuente (tiempo desde la última limpieza)	Tiempo (días)		1 año
	EMV en última sintonización	V		2600

Visualización de los contadores de mantenimiento

Para visualizar los contadores de mantenimiento:

- 1 Pulse el botón **Maintenance** del menú de comandos de la pantalla táctil del GC. Se abrirá la ventana Maintenance. Consulte [Figura 29](#) en la página 91.
- 2 Pulse el tipo de componente que desee en la pantalla táctil del GC. Se abrirá la página de mantenimiento seleccionada. En la columna Status (estado) está la lista de contadores del componente seleccionado. Consulte [Figura 30](#).

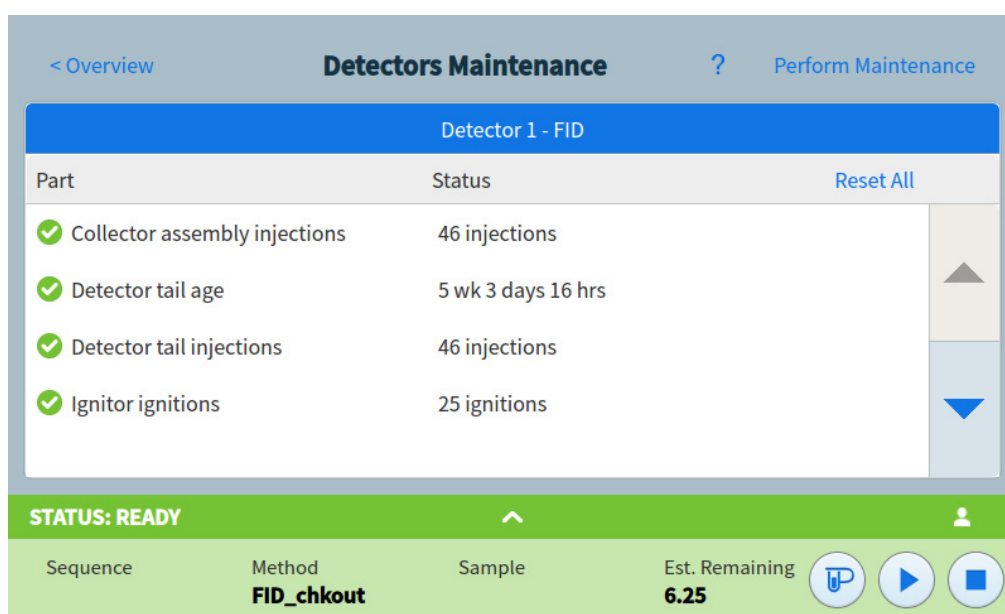


Figura 30 la página de mantenimiento del detector (Detector Maintenance)

- 3 Desplácese, si es necesario, para ver otros componentes.

Para activar, restablecer o cambiar el límite de un contador EMF

Cuando utilice el GC sin un sistema de datos, active o cambie el límite para un contador de la siguiente forma:

- 1 Localice el contador que desea modificar. Consulte [“Visualización de los contadores de mantenimiento”](#) en la página 97.
- 2 Pulse sobre la lista Component correspondiente al elemento que desea cambiar. Se abrirá la ventana de diálogo Settings del componente seleccionado. Consulte [Figura 31](#).

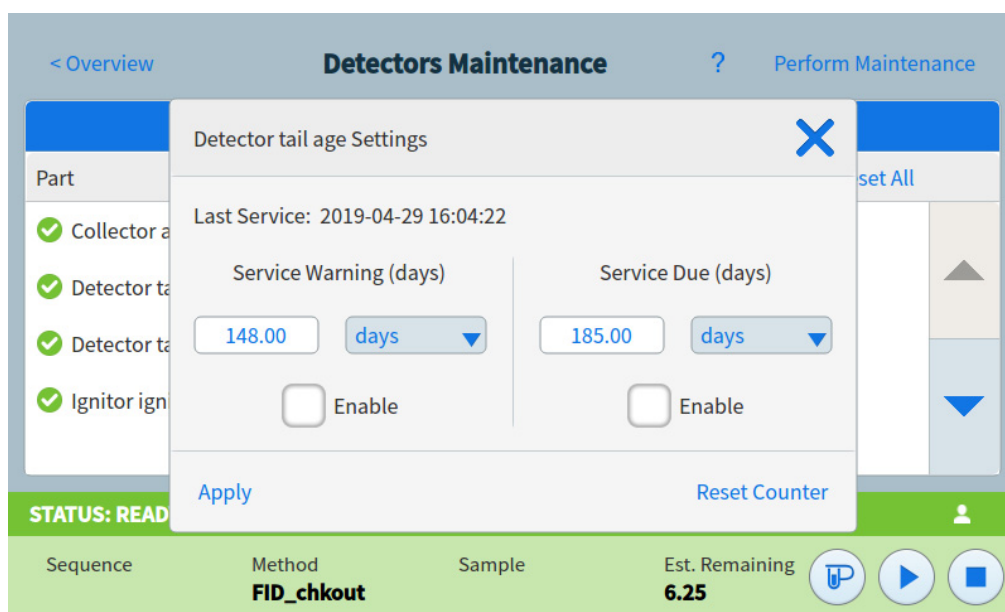


Figura 31 Ventana de diálogo de parámetros

- 3 Para restablecer el contador:

NOTA

No se pueden reiniciar los contadores de los elementos que tienen conectada una clavija SmartID. Esto incluye los chips de flujo, columnas y otros. Los datos del contador se guardan en la clavija SmartID de cada componente y no se pueden modificar manualmente.

- a Pulse **Reset Counter**. Aparecerá una ventana de diálogo de confirmación.
- b Pulse **Yes**. Se cerrará la ventana de diálogo de confirmación.

- 4 Para modificar un umbral:
 - a Pulse sobre el valor del umbral. Aparecerá una ventana de diálogo para la introducción de datos.
 - b Introduzca el valor que desee. Consulte “[Umbrales predeterminados](#)” en la página 91.
 - c Pulse **Apply**. Se cerrará la ventana de diálogo. El valor introducido aparecerá en el campo correspondiente.
- 5 Para activar o desactivar una advertencia, seleccione o desactive la selección **Enable** del contador correspondiente.
- 6 Pulse **Apply**. Se cerrará la ventana de diálogo Settings.

Contadores EMF para muestreadores automáticos

El GC permite acceder a los contadores de un muestreador instalado. La funcionalidad para los contadores ALS depende del modelo de ALS y de la versión de firmware. En todos los casos, el GC muestra el estado del contador EMF y permite al operador activar, desactivar o borrar los contadores mediante la pantalla táctil del GC.

Contadores para ALS 7693A y 7650 con firmware compatible con EMF

Si utiliza un inyector Agilent 7693 con la versión de firmware G4513A.10.8 (o posterior) o un inyector 7650 con la versión de firmware G4567A.10.2 (o posterior), cada inyector realiza el seguimiento de sus contadores EMF de forma independiente.

- Los contadores del inyector se incrementarán siempre que se utilice el inyector en cualquier GC de la serie Intuvo 9000. Puede cambiar las posiciones en el mismo GC o instalar el inyector en un GC diferente sin perder los datos del contador ALS actual.
- El ALS informará que se ha sobrepasado el límite solo cuando esté montado en un GC de la serie Intuvo 9000.

Contadores para ALS con firmware anterior

Si utiliza un inyector 7693 o 7650 con firmware anterior, el GC realiza un seguimiento de los contadores de dicho inyector. El GC se sirve del número de serie del inyector para distinguir cada inyector instalado.

Cada vez que el GC detecta un nuevo inyector (modelo o número de serie diferente), el GC reinicia los contadores ALS para el inyector nuevo.

Contadores EMF para instrumentos MS

Cuando se configura para un MS Agilent que admita comunicaciones ampliadas (como MSD de la serie 5977 o un MS 7000C Triple Quadrupole), el GC informa sobre el seguimiento de los contadores EMF por parte del MS. El MS proporciona su propio seguimiento EMF.

Cuando se conecta a un MS de un modelo anterior (por ejemplo, un MSD serie 5975 o un MS 7000B), el GC realiza el seguimiento de los contadores MS. El MS por sí mismo no realiza el seguimiento de su propio EMF.

6 Mantenimiento Preventivo Asistido



7 Registros

Vista de registros 104

En esta sección se describen las funciones de registro disponibles en el GC Intuvo 9000 de Agilent.

Vista de registros

La vista de registros ofrece un listado de los eventos del GC incluyendo los eventos de mantenimiento, eventos de análisis, ejecución de secuencias y eventos del sistema, clasificados por fecha/hora. El registro de ejecución de secuencias incluye la ejecución de secuencias mediante la interfaz del navegador, aunque no la ejecución de secuencias con el sistema de datos. Consulte [Figura 32](#).

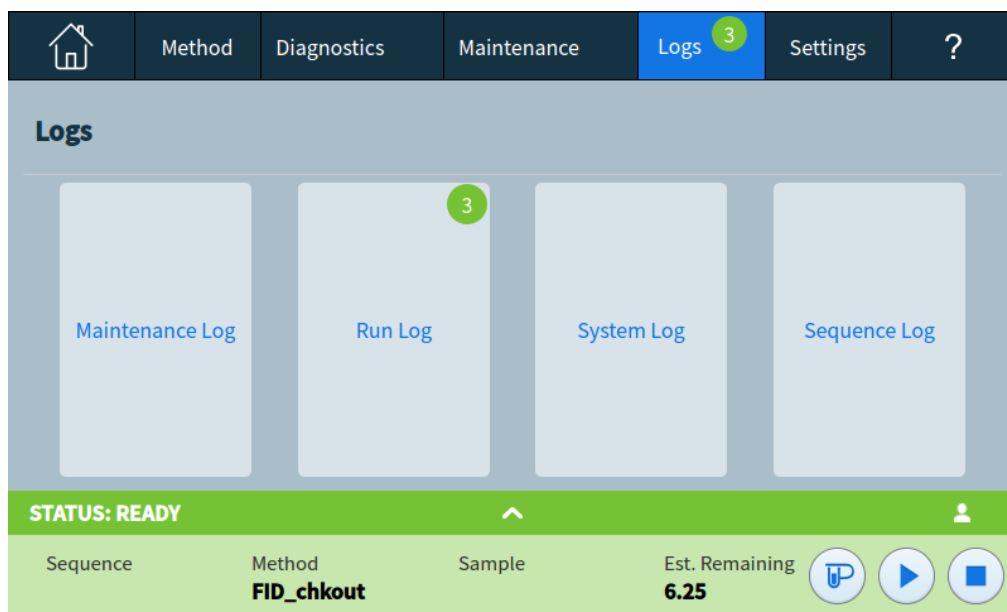


Figura 32 Vista de registros

Pulse uno de los botones de la vista de registros para abrir la página del registro correspondiente. Consulte [Figura 33](#).

Maintenance Logs		?	Cancel
Date/Time ▼	Notes		
2017-01-11 16:54:12	Inlet 1 , Liner age serviced		
2017-01-11 16:54:12	Inlet 1 , Liner injections serviced		
2017-01-11 16:50:48	User Cleared Shutdown: Inlet Pneumatic Shutdown		
2017-01-05 17:53:16	Detector 1 shutdown		

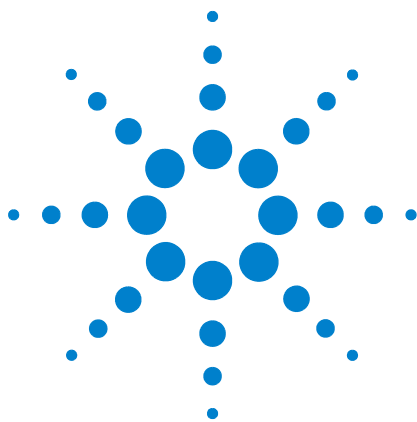
STATUS: IDLE		WIN7ENAcquisitionServe4236
Sequence	Method	Est. Remaining 999:59

Figura 33 Página de registros de mantenimiento

Los elementos del registro de Maintenance (mantenimiento) y System (sistema) están clasificados por fecha y hora. Los elementos del registro Run (análisis) se clasifican según la hora relativa (el comienzo del análisis).

Utilice los botones de desplazamiento vertical para desplazarse por las entradas del registro.

Pulse **Cancel** para volver a la vista Logs.



8 Parámetros

- Acerca de los parámetros [108](#)
- Service Mode [110](#)
 - Restauración de los elementos del sistema [112](#)
- .Acerca de este GC [114](#)
- Calibración [115](#)
 - Mantenimiento de la calibración de los módulos EPC — inyectores, detectores, PCM y AUX [116](#)
 - Para poner a cero un sensor específico de flujo o presión [117](#)
- Parámetros del sistema [118](#)
 - Configurar la dirección IP para el GC [119](#)
 - Cómo establecer la fecha y hora del sistema [120](#)
 - Cómo cambiar la configuración local [121](#)
 - Cómo configurar las funciones de ahorro de energía [122](#)
 - Para acceder a los datos de análisis almacenados [123](#)
 - Para controlar el acceso a la interfaz del navegador [124](#)
 - Cómo cambiar la configuración de Remote Advisor [125](#)
 - Cómo ejecutar la rutina de configuración del sistema [129](#)
- Opciones de alimentación [133](#)



Acerca de los parámetros

La vista de parámetros permite acceder al sistema y a los parámetros de configuración del GC.

Pulsando **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil se mostrará la vista de parámetros. Consulte [Figura 34](#).

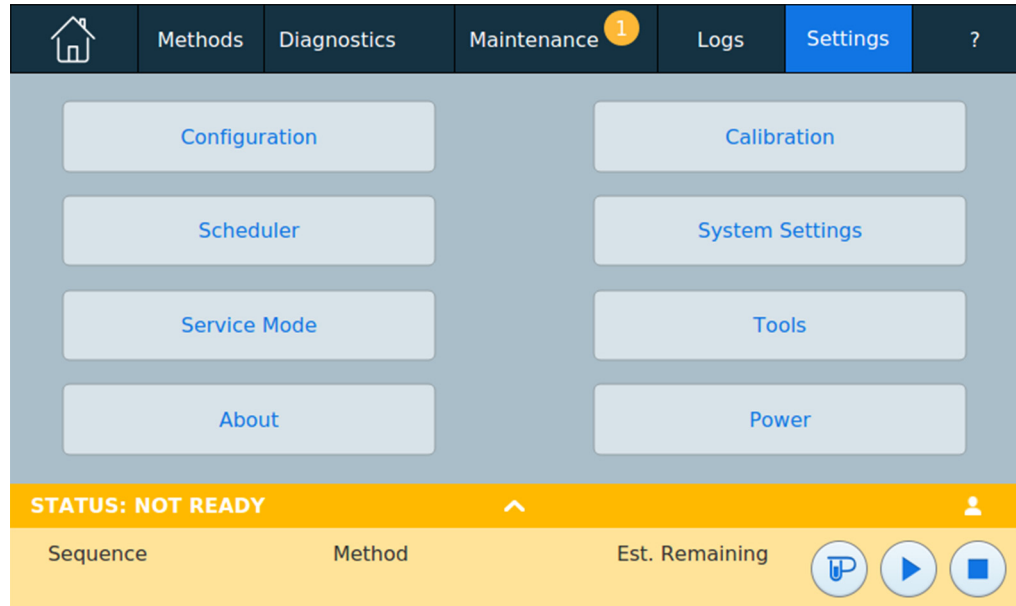


Figura 34 Vista de parámetros

- Pulse [**Configuration**] para obtener acceso a los parámetros de configuración del GC. (Consulte la sección “[Configuración](#)” en la página 135).
- Pulse [**Scheduler**] para obtener acceso a los valores de configuración de Instrument Scheduler (programador del instrumento): (Consulte la sección “[Conservación de recursos](#)” en la página 151).
- Pulse **Service Mode** para acceder a la configuración del modo de servicio del GC. (Consulte la sección “[Service Mode](#)” en la página 110).
- Pulse **Acerca de (About)** para obtener información acerca del GC.
- Pulse [**Calibration**] para obtener acceso a las funciones de calibrado. (Consulte la sección “[Calibración](#)” en la página 115).

- Pulse **System Settings** para acceder a los parámetros del sistema del GC, incluyendo la dirección de red, la fecha y hora del sistema, la configuración de la pantalla táctil, la información sobre la configuración del sistema, etc. (Consulte la sección “[Parámetros del sistema](#)” en la página 118).
- Pulse **Tools** para acceder a la pagina de herramientas. (Consulte la sección “[Herramientas](#)” en la página 131).
- Pulse **Power** para abrir el cuadro de diálogo Power (alimentación). (Consulte la sección “[Opciones de alimentación](#)” en la página 133).

Service Mode

La función Service Mode le permite visualizar los detalles de los componentes instalados en el sistema del GC. Eso incluye los números de serie, las versiones del firmware, las tensiones, corrientes, temperaturas y otros.

NOTA

El GC debe estar conectado a Internet para poder comprobar e instalar las actualizaciones de firmware disponibles.

Para comprobar la versión actual de firmware e instalar una actualización:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros). Consulte [Figura 34](#) en la página 108.
- 2 Pulse **Service Mode**. Se abrirá la página Service Mode. Consulte [Figura 35](#).

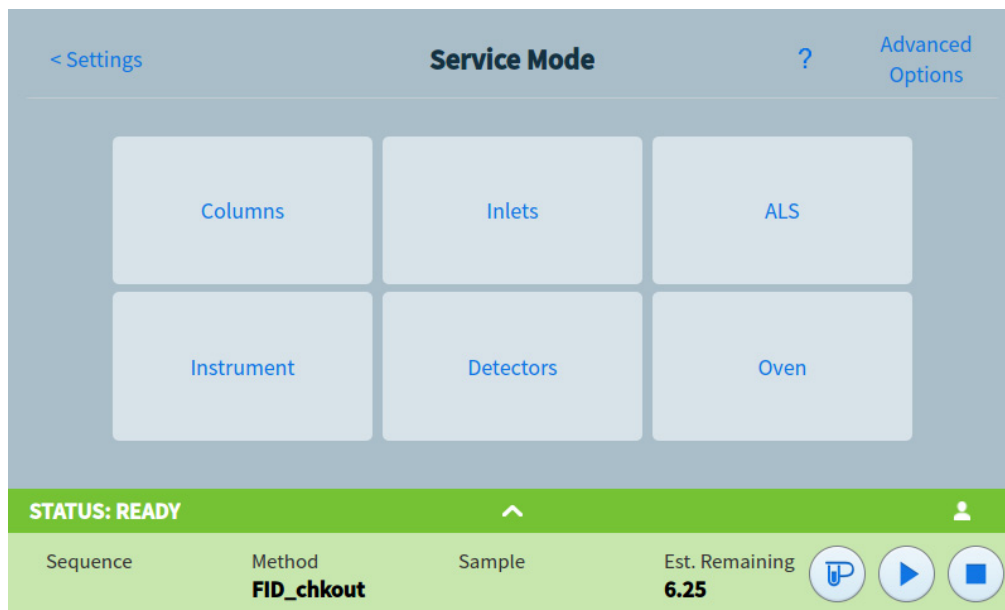


Figura 35 Página Service Mode

NOTA

El enlace **Advanced Features** solo es utilizado por el personal de servicio de Agilent.

- 3 Seleccione el tipo de componente deseado pulsando en el botón correspondiente. Se abrirá la página Service Mode del componente seleccionado. Consulte [Figura 36](#).

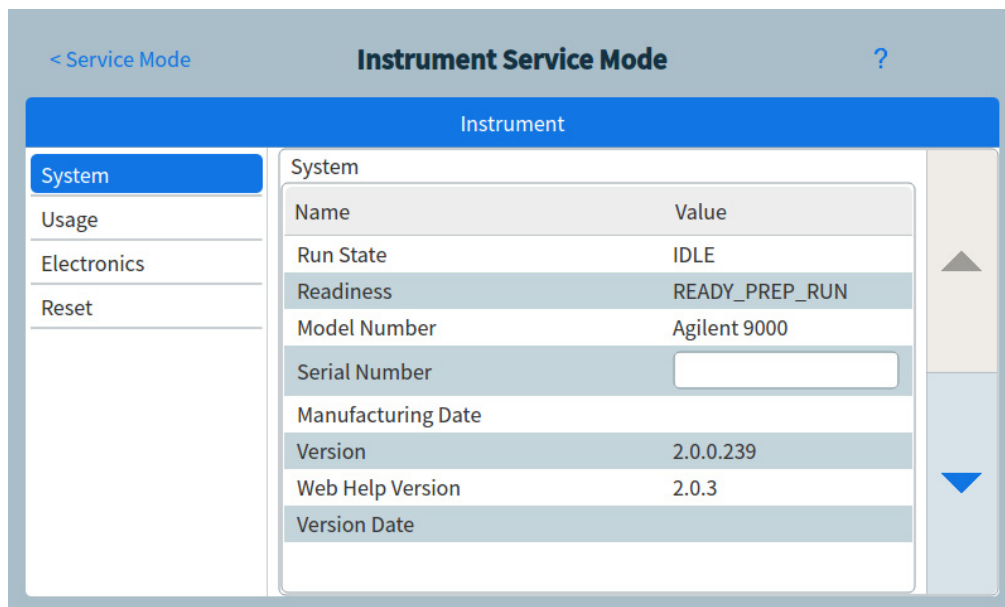


Figura 36 Página Service Mode del instrumento

- 4 Utilice los botones de selección del lado izquierdo de la página para visualizar la información relativa a la función.

Restauración de los elementos del sistema

Determinados elementos, tales como los parámetros de configuración, la interfaz de usuario y los datos de análisis, se pueden restaurar.

NOTA

Los elementos del sistema no se pueden restaurar desde la interfaz del navegador. Utilice la pantalla táctil para ejecutar estas funciones.

Restablezca cualquier elemento si es necesario. Si se borran datos o ajustes del GC, también se borrará esta información de la interfaz de usuario en el navegador. **Los cambios son permanentes y no se pueden deshacer.**

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de página **Reset**. Se abrirá la página Reset. Consulte [Figura 37](#).

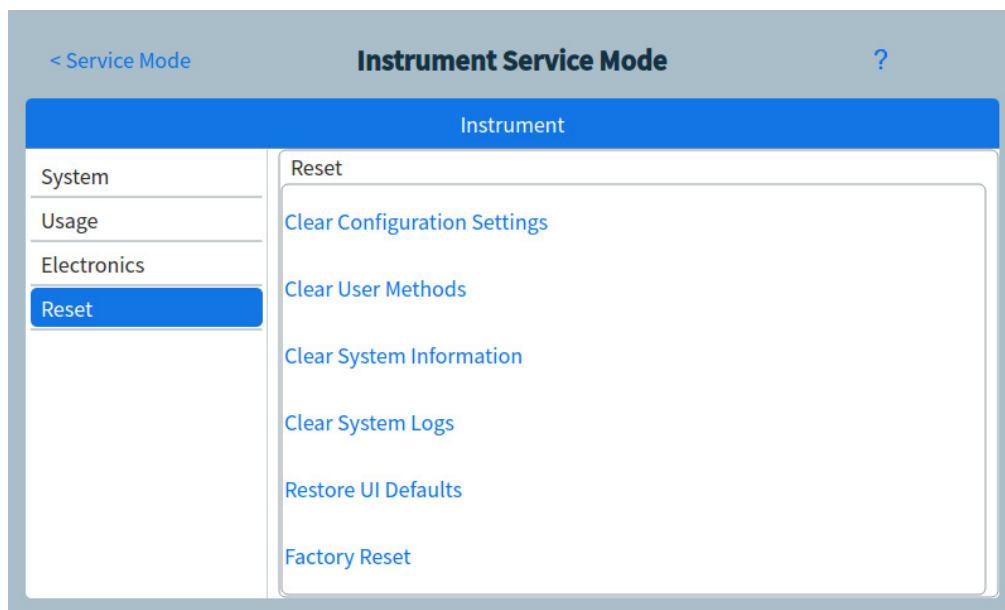


Figura 37 Página Reset

- 2 Pulse el elemento que desea borrar o restaurar. Se abrirá una ventana de diálogo de confirmación.

Clear Configuration Settings (Borrar ajustes de configuración): Restablece todos los ajustes de configuración a los valores predeterminados de fábrica (tipos de gas, dirección IP, puesta a cero automática del flujo y ajustes similares).

Clear User Methods (Borrar métodos del usuario): Borra todos los métodos creados por el usuario almacenados en el GC y en la interfaz de usuario del navegador.

Clear System Information (Borrar la información del sistema): Borra los datos de diagnóstico, mantenimiento y relacionados con EMF y registros accesibles desde la pestaña Logs (Registros).

Clear System Logs (Borrar los registros del sistema): Borra todos los registros internos del instrumental.

Restore UI Defaults (Restaurar valores predeterminados de la interfaz de usuario): Restablece todos los ajustes de la pantalla táctil a los valores predeterminados de fábrica.

Factory Reset (Restablecimiento de fábrica): Elimina todos los datos guardados, incluidos datos de análisis, datos de uso, registros, ajustes de configuración, secuencias de la interfaz del navegador y métodos, etc., y establece el instrumento en un estado sin configurar.

- 3 Pulse **OK**. Se cerrará la ventana de diálogo. Los elementos seleccionados se borrarán o restaurarán según corresponda.

.Acerca de este GC

La función Acerca de (About) permite visualizar detalles sobre los datos del GC.

La pantalla About muestra un listado con la fecha de fabricación, número de serie, revisión del firmware y revisión de la ayuda y la información.

Para acceder a la función About:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 34](#) en la página 108.
- 2 Pulse **About**. Se abrirá la página About. Consulte [Figura 38](#).



Figura 38 Página About

- 3 Pulse **Cancel** en la página About para volver a la vista Settings.

Calibración

La función Calibración le permite ajustar los siguientes elementos (cuando proceda):

- Inyectores
- Horno
- Detectores

Para acceder a la función Calibration:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 34](#) en la página 108.
- 2 Pulse **Calibration**. Se abrirá la página de calibrado. Consulte [Figura 39](#).

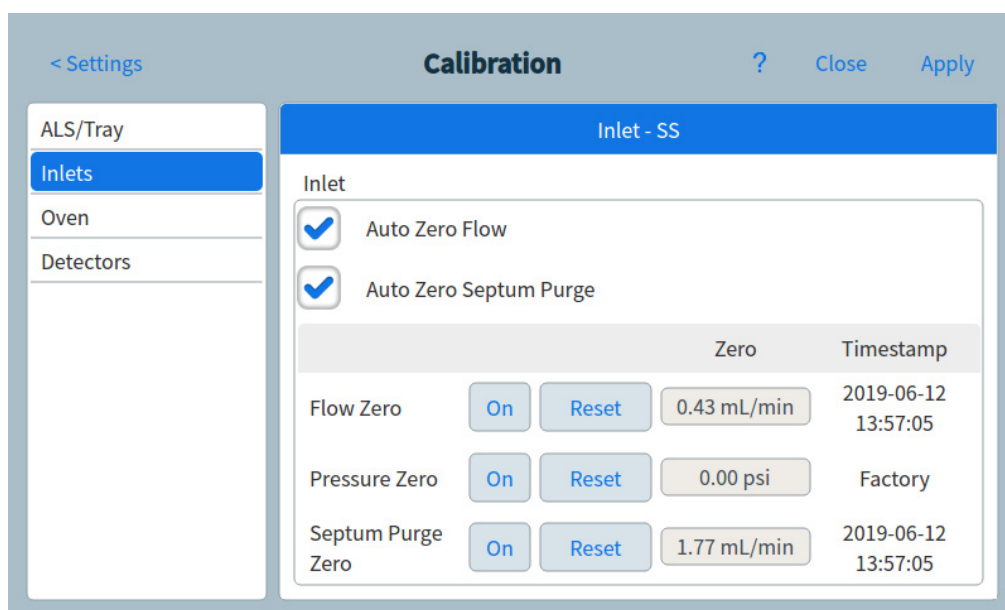


Figura 39 Página de calibrado

- 3 Utilice los botones de selección del lado izquierdo de la página para visualizar la información relativa a la función.
- 4 Realice los cambios que desee en los valores de la calibración. Consulte [“Mantenimiento de la calibración de los módulos EPC – inyectores, detectores, PCM y AUX”](#) en la página 116 y [“Para poner a cero un sensor específico de flujo o presión”](#) en la página 117 para obtener más información.
- 5 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Mantenimiento de la calibración de los módulos EPC — inyectores, detectores, PCM y AUX

Los módulos de control del gas contienen sensores de flujo y/o presión que se calibran en la fábrica. La sensibilidad (pendiente de la curva) es bastante estable pero la desviación cero requiere actualización periódica.

Sensores de flujo

Los módulos de inyector MMI y split/splitless utilizan sensores de flujo. Si la función **Auto zero flow** está encendida, se pondrán a cero automáticamente después de cada ejecución. Esta es la configuración recomendada. También pueden ponerse a cero manualmente—consulte [“Para poner a cero un sensor específico de flujo o presión”](#) en la página 117.”

Sensores de presión

Todos los módulos de control EPC utilizan sensores de presión. Tienen que ponerse en cero de forma individual. No hay ningún cero automático para los sensores de presión.

Auto Zero flow

Una opción de calibración útil es **Auto Zero flow**. Cuando está activada, después de finalizar un análisis, el GC cierra el flujo de gases hacia un inyector, espera a que el flujo descienda hasta cero, mide y almacena el resultado del sensor de flujo y vuelve a encender el gas. Esto tarda alrededor de dos segundos. La desviación cero se utiliza para corregir futuras medidas de flujo.

Auto zero septum purge

Es similar a **Auto zero flow**, pero es para el flujo de purga del septum.

Condiciones cero

Los sensores de flujo se ponen en cero con el gas portador conectado y fluyendo.

Los sensores de presión se ponen en cero con la línea de gas de suministro del módulo de control del gas.

Intervalos cero

Tabla 6 Intervalos cero de sensor de presión y de flujo

Tipo de sensor	Tipo de módulo	Intervalo cero
Flujo	Todos	Utilice Auto flow zero y/o Auto zero septum purge
Presión	Inyectores	
	Columnas capilares pequeñas (d.i. 0,32 mm o menos)	Cada 12 meses
	Columnas capilares grandes (d.i. > 0,32 mm)	A los 3 meses, a los 6 meses, luego, cada 12 meses
	Canales auxiliares	Cada 12 meses
	Gases del detector	Cada 12 meses

Para poner a cero un sensor específico de flujo o presión

- 1 Para los **Sensores de flujo**. Verifique si el gas está conectado y fluyendo (encendido).
- 2 Para los **Sensores de presión**. Desconecte la línea de suministro de gas en la parte posterior del GC. No es recomendable cerrarla ya que podrían producirse fugas en la válvula.
- 3 Vuelva a conectar cualquier línea de gas desconectada en los pasos anteriores y restaure los flujos operativos

Parámetros del sistema

Entre los parámetros del sistema se encuentran la dirección de red, la fecha y hora del sistema, el tema de la pantalla táctil, el espacio en disco y los parámetros de datos, los valores locales, la información sobre la configuración del sistema y los valores de los parámetros de estado.

Para acceder a los parámetros del sistema:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 34](#) en la página 108.
- 2 Pulse **System Settings**. Se abrirá la página de parámetros del sistema). Consulte [Figura 40](#).

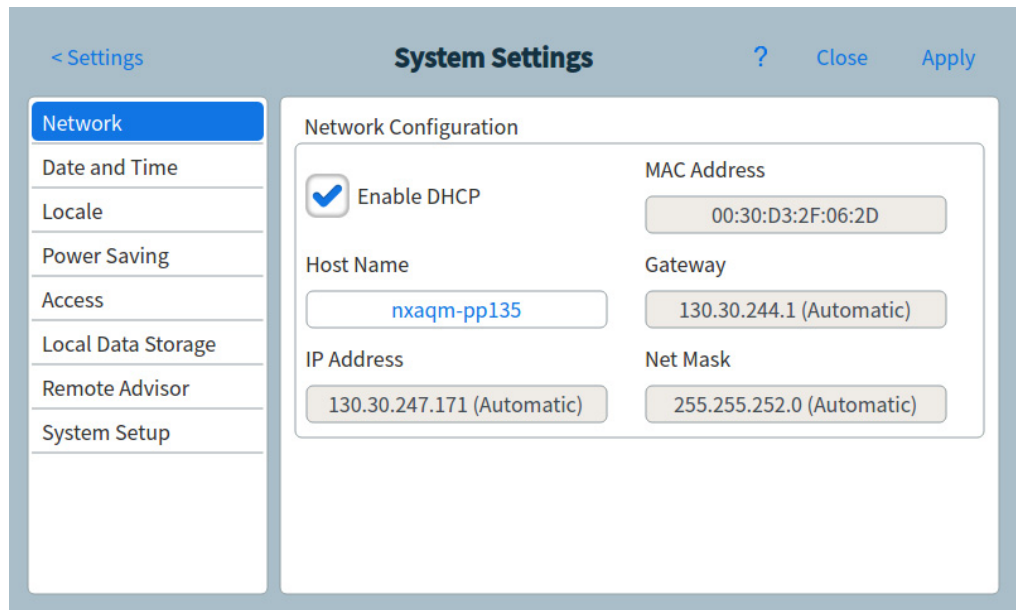


Figura 40 Página de parámetros del sistema)

- 3 Utilice los botones de selección del lado izquierdo de la página para visualizar la información relativa a la función.
- 4 Pulse **Save** para aplicar cualquier cambio del GC.

Configurar la dirección IP para el GC

Para el funcionamiento en red (LAN), el GC necesita una dirección IP. Puede obtenerla de un servidor DHCP o se puede introducir directamente mediante la pantalla táctil. En cualquiera de los casos, consulte los parámetros adecuados con su administrador de LAN.

Para utilizar un servidor DHCP

- 1 En la página System Settings (Parámetros del sistema), pulse el botón de selección de página **Network**. Se abrirá la página de configuración de red). Consulte [Figura 41](#).

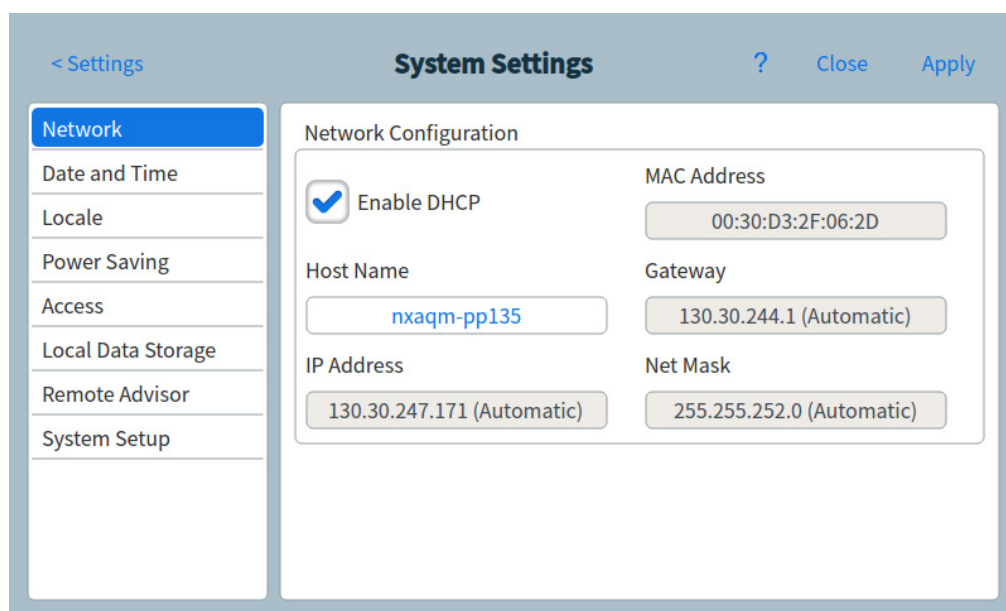


Figura 41 Página de configuración de red)

- 2 Seleccione **Enable DHCP**.
- 3 Pulse **Save**.
- 4 Cuando se le indique, reinicie el GC. (Consulte la sección “Opciones de alimentación” en la página 133).

Para establecer la dirección de LAN mediante la pantalla táctil

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de página **Network**.
- 2 Si **Enable DHCP** está seleccionado (activado):
 - a Elimine la selección **Enable DHCP**.
 - b Cuando se le indique, reinicie el GC. (Consulte la sección “[Opciones de alimentación](#)” en la página 133).
- 3 Vuelva a la pantalla System Settings y vaya a Network Configuration.
- 4 Introduzca el nombre del equipo en el campo **Host Name**.
- 5 Introduzca la puerta de enlace en el campo **Gateway**.
- 6 Introduzca la dirección IP en el campo **IP Address**.
- 7 Introduzca la máscara de red en el campo **Net Mask**.
- 8 Pulse **Save**.
- 9 Cuando se le indique, reinicie el GC. (Consulte la sección “[Opciones de alimentación](#)” en la página 133).

Cómo establecer la fecha y hora del sistema

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de página **Date and Time**. Se abrirá la página de fecha y hora. Consulte [Figura 42](#).

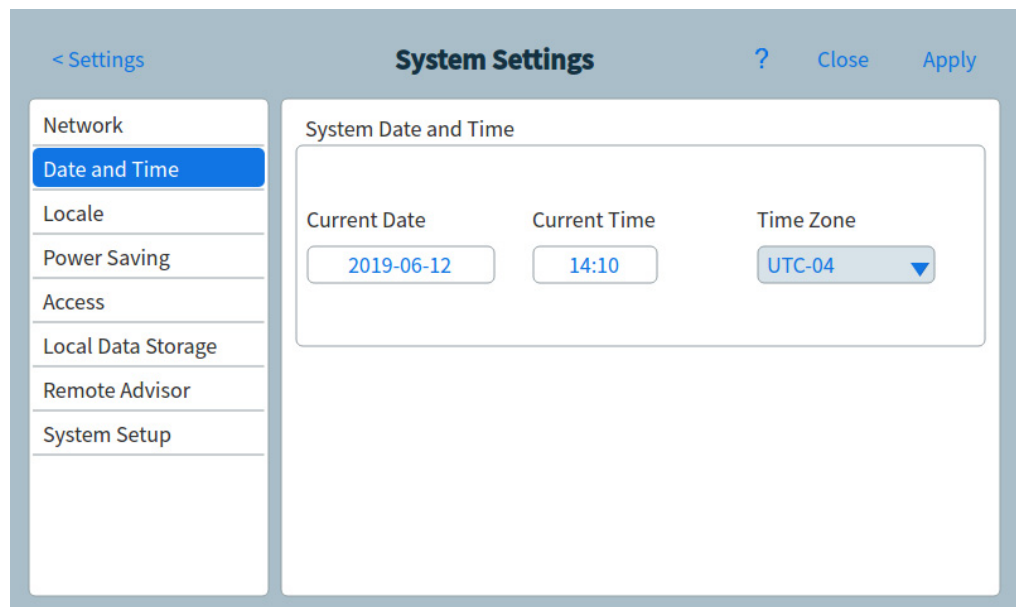


Figura 42 Página de parámetros del sistema

- 2 Pulse en el campo **Current Date**. Se abrirá un teclado táctil.
- 3 Introduzca la fecha actual.
- 4 Pulse **Apply**. El teclado táctil se cerrará. La fecha seleccionada aparecerá en el campo correspondiente.
- 5 Pulse en el campo **Current Time**. Se abrirá un teclado táctil.
- 6 Introduzca la hora actual.
- 7 Pulse **Apply**. El teclado táctil se cerrará. La hora seleccionada aparecerá en el campo correspondiente.
- 8 Elija la zona horaria adecuada de la lista desplegable **Time Zone**.
- 9 Pulse **Save**. El GC guardará todos los cambios realizados.

Cómo cambiar la configuración local

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de página **Locale**. Se abrirá la página de parámetros de configuración local. Consulte [Figura 43](#).

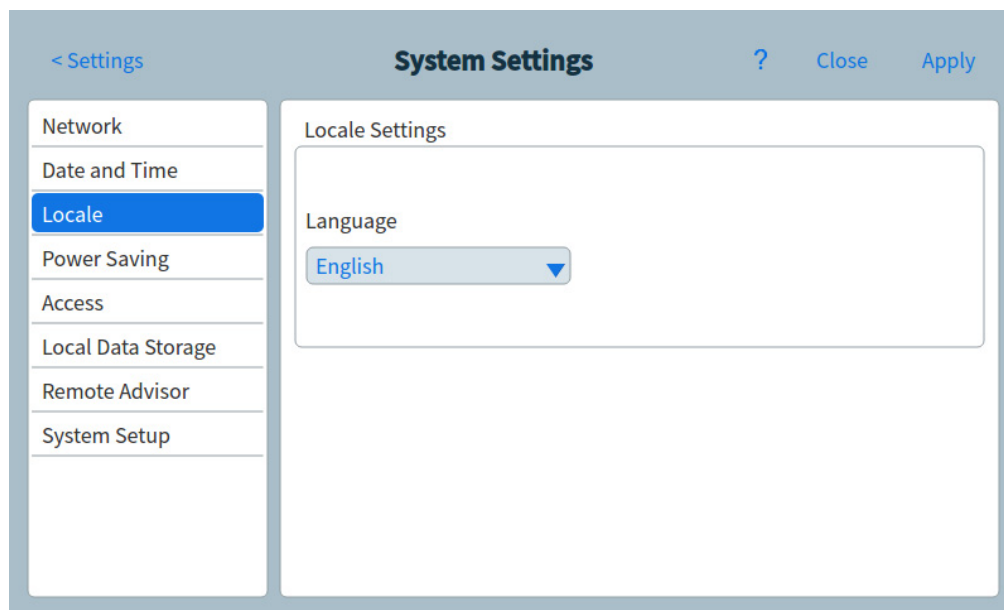


Figura 43 Página de parámetros de configuración local

- 2 Elija el idioma que desee de la lista desplegable **Language**.
- 3 Pulse **Save**. El GC guardará todos los cambios realizados. El sistema cambia a la configuración local seleccionada. Es posible que tarde unos instantes.

Cómo configurar las funciones de ahorro de energía

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de página **Power Saving**. Se abrirá la página ahorro de energía. Consulte [Figura 44](#).

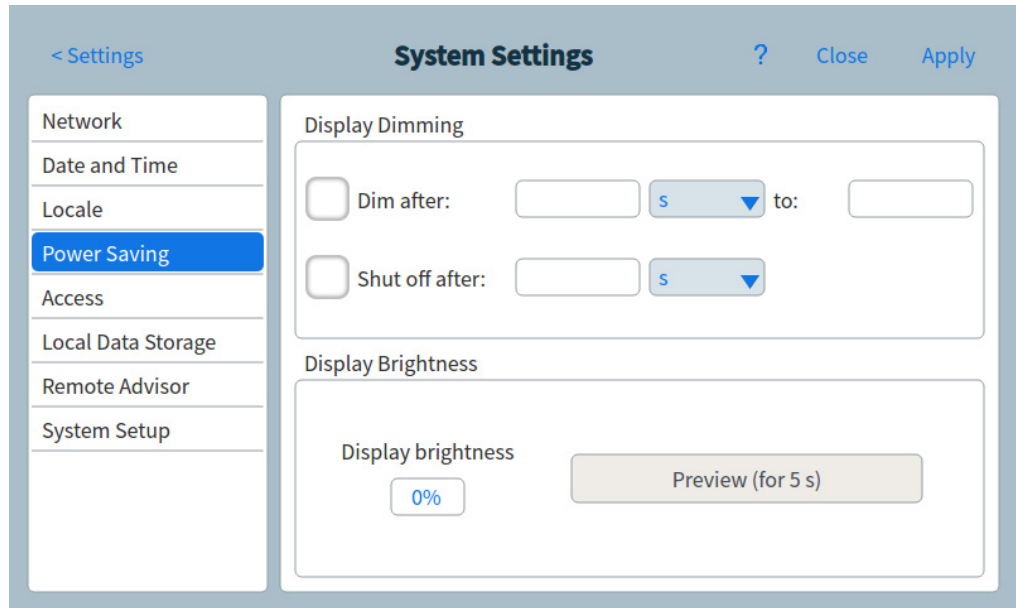


Figura 44 Página de ahorro de energía

- 2 Para reducir la luz de la pantalla:
 - a Seleccione la casilla **Dim display after**: Se habilitarán los campos de introducción de datos y lista desplegable correspondientes.
 - b Utilice el campo de introducción de datos y la lista desplegable para establecer los valores deseados.
- 3 Para habilitar el apagado de la pantalla:
 - a Seleccione la casilla **Shut off display after**: Se habilitará el campo de introducción de datos y la lista desplegable correspondientes.
 - b Utilice el campo de introducción de datos y la lista desplegable para establecer los valores deseados.

- 4 Para modificar el brillo predeterminado de la pantalla:
 - a Pulse en el campo **Current brightness**. Se abrirá un teclado táctil.
 - b Introduzca el valor de brillo desee.
 - c Pulse **Apply**. El teclado táctil se cerrará. El valor introducido aparecerá en el campo **Display brightness**.
 - d Pulse **Preview (for 5 seconds)**. El brillo de la pantalla se ajustará al valor especificado durante cinco segundos.

NOTA

El valor de reducción de luz de la pantalla debe ser menor que el valor de brillo de la pantalla.

El valor del brillo de la pantalla debe ser mayor que 0.

- 5 Pulse **Save**. El GC guardará todos los cambios realizados.

Para acceder a los datos de análisis almacenados

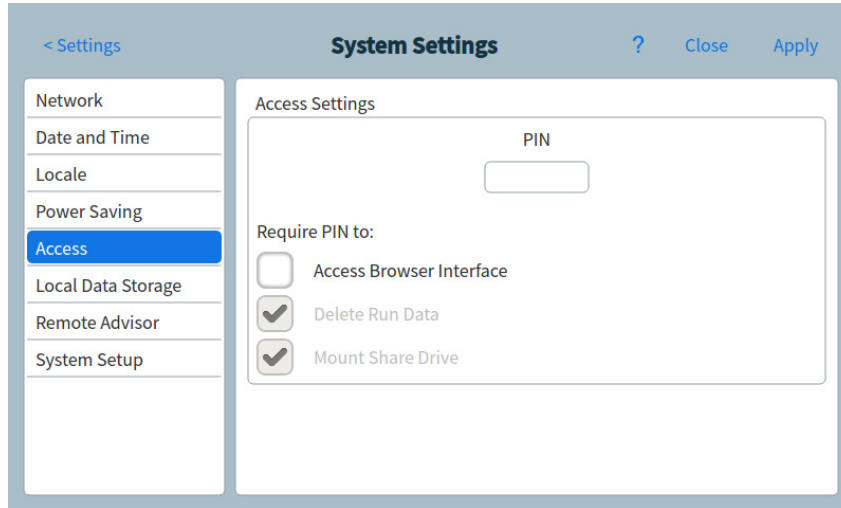
Si se usa la interfaz del navegador para realizar análisis y recopilar datos, el GC almacena los datos de los resultados internamente. Para acceder a dichos datos:

- 1 Desde la página **Parámetros del sistema (System Settings)**, seleccione **Acceso (Access)**. Anote el PIN mostrado.
- 2 Seleccione **Almacenamiento de datos local (Local Data Storage)**. Anote la ruta a la partición del GC.

- 3 En su PC, asigne una unidad de red a la partición del GC. Cuando se lo pidan, conéctese usando las credenciales:

usuario: results

contraseña: el PIN (predeterminado: 0000).



Para controlar el acceso a la interfaz del navegador

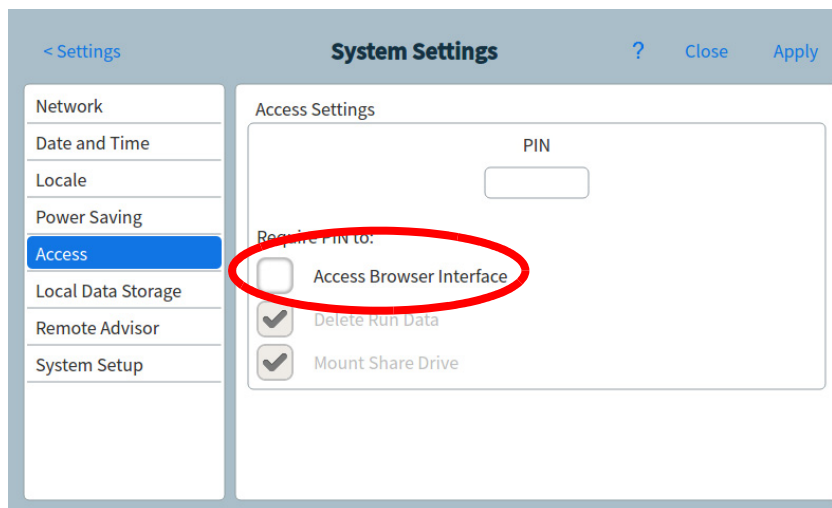
El GC se configura para que deba usarse un PIN de cuatro dígitos para realizar las siguientes acciones para su GC:

- Eliminar datos del análisis.
- Montar una unidad compartida.

De forma predeterminada, el PIN se establece en 0000. Adicionalmente, puede elegir que se requiera el PIN para acceder a la interfaz del navegador. Para establecer el PIN:

- 1 Desde la página **Parámetros del sistema (System Settings)**, seleccione **Acceso (Access)**.
- 2 Seleccione el PIN de cuatro dígitos para introducir un nuevo PIN.

- 3 Si se desea, seleccione la casilla de verificación junto a Acceder a la interfaz del navegador (Access Browser Interface) para requerir el PIN para todas las conexiones de la interfaz del navegador.



Cómo cambiar la configuración de Remote Advisor

Remote Advisor es un sistema de seguimiento diseñado para identificar los problemas del GC y reaccionar ante ellos. El GC hace un seguimiento constante de su propio estado de salud y genera informes que se envían a Agilent.

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de la página **Remote Advisor**. Se abrirá la página Remote Advisor. Consulte [Figura 45](#).

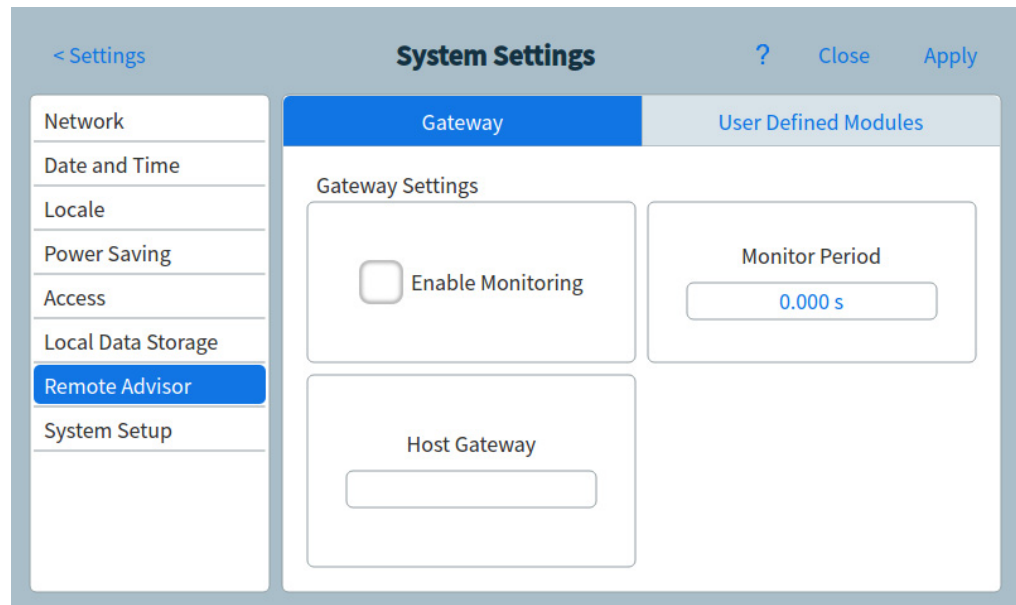


Figura 45 Página Remote Advisor

- 2 Introduzca la dirección IP del servicio Remote Advisor en el campo **Host Gateway**.
- 3 En el campo **Monitor Period** introduzca la frecuencia de los sondeos para la recogida de datos del GC. Así se determina la frecuencia con la que el GC recoge los datos y envía los informes de salud a Agilent. Este valor se expresa en segundos.
- 4 Cuando hay dispositivos adicionales instalados en el GC (como un dispositivo de purga y trampa) que estén incluidos en el contrato de Remote Advisor, dichos dispositivos se

identifican en la pestaña **User Defined Modules**. Para identificar este tipo de dispositivos, haga lo siguiente:

- a Pulse la pestaña **User Defined Modules**. Se abrirá la página **User Defined Modules**. Consulte [Figura 46](#).

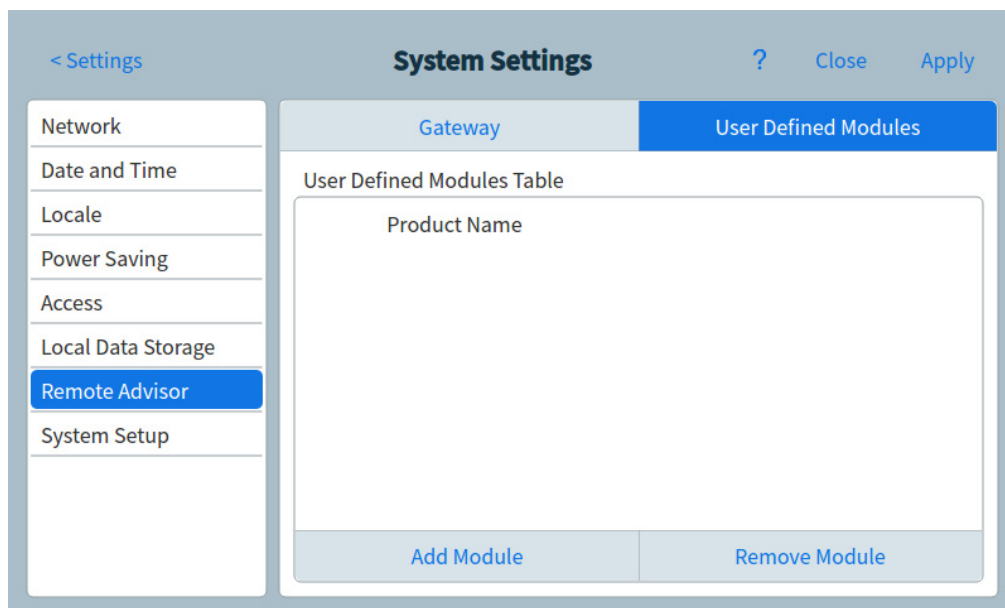


Figura 46 Página Remote Advisor - Pestaña User Defined Modules

- b Pulse **Add Module**. Se abrirá el campo para introducir el nombre del producto. Consulte [Figura 47](#).

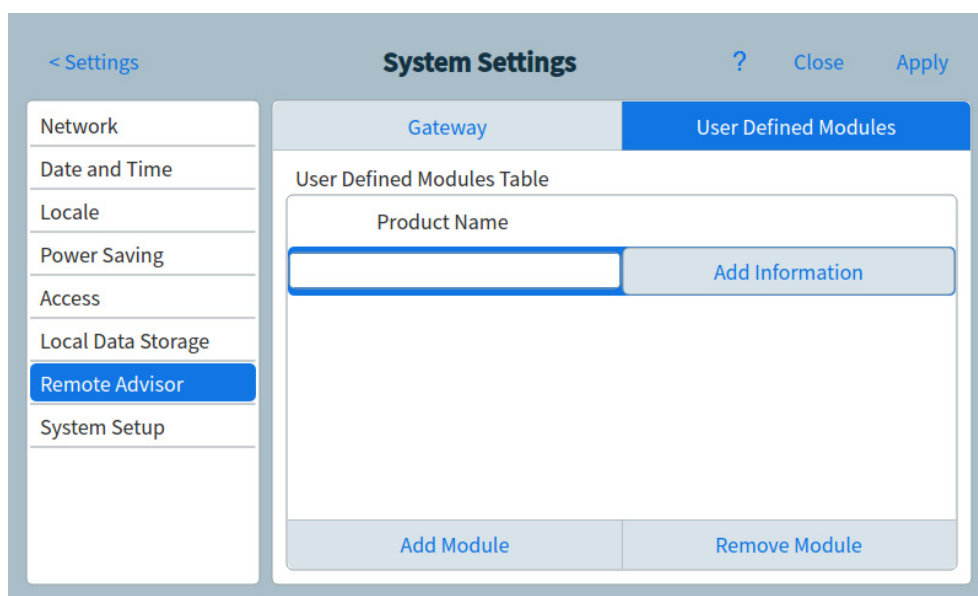


Figura 47 Página Remote Advisor - Add Information

- c Introduzca el nombre del producto en el campo correspondiente.
- d Pulse **Add Information**. Se abrirá la ventana de diálogo Hardware. Consulte [Figura 48](#).

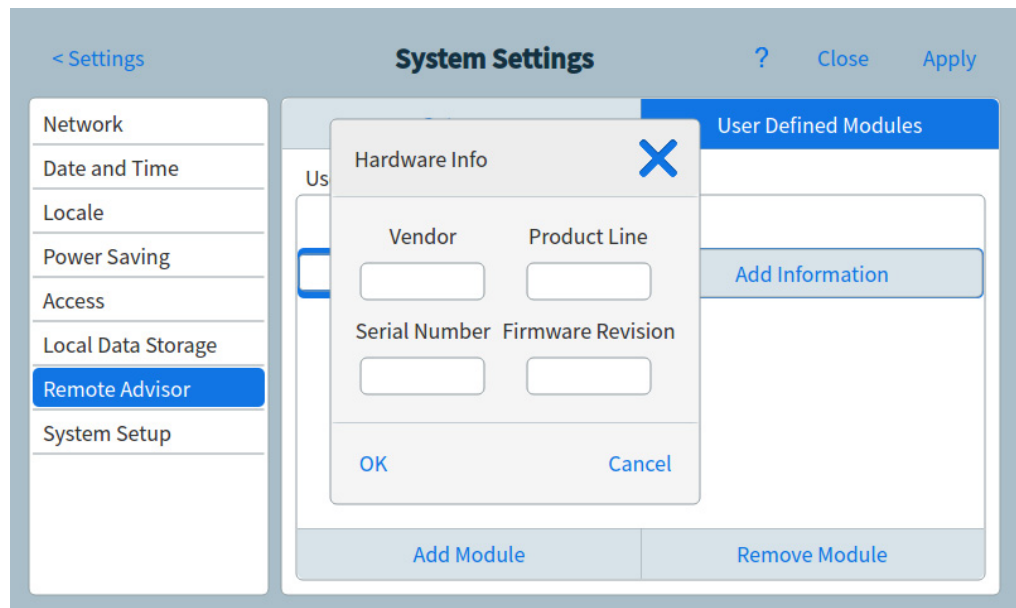


Figura 48 Página Remote Advisor - ventana de diálogo Hardware Info

- e Introduzca los datos del dispositivo en los campos correspondientes.
 - f Pulse **OK**. Se cerrará la ventana de diálogo.
 - g Repita [paso b](#) todos los pasos [paso f](#) para nuevos dispositivos que desee añadir a Remote Advisor.
- 5 Pulse **Save**. El GC guardará todos los cambios realizados.

Cómo ejecutar la rutina de configuración del sistema

- 1 En la página System Settings, pulse el botón de selección de página **System Setup**. Se abrirá la página de configuración del sistema. Consulte [Figura 40](#).

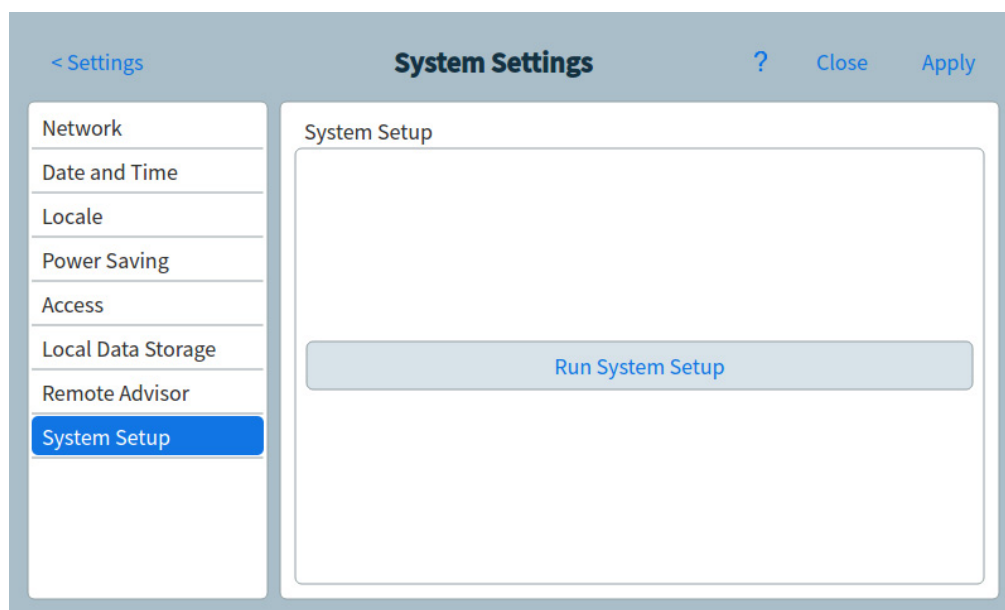


Figura 49 Página System Setup

- 2 Pulse **Run System Setup** (ejecutar la configuración del sistema). En la pantalla táctil se muestra un conjunto de diapositivas. Dichas diapositivas muestran los pasos principales de la configuración para poder usar el GC. Algunas de las diapositivas le permiten introducir información de configuración que está disponible en otros lugares de la interfaz del GC. Dicha información comprende:
 - Hora y fecha del sistema (consulte [“Cómo establecer la fecha y hora del sistema”](#) en la página 120)
 - Unidades de presión en pantalla (consulte [“Otros parámetros”](#) en la página 149)
 - Dirección de red del sistema (consulte [“Configurar la dirección IP para el GC”](#) en la página 119)
 - Tipos de inyector y detector de gas (consulte [“Configuración del inyector”](#) en la página 141)

Además, se le preguntará si el GC está conectado a un sistema de datos, y se le pedirá que realice una comprobación. (Consulte la sección “[Comprobación cromatográfica](#)” en la página 165).

- 3 Siga las instrucciones de la pantalla táctil para ver la demostración.

Herramientas

La página de herramientas le permite realizar análisis de compensación de las columnas instaladas en el GC. Consulte [Figura 50](#).

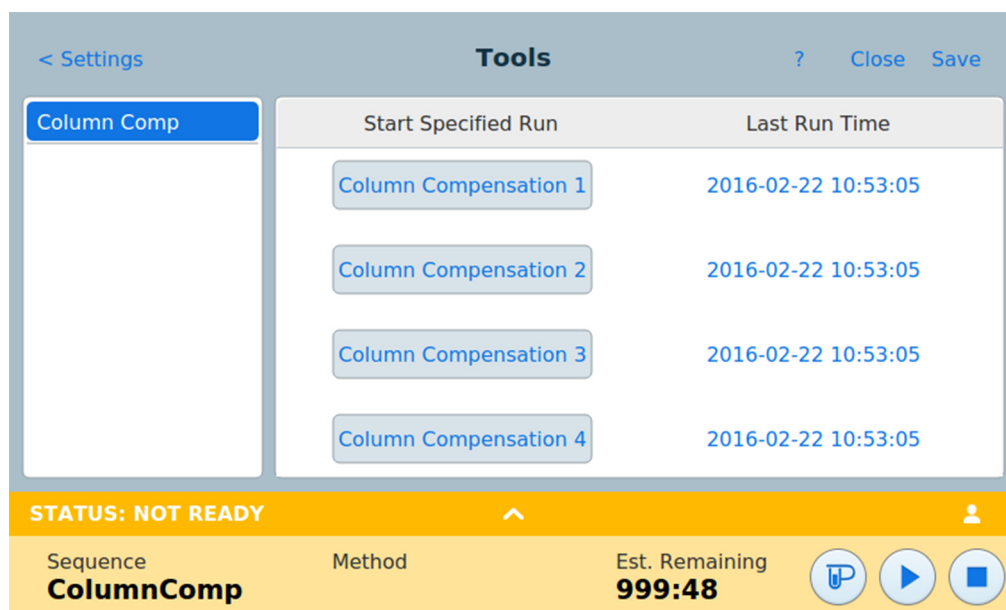


Figura 50 Página de herramientas

En los análisis con temperatura programada, aumenta el sangrado de la columna conforme sube la temperatura del horno. Esto hace que se eleve la línea base, lo que dificulta la detección de picos y la integración. La compensación de la columna corrige esta elevación de la línea base.

Los análisis para la compensación de la columna se realizan sin inyección de muestra. El GC recoge una serie de datos de los puntos donde se han instalado detectores. Si no se ha instalado ningún detector o este está desactivado, esa parte de la serie de datos se rellenará con ceros.

Cada serie de datos define un conjunto de curvas, una por cada detector, que se pueden sustraer del análisis real para obtener una línea base plana.

Cuando se emplea un sistema de datos conectado al GC, se envían a este tanto la señal sin procesar, como los datos para la compensación de la columna. Así se dispone de una señal compensada y de una señal sin compensar para el análisis.

Cómo realizar un análisis para la compensación de la columna

Todas las condiciones durante una análisis para la compensación de la columna y un análisis real deben ser idénticas. Se deben emplear el mismo detector y la misma columna y también se debe operar con las mismas condiciones de temperatura y de flujo de gas.

Se pueden realizar hasta cuatro análisis para la compensación de la columna. El GC conservará los resultados de estos análisis para su uso posterior.

Se puede utilizar cualquier análisis para la compensación de columna para compensar la línea base durante un análisis.

- 1 Con la página Tools abierta (consulte [Figura 50](#) en la página 131), pulse sobre la **Column Compensation** deseada en la columna **Start Specified Run**. El GC realiza el análisis para la compensación de columna. En este análisis no se produce ninguna inyección.
- 2 Establezca el detector en **Subtract from Signal: Column compensation Curve #x** (donde **x** es el número del análisis para la compensación de la columna).
- 3 Ejecute el método. Los resultados utilizan los datos del análisis para la compensación de la columna para compensar los cambios de la línea base de la columna.

Opciones de alimentación

El cuadro de diálogo Power Options (opciones de alimentación) le permite apagar o reiniciar el GC mediante la pantalla táctil.

Para apagar o reiniciar el GC:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 34](#) en la página 108.
- 2 Pulse **Power**. Se abrirá el cuadro de diálogo Power Options (opciones de alimentación).

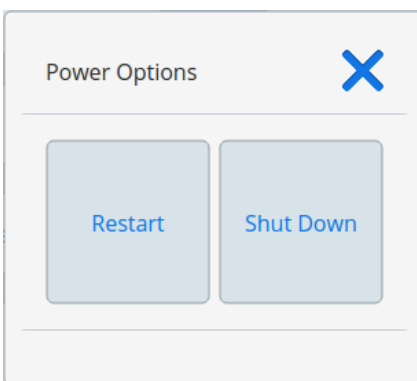
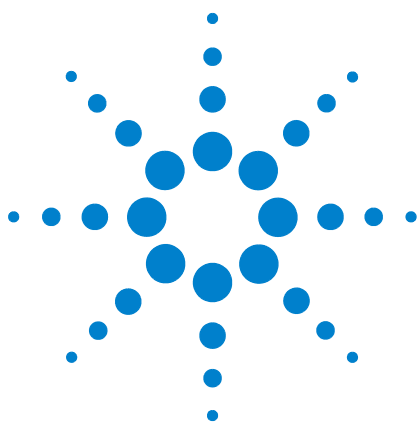


Figura 51 Ventana de diálogo de opciones de alimentación

- 3 Para reiniciar el GC, pulse **Restart**. El GC se reiniciará.
- 4 Para apagar el GC, pulse **Shut Down**. El GC se apagará.



9 Configuración

- Acerca de la configuración [136](#)
- Cómo realizar cambios en la configuración [137](#)
- Configuración de válvula [139](#)
 - Cómo configurar las válvulas [139](#)
- Configuración del inyector [141](#)
 - Cómo configurar el tipo de gas del inyector [141](#)
 - Comportamiento del apagado [143](#)
- Configuración del Detector 1/Detector 2 [144](#)
 - Para configurar el gas de referencia/auxiliar [144](#)
- Configuración de MSD y espacio de cabeza [146](#)
 - Configuración del MSD [146](#)
 - Configuración del muestreador del espacio de cabeza [147](#)
- Otros parámetros [149](#)

Acerca de la configuración

Las propiedades de configuración de un dispositivo son constantes para una configuración del hardware del instrumento, a diferencia de la configuración del método, que puede cambiar de análisis de muestra en análisis de muestra. Dos ajustes de configuración de ejemplo son el tipo de gas que fluye a través de un dispositivo neumático y el límite de la temperatura de funcionamiento de un dispositivo.

Cómo realizar cambios en la configuración

Para cambiar los ajustes de la configuración de un dispositivo:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#).

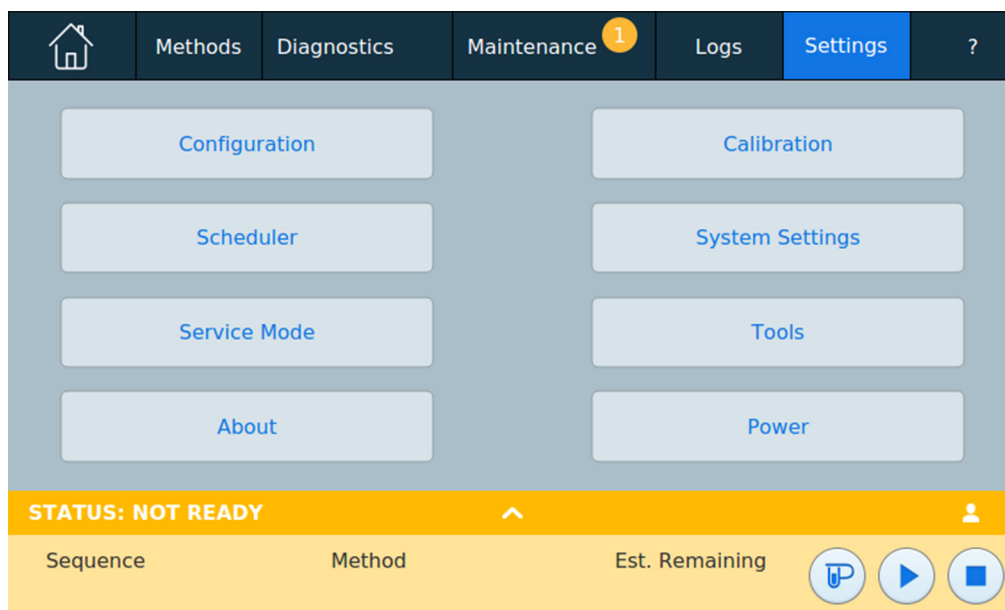


Figura 52 Vista de parámetros

- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 52](#).

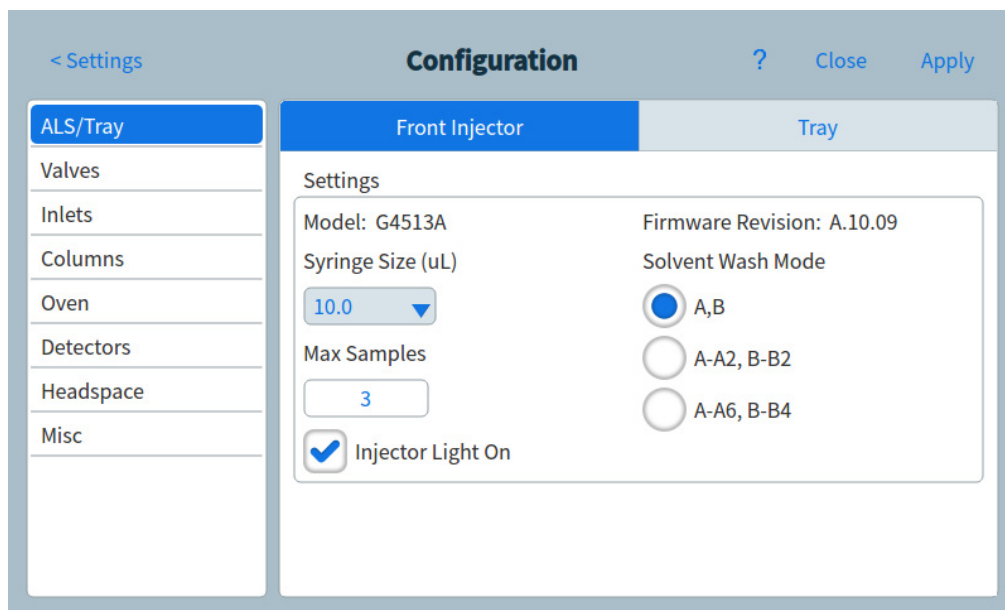


Figura 53 Página de configuración

- 3 En la lista de la izquierda de la pantalla, pulse el tipo de dispositivo que desee. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la pantalla.
- 4 Vaya a los ajustes del dispositivo y cambie la propiedad. Es posible que tenga que seleccionar de una lista o que tenga que introducir un valor numérico.
- 5 Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Configuración de válvula

La configuración de válvula le permite especificar los tipos de válvulas, los volúmenes de loop, los periodos de paso, y los valores de inversión de BCD. La inversión de BCD le permite cambiar la señal de entrada del BCD (los unos se convierten en ceros y los ceros en unos). Así se puede adaptar a las diferentes convenciones de codificación de los fabricantes.

Las válvulas están numeradas como 1, 5, 6, 7 y 8. No hay más posiciones para válvulas numeradas en el GC.

Recuerde que la página de válvulas aparece tanto si hay como si no hay válvulas instaladas en el GC.

Cómo configurar las válvulas

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Valves** de la lista de la izquierda de la pantalla. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la pantalla. Consulte [Figura 52](#).

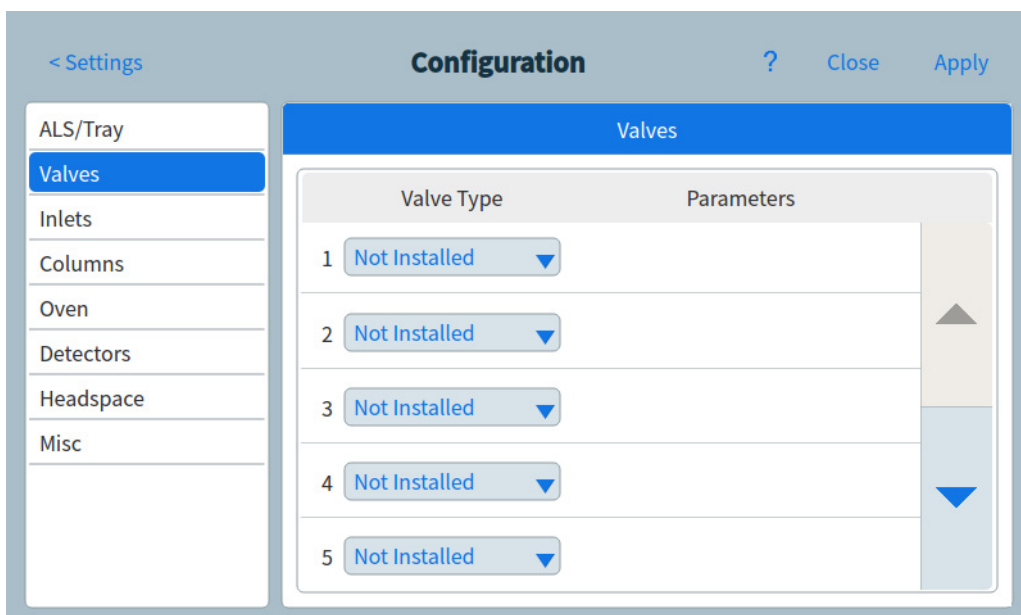


Figura 54 Página de válvulas

- 4 Para cada válvula instalada, seleccione el tipo de válvula en la lista desplegable.
- 5 Toque el parámetro que desee editar. Se abre una ventana de diálogo.

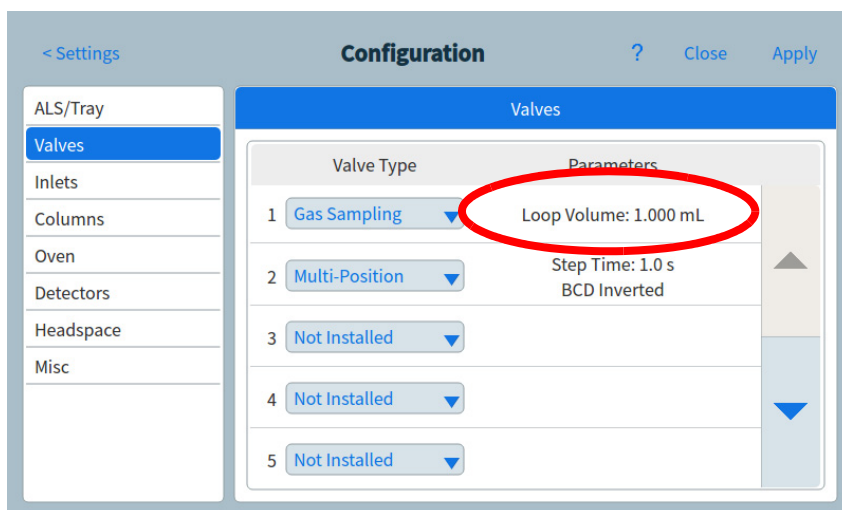


Figura 55 Ventana de diálogo de configuración de ajustes

- 6 Introduzca su valor para el parámetro.
- 7 Cierre la ventana de diálogo para aplicar el ajuste.
- 8 Toque **Apply**.

Configuración del inyector

Cómo configurar el tipo de gas del inyector

El GC necesita saber qué gas portador se va a utilizar. Para configurar el tipo de gas portador:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Inlets** de la lista de la izquierda de la pantalla. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la pantalla. Consulte [Figura 56](#).

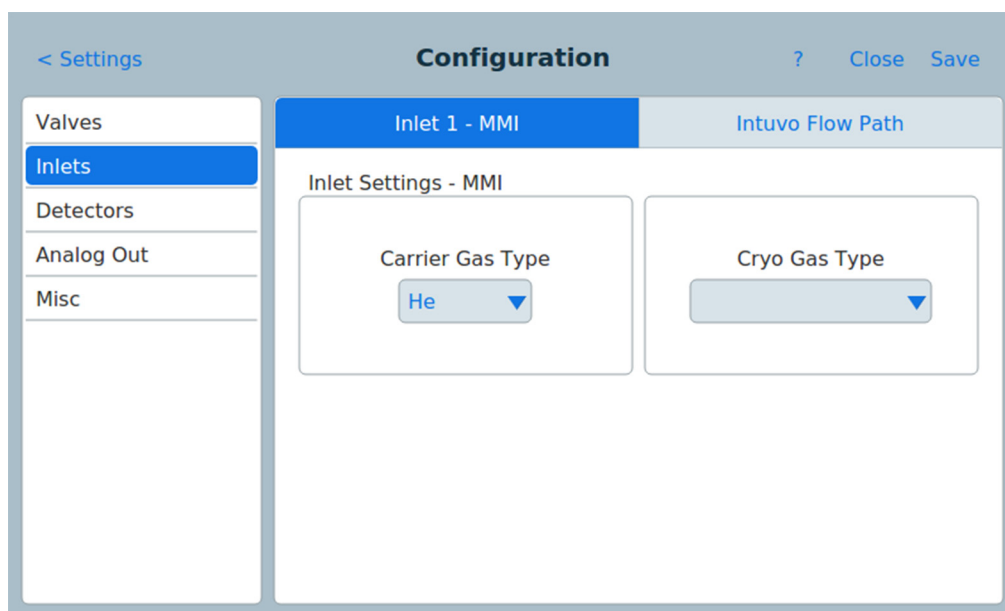


Figura 56 Página de inyectores

- 4 Seleccione el tipo de gas que desee de la lista desplegable **Carrier Gas Type**.
- 5 Al configurar un inyector MMI, puede seleccionar uno de los muchos tipos de refrigerantes. Utilice la lista desplegable **Cryo Gas Type** para elegir el refrigerante que desee. Normalmente, seleccione el tipo de refrigerante adecuado para el hardware instalado.

- **Crio con N2** Seleccione si la opción LN₂/Aire está instalada y está utilizando LN₂.
 - **Crio con CO2** Seleccione si la opción CO₂ está instalada y está utilizando LCO₂.
 - **Aire comprimido** Seleccione si la opción LN₂/Aire está instalada y solo está utilizando aire comprimido. Si **Aire comprimido** está seleccionado como tipo de refrigeración, el aire refrigerante se utiliza para enfriar el inyector, independientemente de la **temperatura de uso del crio** establecida durante el ciclo de refrigeración. Si el inyector alcanza el valor establecido, el aire refrigerante se desactiva y permanece así durante el ciclo de refrigeración.
- 6 Si selecciona alguno de los **Cryo Gas Type** aparecerán otros parámetros. Configúrelos tal y como se indica a continuación.
- Crio habilita la refrigeración criogénica del inyector según el valor establecido en **temperatura de uso del crio**. Si deshabilita la selección, se desactiva el enfriamiento. Si **crio con N2** o **crio con CO2** está seleccionado como el tipo de crio, este valor determina la temperatura por debajo de la cual se utiliza la refrigeración criogénica de forma continuada para mantener la temperatura del inyector en el valor establecido. Establezca la **temperatura de uso del crio** igual o por encima del valor establecido para que el inyector se enfríe y mantenga dicho valor hasta que el programa de temperatura del inyector supere la **temperatura de uso del crio**. Si la **temperatura de uso del crio** es inferior al valor establecido del para el inyector, el criógeno enfriará el inyector hasta el valor inicial establecido y se desactivará.
 - El parámetro **Cryo timeout** está disponible para los tipos de crio **N2 cryo** y **CO2 cryo**. Utilice este ajuste para conservar el fluido criogénico. Si está seleccionado, el instrumento desconecta el inyector y la refrigeración criogénica cuando no se inicia ningún análisis en el periodo de tiempo especificado. El intervalo de tiempo va de 2 a 120 minutos (30 minutos por defecto). Si desactiva el reposo del crio, deshabilita esta función. Recomendamos habilitar el reposo del crio para conservar el refrigerante al final de una secuencia o si falla la automatización. También se puede utilizar un método de secuencia posterior.

- El parámetro **Cryo fault** está disponible para los tipos de crio **N2 cryo** y **CO2 cryo**. Apaga la temperatura del inyector si no alcanza la temperatura establecida después de 16 minutos de funcionamiento continuado del crio. Tenga en cuenta que se trata del tiempo para alcanzar el valor establecido, no el tiempo para estabilizarse y estar listo en dicho valor.
- 7 Pulse en la pestaña **Intuvo Flow Path**. Se abrirá la página de paso de flujo de Intuvo. Consulte [Figura 57](#).

Figura 57 Página de paso de flujo de Intuvo

- 8 Utilice los campos de esta página para modificar los valores del canal de flujo según sea necesario.
- 9 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Comportamiento del apagado

Tanto el reposo como un error del Crio pueden provocar que el Crio se apague. Si esto sucede, el calentador del inyector se desconecta y la válvula de crio se cierra. El GC avisa con un pitido y muestra un mensaje.

El calentador del inyector se controla para evitar un sobrecalentamiento. Si el calentador permanece encendido a toda potencia durante más de 2 minutos, éste se apagará. El GC avisa con un pitido y muestra un mensaje.

Para recuperarse cualquier condición, apague el GC y enciéndalo, o inserte un nuevo valor.

Configuración del Detector 1/Detector 2

Para configurar el gas de referencia/auxiliar

La línea de gas auxiliar de la lista de parámetros del detector cambia en función de la configuración del instrumento.

Si tiene un inyector con la columna no definida, el flujo auxiliar es constante. Si está operando con una columna definida, puede elegir entre dos modos de gas auxiliar. Para determinar el gas auxiliar de un detector.

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Detectors** en la lista de la izquierda de la pantalla. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la pantalla. Consulte [Figura 58](#).

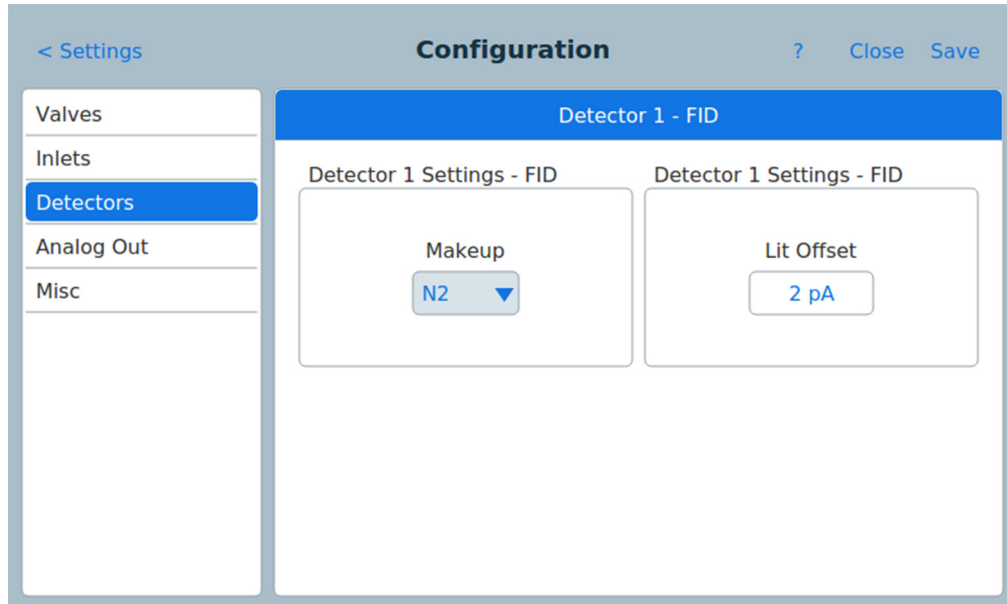


Figura 58 Página de detectores

- 4 Utilice la lista desplegable **Makeup** para elegir el tipo de gas que desee para el detector.
- 5 El GC controla la diferencia entre la salida del detector con la llama encendida y la salida cuando la llama no está

encendida. Si la diferencia es inferior al valor establecido, el GC asume que la llama se ha apagado e intenta encenderla de nuevo.

Si se establece demasiado elevada, la salida de la línea de base puede ser inferior al valor establecido de **desviación de encendido**, provocando así que el GC intente por error encender la llama de nuevo.

Utilice el campo de texto **Lit Offset** para especificar la desviación.

- 6 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Configuración de MSD y espacio de cabeza

Configuración del MSD

El método para configurar un MSD conectado varía en función del modelo de MSD que se utilice.

5977B HES GC/MSD

El 5977B se conecta al GC a través de un cable LVDS conectado a uno de los puertos de comunicaciones de la parte trasera del GC. Debido a esto, el GC gestiona el MSD como si fuera un detector. No es necesario realizar ninguna configuración de las comunicaciones.

Cómo cambiar la configuración del 5977B:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Detectors** de la lista de la izquierda de la página. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la página. Consulte [Figura 59](#).

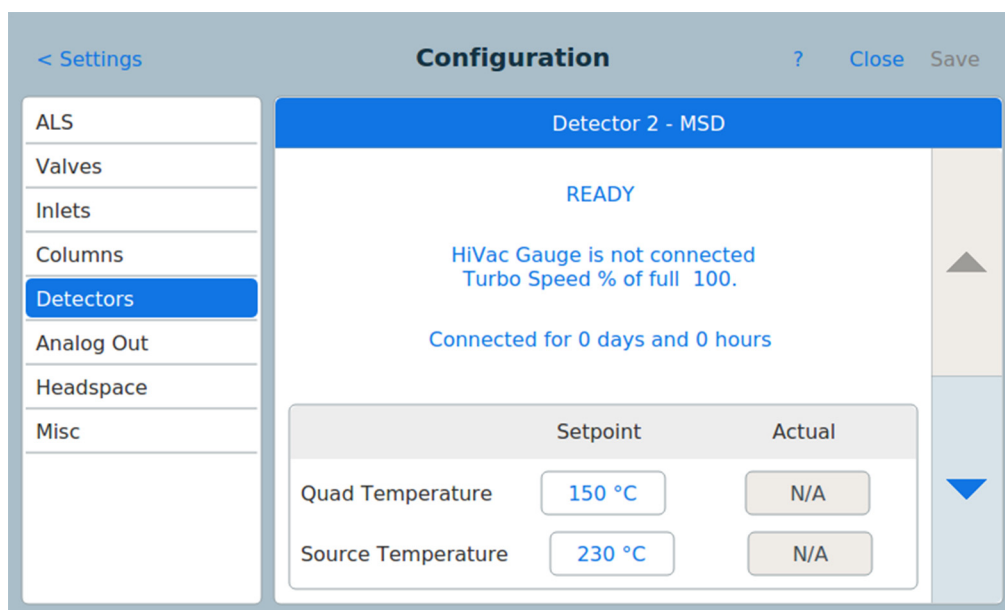


Figura 59 Página de parámetros del detector MSD

- 4 Utilice esta página para introducir los datos y controlar el MSD. Esto incluye los valores de configuración de la temperatura, la configuración de las comunicaciones, la información sobre el MSD y la purga inicial, bombeos y reinicios.
- 5 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

5977A, 7000C, 7000D, 7010A, 7010B GC/MS

Estos dispositivos se conectan al GC a través de un cable LAN conectado o bien al cable LAN de la parte trasera del GC o a través de la red del laboratorio. Cómo cambiar la configuración:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Detectors** de la lista de la izquierda de la página. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la página. Consulte [Figura 59](#) en la página 146.
- 4 Utilice esta página para introducir los detalles y controlar el MSD. Aquí se incluye los valores de configuración de la temperatura, las comunicaciones, la información sobre el MSD y la purga inicial, bombeos y reinicios.
- 5 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Configuración del muestreador del espacio de cabeza

El GC admite el muestreador de cabeza 7697A. El muestreador de cabeza se conecta al GC a través de un cable LAN conectado o bien al cable LAN de la parte trasera del GC o a través de la red del laboratorio. Cómo cambiar la configuración:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Headspace** en la lista de la izquierda de la página. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la página. Consulte [Figura 60](#).

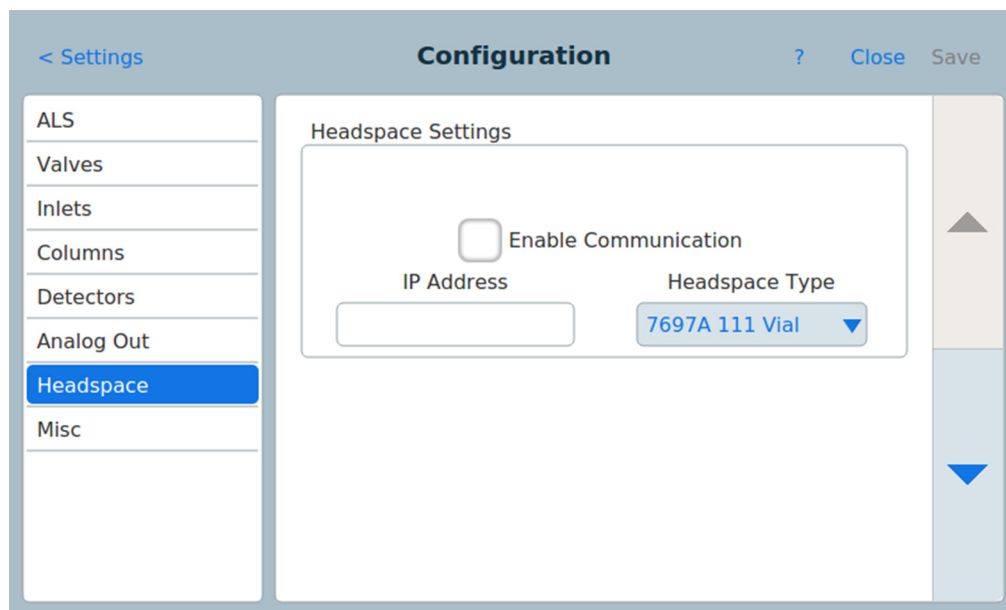


Figura 60 Página de parámetros de espacio de cabeza

- 4 Utilice esta página para introducir los datos y controlar el muestreador de cabeza.
- 5 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Otros parámetros

El GC permite dos ajustes adicionales.

- La opción de permitir o no el uso de columnas sin clavija SmartID.
- Las unidades de presión que figuran en la pantalla del GC.

Cómo cambiar otros parámetros:

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista de parámetros. Consulte [Figura 52](#) en la página 137.
- 2 Pulse **Configuration**. Se abrirá la página de configuración. Consulte [Figura 53](#) en la página 138.
- 3 Pulse el tipo de dispositivo **Misc** en la lista de la izquierda de la página. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la página. Consulte [Figura 61](#).

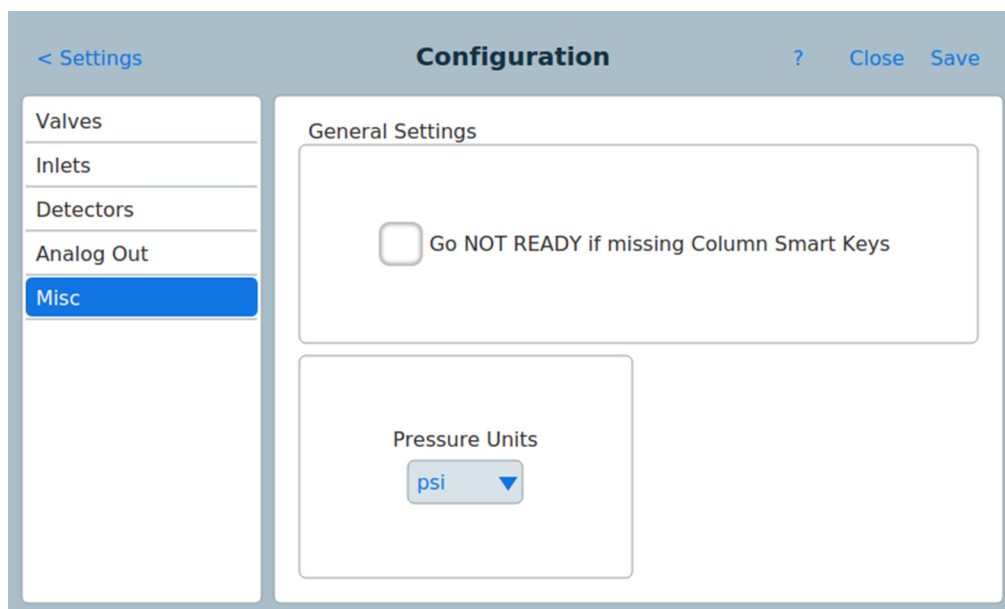


Figura 61 Página de otros parámetros

- 4 Seleccione las unidades de presión que desee en la lista **Pressure Units**.
 - **psi**—libras por pulgada cuadrada, lb/in²
 - **bar**—unidad de presión cgs absoluta, dina/cm²
 - **kPa**—unidad de presión mks, 10³ N/m²
- 5 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.



10 Conservación de recursos

- Conservación de recursos 152
 - Métodos de suspensión (Sleep) 153
 - Métodos de condición y de activación 155
- Para configurar el GC para conservar recursos 157

En esta sección se describen las funciones para el ahorro de recursos del GC. Cuando se utiliza con otros instrumentos configurados para comunicaciones ampliadas, es posible disponer de funciones adicionales para el sistema GC-MS, GC-HS o HS-GC-MS. Consulte [“Funciones de instrumentos inteligentes”](#) en la página 201.

Conservación de recursos

El GC Intuvo 9000 proporciona un programa del instrumento para conservar recursos tales como la electricidad y los gases. Mediante el uso del programa del instrumento, puede asignar métodos de acondicionamiento, suspensión y activación que permiten programar el uso de recursos. Un método de suspensión SLEEP establece flujos y temperaturas bajos. Un método de activación WAKE establece nuevos flujos y temperaturas, normalmente para restablecer las condiciones de funcionamiento. Un método de condición CONDITION establece flujos y temperaturas para un tiempo determinado del análisis suficientemente altos para limpiar la contaminación que pueda haber.

Cargue el método de suspensión en un tiempo determinado durante el día para reducir los flujos y las temperaturas. Cargue el método de activación o de condición para restablecer los ajustes analíticos antes de utilizar el GC de nuevo. Por ejemplo, cargue el método de suspensión al final de cada día o de la semana laboral, luego cargue el método de activación o de condición aprox. una hora antes de llegar al trabajo al día siguiente.

Un método es el grupo de ajustes que se requieren para analizar una mezcla específica.

Como cada tipo de muestra reacciona de forma diferente en el GC (algunas muestras requieren una temperatura mayor de la columna, otras requieren una presión de gas más baja o un detector diferente), es preciso crear un método exclusivo para cada tipo de análisis específico.

La pantalla táctil del GC Agilent Intuvo 9000 proporciona acceso a un único método, conocido como Active Method (método activo).

Dicho método se puede editar en el GC gracias a la pantalla táctil.

Se pueden crear, editar y almacenar en el GC métodos adicionales mediante un sistema de datos que esté conectado. Puede utilizarse el sistema de datos conectado para cambiar el método activo en el GC.

Aunque estos métodos no se visualizan en la pantalla del GC, una vez que se descarguen en el GC desde el sistema de datos, pueden funcionar en el programador del GC.

Métodos de suspensión (Sleep)

Utilice un sistema de datos conectado para crear un método de suspensión para reducir el uso de gas y de electricidad en periodos de poca actividad.

Cuando cree un método de suspensión, tenga en cuenta lo siguiente:

- El detector. Mientras puede reducir las temperaturas y el uso de gas, tenga en cuenta el tiempo de estabilización requerido para preparar el detector para su uso. Consulte [Tabla 1](#) en la página 31. El ahorro energético es mínimo.
- Dispositivos conectados. Si está conectado a un dispositivo externo, como el espectrómetro de masa, establezca flujos y temperaturas compatibles.
- Los inyectores. Mantenga el flujo suficiente para evitar la contaminación.
- Refrigeración crio Los dispositivos que utilizan la refrigeración crio pueden empezar a usar de inmediato el criógeno si así lo requiere el método de activación.

Consulte [Tabla 7](#) para ver las recomendaciones generales.

Tabla 7 Recomendaciones para el método de suspensión

Componente de GC	Comentario
Columnas	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca la temperatura para ahorrar energía. • Desconecte para ahorrar el máximo de energía. • Mantenga algo del flujo del gas portador para proteger las columnas.
Inyectores	Para todos los inyectores: <ul style="list-style-type: none"> • Reduzca las temperaturas. Reduzca las temperaturas a 40 °C o desconecte para ahorrar el máximo de energía.
Split/Splitless	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice el modo split para evitar la difusión de la contaminación desde la línea de purga. Utilice una relación de split reducida. • Reduzca la presión. Utilice niveles de ahorro de gas, en su caso.
Multimodo	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice el modo split para evitar la difusión de la contaminación desde la línea de purga. Utilice una relación de split reducida. • Reduzca la presión. Utilice niveles de ahorro de gas, en su caso.
Detectores	
FID	<ul style="list-style-type: none"> • Apague la llama. (Esto apagará el hidrógeno y los flujos de aire.) • Reduzca las temperaturas. (Mantenga a 100 °C o más para reducir la contaminación y la condensación.) • Apague el flujo auxiliar.

Tabla 7 Recomendaciones para el método de suspensión

Componente de GC	Comentario
FPD ⁺	<ul style="list-style-type: none"> • Apague la llama. (Esto apagará el hidrógeno y los flujos de aire.) • Reduzca las temperaturas. (Mantenga a 100 °C o más para reducir la contaminación y la condensación.) • Apague el flujo auxiliar.
ECD	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca el flujo auxiliar. Pruebe usar 15–20 mL/min y compruebe los resultados. • Mantenga la temperatura para evitar largos tiempos de recuperación y estabilización.
NPD	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga los flujos y las temperaturas. No se recomienda el modo de suspensión debido a los tiempos de recuperación y también porque el ciclo térmico puede reducir la duración de la perla.
TCD	<ul style="list-style-type: none"> • Deje el filamento puesto. • Deje la temperatura del bloque. • Reduzca los flujos de referencia y auxiliar.
Otros dispositivos	
Caja de válvulas	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca la temperatura. (Mantenga la temperatura de la caja de válvulas suficientemente alta para evitar la condensación de la muestra, en su caso.)
Zonas térmicas auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca o apague. Consulte también los manuales de los dispositivos conectados (por ejemplo, un MSD).
Presiones o flujos auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca o apague, según corresponda a las columnas conectadas, las líneas de transferencia, etc. Consulte siempre los manuales de los dispositivos o instrumentos conectados (por ejemplo, de un MSD conectado), para mantener al menos los flujos o las presiones mínimas recomendadas.

Métodos de condición y de activación

El GC se puede programar para activarse de muchas maneras:

- Cargando el último método activo (Active Method) utilizado antes de entrar en suspensión.
- Mediante la carga del método WAKE
- Mediante la ejecución del método llamado de condición CONDITION, y luego, cargando el último método activo.
- Mediante la ejecución del método llamado CONDITION, y luego cargando el método WAKE

NOTA

El GC también puede guardar métodos de activación (wake), suspensión (sleep) o acondicionamiento (condition) que se hayan creado a través de la interfaz de usuario en el navegador o un sistema de datos conectado. Aunque estos métodos no se visualizan en la pantalla del GC, una vez que se descarguen en el GC desde el sistema de datos, pueden funcionar en el programador del GC.

Estas opciones de elección proporcionan flexibilidad a la hora de preparar el GC después de un ciclo de suspensión.

Un método de activación WAKE establece las temperaturas y flujos. El programa de temperatura del horno es isotérmico, ya que el GC no inicia un análisis. Cuando el GC carga un método de activación **WAKE**, permanece con estos ajustes hasta que cargue otro método usando la pantalla táctil, el sistema de datos o empezando una secuencia.

Un método de **ACTIVACIÓN** puede incluir cualquier ajuste, aunque normalmente hará lo siguiente:

- Restablecer los flujos del inyector, el detector, la columna y la línea de transferencia.
- Restablecer las temperaturas.
- Encender la llama del FID o del FPD⁺.
- Restablecer los modos del inyector.

Un método de condición CONDITION establece los flujos y las temperatura para la duración del programa del horno del método. Cuando finaliza el programa, el GC carga el método de activación **WAKE** o el último método que estaba activo (Active Method) antes de entrar en suspensión, tal y como lo indica el programa del instrumento (o cuando se sale manualmente del estado de suspensión).

Un uso posible para un método de condición es establecer temperaturas y flujos más elevados de lo normal para acondicionar térmicamente cualquier posible contaminación que se pueda haber almacenado en el GC durante la suspensión.

Para configurar el GC para conservar recursos

Configure el GC para conservar recursos mediante la creación y uso de un **Instrument Schedule** (programa del instrumento):

- 1 Pulse **Settings** en la barra de comandos de la pantalla táctil. Se abrirá la vista **Settings**. Consulte [Figura 62](#).

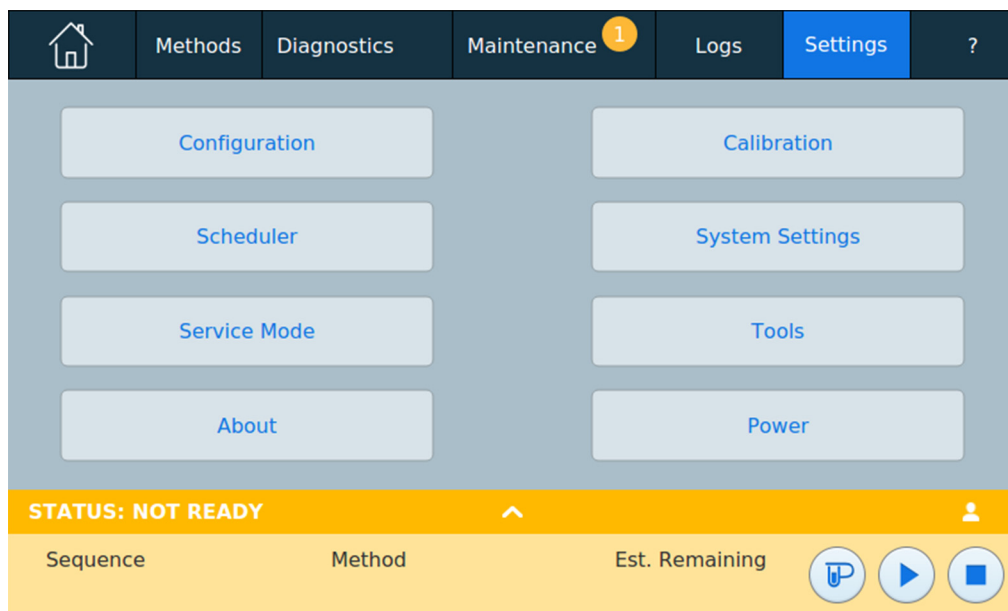


Figura 62 Vista Settings

- 2 Pulse **Scheduler**. Se abrirá la página del programa del instrumento. Consulte [Figura 63](#).

Day	Set Wake Method	Wake Time	Set Sleep Method	Sleep Time
Sunday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼
Monday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼
Tuesday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼
Wednesday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼
Thursday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼
Friday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼
Saturday	<input type="checkbox"/>	: AM ▼	<input type="checkbox"/>	: AM ▼

STATUS: IDLE WIN7ENAcquisitionServe4236

Sequence	Method	Est. Remaining
		999:59

Figura 63 Página del programa del instrumento (Instrument Schedule)

- 3 Cree el **Programa del instrumento**. No tiene que programar eventos para todos los días. Por ejemplo, puede programar el GC para suspensión el viernes por la noche, luego para activación el lunes por la mañana, y mantenerlo en condiciones de funcionamiento durante los días de la semana.
 - a Introduzca la hora de activación **Wake Time** de cada día que desee. Utilice la lista desplegable correspondiente para especificar **AM** o **PM**.
 - b Introduzca la hora de apagado **Sleep Time** de cada día que desee. Utilice la lista desplegable correspondiente para especificar **AM** o **PM**.
 - c Elija el método de activación **Set Wake Method** de cada día que desee, si procede. De esta forma se ejecutará el método de activación cuando se active el GC los días seleccionados. (Consulte la sección “[Métodos de condición y de activación](#)” en la página 155).
 - d Elija el método de suspensión **Set Sleep Method** de cada día que desee, si procede. De esta forma se ejecutará este método de suspensión para pasar el GC a estado de suspensión los días seleccionados. (Consulte la sección “[Métodos de suspensión \(Sleep\)](#)” en la página 153).

- 4 Desplácese a la zona de opciones de Scheduler (programador). Consulte [Figura 64](#).

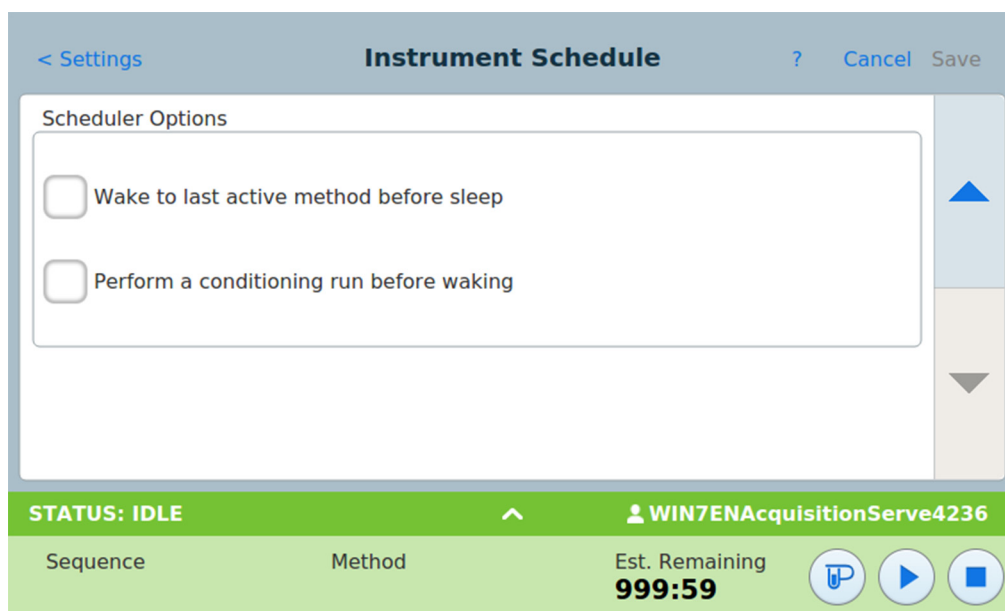
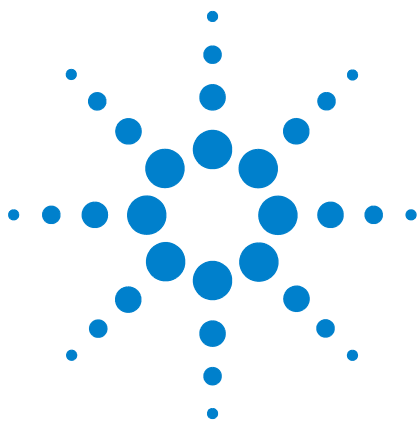


Figura 64 Zona de opciones del programador

- 5 Decida cómo restablecer los flujos. Elija las opciones que desee:
 - Wake to last active method before sleep (Activar con el último método activo antes de la suspensión): A la hora especificada, el GC restablecerá el último método activo antes de entrar en suspensión.
 - Perform a conditioning run before waking (Realizar un análisis de acondicionamiento antes de activarse): A la hora especificada, el GC cargará el método de condición. Este método se ejecuta una vez. Consulte [“Métodos de condición y de activación”](#) en la página 155.
- 6 Pulse **Save**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.



11 Programación

Programación de horario continuado	162
Cómo usar los eventos programados con horario continuado	162
Añadir eventos a la tabla del reloj	162
Eliminación de eventos programados con horario continuado	163

Programación de horario continuado

La programación de horario continuado permite que determinados valores cambien automáticamente en un momento especificado durante una jornada de 24 horas. Por lo tanto, un evento programado para que ocurra a las 14:35 horas ocurrirá a las 2:35 de la tarde. Un análisis o secuencia en ejecución tiene prioridad respecto a cualquier evento programado en la tabla del reloj que tuviera que ocurrir durante este tiempo. Cuando esto ocurre, dichos eventos no se ejecutan.

Los posibles eventos programables en horario continuado son:

- Control de válvulas
- Carga de método y secuencia
- Inicio de secuencias
- Inicio de análisis en blanco y de preparación
- Cambios de compensación de la columna
- Ajustes de la desviación del detector
- Inicio de análisis en blanco y de preparación

Cómo usar los eventos programados con horario continuado

La función Tabla del reloj permite programar eventos para que ocurran durante una jornada basada en un reloj de 24 horas. Se ignorarán los eventos de la tabla del reloj que coincidan con la ejecución de un análisis o secuencia ya en marcha.

Por ejemplo, la tabla del reloj podría utilizarse para realizar un análisis en blanco, incluso antes de iniciar la jornada laboral.

Añadir eventos a la tabla del reloj

- 1 Seleccione **Ajustes (Settings)** en la pantalla táctil.
- 2 Seleccione **Programador (Scheduler)** en la columna de opciones de la izquierda.
- 3 Seleccione la flecha hacia abajo en el lado derecho para localizar la tabla del reloj.
- 4 Seleccione **+Añadir (+Add)**.
- 5 Elija los parámetros Tipo de reloj (Clock Type) y Frecuencia (Frequency) en sus menús desplegados correspondientes.
- 6 Establezca la hora a la que desea que el evento ocurra.

- 7 Seleccione **Añadir (Add)** para añadir esta entrada a la tabla del reloj.
- 8 Repita este proceso hasta añadir todas las entradas.

Eliminación de eventos programados con horario continuado

- 1 Seleccione **Ajustes (Settings)** en la pantalla táctil.
- 2 Seleccione **Programador (Scheduler)** en la columna de opciones de la izquierda.
- 3 Seleccione la flecha hacia abajo en el lado derecho para localizar la tabla del reloj.
- 4 Seleccione la **X** a la derecha del evento deseado. Se pedirá que confirme la eliminación.
- 5 Seleccione **Sí (Yes)** para eliminar el evento.



12 Comprobación cromatográfica

- Acerca de la comprobación cromatográfica [166](#)
- Para preparar una comprobación cromatográfica [167](#)
- Para comprobar el rendimiento del FID [168](#)
- Para comprobar el rendimiento del TCD [173](#)
- Para comprobar el rendimiento del NPD [178](#)
- Cómo comprobar el rendimiento del ECD [182](#)
- Cómo comprobar el rendimiento del FPD⁺ (muestra 5188-5953) [187](#)
 - Preparación [187](#)
 - Rendimiento del fósforo [188](#)
 - Rendimiento del sulfuro [191](#)
- Cómo comprobar el rendimiento del FPD⁺ (muestra 5188-5245) [194](#)
 - Preparación [194](#)
 - Rendimiento del fósforo [195](#)
 - Rendimiento del sulfuro [199](#)

Esta sección describe el procedimiento general para verificar el rendimiento frente a los estándares de fábrica originales. El proceso de comprobación aquí descrito asume un GC que ha estado en uso durante un periodo de tiempo. Por lo tanto, los procesos le piden que realice los acondicionamientos, reemplace el hardware consumible, instale la columna de verificación, etc. Para la instalación de un nuevo GC, consulte el *Manual de Instalación del cromatógrafo Agilent Intuvo 9000* para ver los pasos que puede saltarse en este caso.

Acerca de la comprobación cromatográfica

Las pruebas descritas en esta sección proporcionan la confirmación básica de que el GC y los detectores pueden ofrecer un rendimiento comparable al que daría al salir de fábrica. Sin embargo, debido a que los detectores y otras partes del GC envejecen, el rendimiento del detector puede cambiar. Los resultados presentados aquí, representan los típicos para condiciones de funcionamiento típicas y no están especificadas.

Las pruebas suponen lo siguiente:

- Utilice un muestreador de líquidos automático. Si no dispone de uno, utilice una jeringa manual adecuada, en lugar de la jeringa indicada.
- Utilice una jeringa de 10µL en la mayoría de los casos. Sin embargo, una jeringa de 5µL es un sustituto apto.
- Uso de los septa y otro hardware (liners, filtros, etc.) descritos. Si sustituye otro hardware, el rendimiento puede variar.

Para preparar una comprobación cromatográfica

Debido a las diferencias de rendimiento cromatográfico asociadas con los distintos consumibles, Agilent recomienda firmemente el uso de las partes aquí enumeradas para todas las pruebas de comprobación. Agilent también recomienda la instalación de partes consumibles nuevas siempre que no se conozca la calidad de los que están instalados. Por ejemplo, la instalación de un nuevo liner y septum asegura que no contribuyen en la contaminación de los resultados.

Cuando el GC se entrega de fábrica, estas partes consumibles son nuevas y no tiene que reemplazarlas.

NOTA

En el caso de un GC nuevo, compruebe el liner de inyección instalado. El liner enviado con el inyector puede que no sea el liner recomendado para la comprobación.

- 1 Compruebe los indicadores/las fechas de las trampas de suministro de gas. Reemplace/reacondicione las trampas gastadas.
- 2 Instalen las partes consumibles nuevas para el inyector y prepare la jeringa del inyector correcta (y la aguja, cuando sea necesario).

Tabla 8 Partes recomendadas para la comprobación según el tipo de inyector

Parte recomendada para la comprobación	Referencia
Inyector split/splitless	
Jeringa, 10 µL	5181-1267
Arandela	5188-5365
Septum	5183-4757
Liner	5062-3587 o 5181-3316
Inyector multimodo	
Jeringa, 10 µL	5181-1267
Arandela	5188-6405
Septum	5183-4757
Liner	5190-3163

Para comprobar el rendimiento del FID

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
 - Evaluación del rendimiento del FID (comprobación) muestra (5188-5372)
 - Asotano de grado cromatográfico
 - Botellas de 4-mL de disolvente y residuos o equivalente para el autoinyector
 - Viales de muestra de 2-mL o equivalente para muestra
 - Inyector y hardware del inyector (consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.)
- 2 Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectado y configurado: helio como gas portador, nitrógeno, hidrógeno y aire.
 - Viales de residuos vacíos cargados en la torreta de muestras.
 - Vial de 4-mL de disolvente con tapón de difusión relleno con isooctano e insertado en la posición del inyector Disolvente A.
- 3 Reemplace las partes consumibles (liner, séptum, trampas, jeringa, etc.) cuando sea necesario para la comprobación. Consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.
- 4 Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180°C (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
- 5 Compruebe la señal de la línea base del FID. (Consulte el procedimiento para el detector FID en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*) La salida debe ser de 5 pA a 20 pA y relativamente estable. Si utiliza un generador de gas o un gas ultra puro, la señal puede estabilizarse por debajo de 5 pA.) Si la salida está fuera del intervalo o es inestable, solucione este problema antes de continuar.

- 6 Si la salida es demasiado baja:
- Compruebe que el electrómetro está encendido.
 - Verifique que la llama todavía esté encendida.
 - Compruebe que la señal está establecida para el detector correcto.
- 7 Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en [Tabla 9](#).

Tabla 9 Condiciones de comprobación del FID

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
Muestra	Comprobación de FID 5188-5372
Flujo de columna	6.5 mL/min
Modo de columna	Flujo constante
Inyector split/splitless	
Temperatura	250 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga	40 mL/min
Tiempo de purga	0.5 min
Purga del Septum	3 mL/min
Ahorro de gas	Desactivado
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Inyector multimodo	
Modo	Splitless
Temperatura de inyector	75 °C
Tiempo inicial	0.1 min
Tasa 1	720 °C/min
Temperatura final 1	250 °C
Tiempo final 1	5.0 min
Tiempo de purga	1.0 min

Tabla 9 Condiciones de comprobación del FID (continuación)

Flujo de purga	40 mL/min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de H ₂	30 mL/min
Flujo de aire	400 mL/min
Flujo auxiliar (N ₂)	25 mL/min
Desviación de encendido	2 pA normalmente
Horno	
Temperatura inicial	75 °C
Tiempo inicial	0.5 min
Tasa 1	20 °C/min
Temperatura final	190 °C
Tiempo final	0 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavado del disolvente A	2
Pos lavado del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Pos lavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal


Tabla 9 Condiciones de comprobación del FID (continuación)

Volumen de espacio de aire (7693A)	0,20
Retraso de viscosidad	0
Velocidad de suministro de inyección (7693A)	6000
Tiempo de parada de la pre-inyección	0
Tiempo de parada de la post-inyección	0
Inyección Manual	
Volumen de inyección	1 µL
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz



- 8** Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.

Si no está utilizando un sistema de datos, cree una secuencia de una muestra con la pantalla táctil del GC.

- 9** Inicie el análisis.

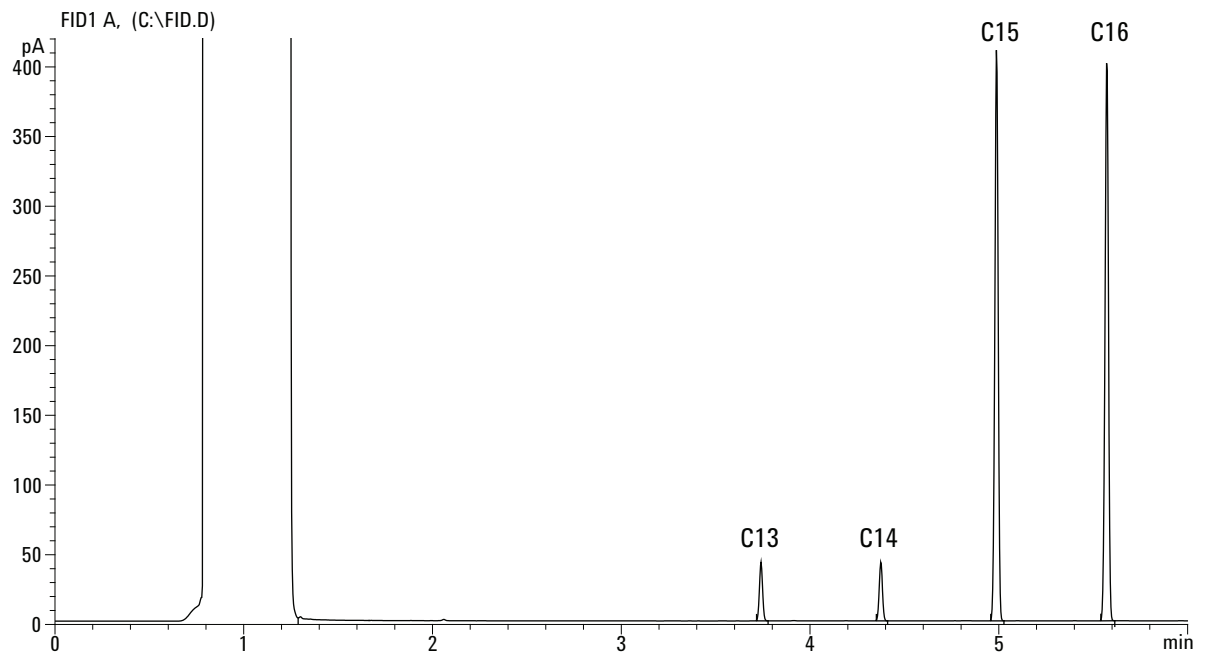
Si está realizando una inyección, utilice un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a** Pulse **[Prep Run]**  para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b** Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas y con nitrógenos como gas auxiliar.

12 Comprobación cromatográfica



Para comprobar el rendimiento del TCD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
 - Evaluación del rendimiento del FID/TCD (comprobación) muestra (18710-60170)
 - Botellas de 4-mL de disolvente y residuos o equivalente para el autoinyector
 - Hexano de grado cromatográfico
 - Viales de muestra de 2-mL o equivalente para muestra
 - Helio de grado cromatográfico como gas portador, auxiliar o de referencia
 - Inyector y hardware del inyector (consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.)
- 2 Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectado y configurado: helio como gas portador y gas de referencia.
 - Viales de residuos vacíos cargados en la torreta de muestras.
 - Vial de 4-mL de disolvente con tapón de difusión relleno con hexano e insertado en la posición del inyector Disolvente A.
- 3 Reemplace las partes consumibles (liner, séptum, trampas, jeringa, etc.) cuando sea necesario para la comprobación. Consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.
- 4 Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180°C (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)

- 5 Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en [Tabla 10](#).

Tabla 10 Condiciones de comprobación del TCD

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
Muestra	Comprobación del FID/TCD 18710-60170
Flujo de columna	6.5 mL/min
Modo de columna	Flujo constante
Inyector split/splitless	
Temperatura	250 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Inyector multimodo	
Modo	Splitless
Temperatura de inyector	40 °C
Tiempo inicial	0.1 min
Tasa 1	720 °C/min
Temperatura final 1	350 °C
Tiempo final 1	2 min
Tiempo de purga	1.0 min
Flujo de purga	40 mL/min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C


Tabla 10 Condiciones de comprobación del TCD (continuación)

Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de referencia (He)	20 mL/min
Flujo auxiliar (He)	2 mL/min
Salida de la línea base	< 30 cuentas de pantalla en la OpenLAB CDS ChemStation Edition de Agilent (< 750 μ V)
Horno	
Temperatura inicial	40 °C
Tiempo inicial	0 min
Tasa 1	20 °C/min
Temperatura final	90 °C
Tiempo final	0 min
Tasa 2	15 °C/min
Temperatura final	170 °C
Tiempo final	0 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 μ L
Tamaño de la jeringa	10 μ L
Prelavado del disolvente A	2
Pos lavado del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Pos lavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal
Volumen de espacio de aire (7693A)	0,20
Retraso de viscosidad	0



Tabla 10 Condiciones de comprobación del TCD (continuación)

Velocidad de suministro de inyección (7693A)	6000
Tiempo de parada de la pre-inyección	0
Tiempo de parada de la post-inyección	0
Inyección Manual	
Volumen de inyección	1 μ L
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz

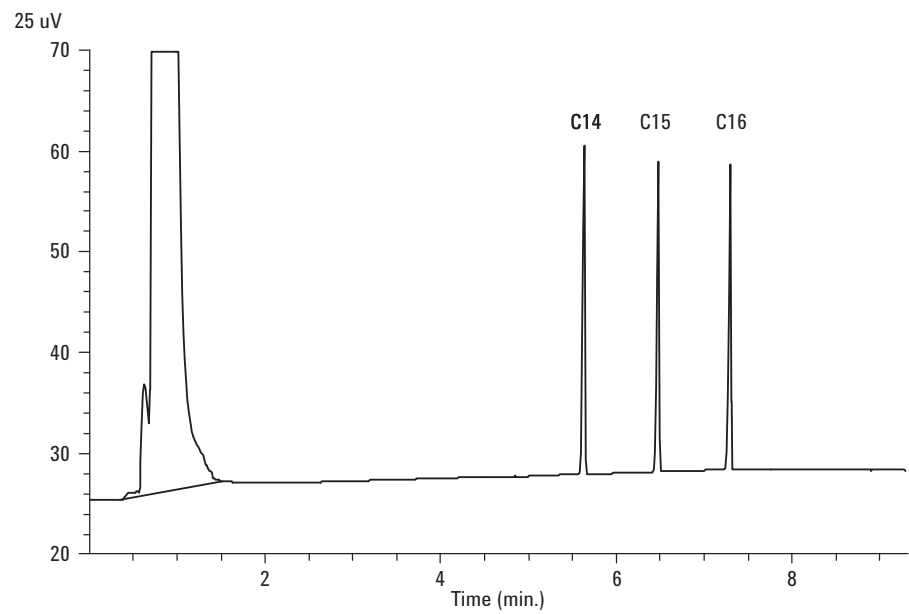
- 6** Muestra la salida de señal. Se acepta una salida estable en cualquier valor entre 12,5 y 750 μ V (incluidos).
- Si la salida de línea base es de < 0,5 unidades de visualización (< 12,5 μ V), compruebe que el filamento del detector está encendido. Si la desviación sigue siendo de < 0,5 unidades de visualización (< 12,5 μ V), su detector requiere servicio.
 - Si la señal de la línea base es > 30 unidades de visualización (> 750 μ V), puede que haya contaminación química que contribuye a la señal. Acondicione el TCD térmicamente. (Consulte el procedimiento para acondicionamiento térmico del TCD en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*) Si después de varias limpiezas sigue sin dar una señal aceptable, compruebe la pureza del gas. Utilice gases de mayor pureza y/o instale trampas.
- 7** Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.
- 8** Inicie el análisis.

Si está realizando una inyección, utilice un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a Pulse **[Prep Run]**  para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b Cuando el GC esté listo, inyecte 1 μL de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Para comprobar el rendimiento del NPD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
 - Evaluación del rendimiento del NPD (comprobación) muestra (18789-60060)
 - Botellas de 4-mL de disolvente y residuos o equivalente para el autoinyector.
 - Asotano de grado cromatográfico
 - Viales de muestra de 2-mL o equivalente para muestra.
 - Inyector y hardware del inyector (consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.)
- 2 Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectado y configurado: helio como gas portador, nitrógeno, hidrógeno y aire.
 - Viales de residuos vacíos cargados en la torreta de muestras.
 - Vial de 4-mL con tapón de difusión relleno con isooctano e insertado en la posición del inyector Disolvente A.
- 3 Reemplace las partes consumibles (liner, séptum, trampas, jeringa, etc.) cuando sea necesario para la comprobación. Consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.
- 4 Retire las tapas protectoras de las válvulas de distribución del inyector.
- 5 Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180°C (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
- 6 Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en [Tabla 11](#).

Tabla 11 Condiciones de comprobación del NPD

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)

Tabla 11 Condiciones de comprobación del NPD (continuación)


Muestra	Comprobación del NPD 18789-60060
Modo de columna	Flujo constante
Flujo de columna	6,5 mL/min (helio)
Inyector split/splitless	
Temperatura	200 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Inyector multimodo	
Modo	Splitless
Temperatura de inyector	60 °C
Tiempo inicial	0.1 min
Tasa 1	720 °C/min
Temperatura final 1	350 °C
Tiempo final 1	2 min
Tiempo de purga	1.0 min
Flujo de purga	60 mL/min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de H2	3 mL/min
Flujo de aire	60 mL/min

Tabla 11 Condiciones de comprobación del NPD (continuación)


Flujo auxiliar (N2)	Auxiliar + columna = 10 mL/min
Salida	30 unidades de visualización (30 pA)
Horno	
Temperatura inicial	60 °C
Tiempo inicial	0 min
Tasa 1	20 °C/min
Temperatura final	200 °C
Tiempo final	3 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavado del disolvente A	2
Pos lavado del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Pos lavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal
Volumen de espacio de aire (7693A)	0,20
Retraso de viscosidad	0
Velocidad de suministro de inyección (7693A)	6000
Tiempo de parada de la pre-inyección	0
Tiempo de parada de la post-inyección	0
Inyección Manual	
Volumen de inyección	1 µL
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz

7 Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.

8 Inicie el análisis.

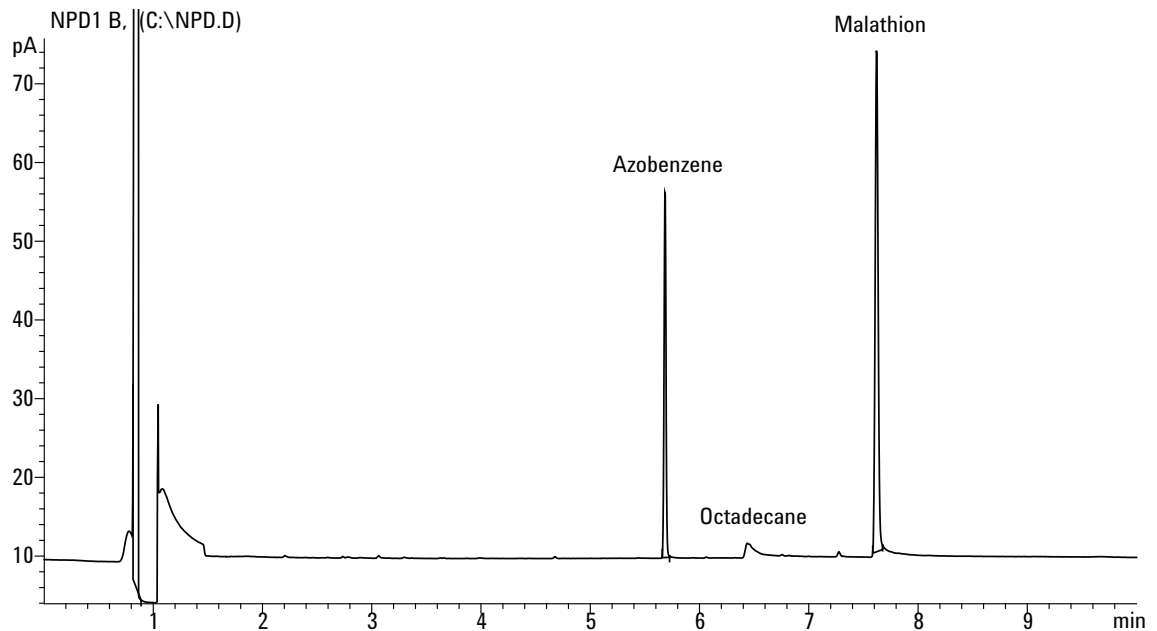
Si está realizando una inyección con un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

a Pulse **[Prep Run]**  para preparar el inyector para una inyección splitless.

Cuando el GC esté listo, inyecte 1 μ L de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Cómo comprobar el rendimiento del ECD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
 - Evaluación del rendimiento del ECD (comprobación) muestra (18713-60040, Japón 5183-0379)
 - Botellas de 4-mL de disolvente y residuos o equivalente para el autoinyector.
 - Asotano de grado cromatográfico
 - Viales de muestra de 2-mL o equivalente para muestra.
 - Inyector y hardware del inyector (consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.)
- 2 Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectado y configurado: helio como gas portador, nitrógeno como gas auxiliar.
 - Viales de residuos vacíos cargados en la torreta de muestras.
 - Vial de 4-mL con tapón de difusión relleno con hexano e insertado en la posición del inyector Disolvente A.
- 3 Reemplace las partes consumibles (liner, séptum, trampas, jeringa, etc.) cuando sea necesario para la comprobación. Consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.
- 4 Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000*.)
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180°C (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000*.)
- 5 Visualice la salida de señal para determinar la salida de la línea de base. Se acepta una salida de la línea de base estable entre los valores 0,5 y 1000 Hz (unidades de visualización OpenLAB CDS ChemStation Edition) (incluidos).
 - Si la salida de la línea de base es < 0,5 Hz, compruebe que el electrómetro está encendido. Si la desviación sigue siendo de < 0,5 Hz, su detector requiere servicio.

- Si la salida de línea base es > 1000 Hz, puede que haya contaminación química que contribuye en la señal. Acondicione térmicamente el ECD. (Consulte el procedimiento para el acondicionamiento térmico del ECD en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000*.) Si después de varias limpiezas sigue sin dar una señal aceptable, compruebe la pureza del gas. Utilice gases de mayor pureza y/o instale trampas.
- 6 Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en [Tabla 12](#).

Tabla 12 Condiciones de comprobación del ECD

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m \times 0,32 mm \times 0,25 μ m (19091S-413UI-INT)
Muestra	Comprobación del ECD (18713-60040 o Japón: 5183-0379)
Modo de columna	Flujo constante
Flujo de columna	6,5 mL/min (helio)
Inyector split/splitless	
Temperatura	200 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Inyector multimodo	
Modo	Splitless
Temperatura de inyector	80 °C
Tiempo inicial	0.1 min
Tasa 1	720 °C/min
Temperatura final 1	250 °C
Tiempo final 1	5 min

Tabla 12 Condiciones de comprobación del ECD (continuación)


Tiempo de purga	1.0 min
Flujo de purga	60 mL/min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo auxiliar (N2)	30 mL/min (constante + auxiliar)
Salida de la línea base	Debería ser < 1000 cuentas de visualización. En Agilent OpenLAB CDS ChemStation Edition (< 1000 Hz)
Horno	
Temperatura inicial	80 °C
Tiempo inicial	0 min
Tasa 1	15 °C/min
Temperatura final	180 °C
Tiempo final	10 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavado del disolvente A	2
Pos lavado del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Pos lavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal

Tabla 12 Condiciones de comprobación del ECD (continuación)



Volumen de espacio de aire (7693A)	0,20
Retraso de viscosidad	0
Velocidad de suministro de inyección (7693A)	6000
Tiempo de parada de la pre-inyección	0
Tiempo de parada de la post-inyección	0
Inyección Manual	
Volumen de inyección	1 µL
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz

7 Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.

8 Inicie el análisis.

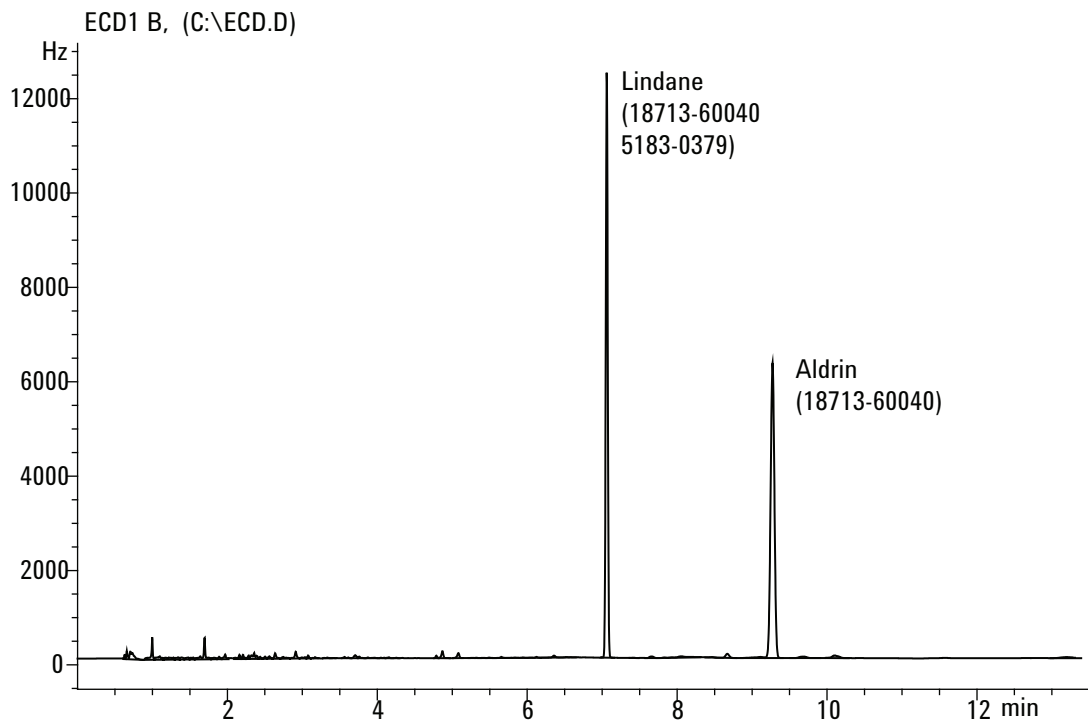
Si está realizando una inyección, utilice un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a** Pulse **[Prep Run]**  para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b** Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas. Faltará el pico de Aldrin cuando utilice la muestra japonesa 5183-0379.

12 Comprobación cromatográfica



Cómo comprobar el rendimiento del FPD⁺ (muestra 5188-5953)

Para comprobar el rendimiento del FPD⁺, primero compruebe el rendimiento del fósforo y luego el del sulfuro.

Preparación

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
 - Evaluación del rendimiento del FPD (comprobación) muestra (5188-5953), 2,5 mg/L (± 0,5%) metil paratión en isooctano
 - Filtro de fósforo
 - Filtro de sulfuro y espaciador de filtro
 - Botellas de 4-mL de disolvente y residuos o equivalente para el autoinyector.
 - Viales de muestra de 2-mL o equivalente para muestra.
 - Asotano de grado cromatográfico para disolvente de lavado de jeringa.
 - Inyector y hardware del inyector (consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.)
- 2 Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectado y configurado: helio como gas portador, nitrógeno, hidrógeno y aire.
 - Viales de residuos vacíos cargados en la torreta de muestras.
 - Vial de 4-mL con tapón de difusión relleno con isooctano e insertado en la posición del inyector Disolvente A.
- 3 Reemplace las partes consumibles (liner, séptum, trampas, jeringa, etc.) cuando sea necesario para la comprobación. Consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.
- 4 Verifique que la **desviación de encendido** se haya establecido correctamente. Normalmente, debe ser de 2,0 pA para el método de comprobación.
- 5 Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000*.)

- Establezca el horno, el inyector y el detector a 250 °C y acondicione térmicamente durante 15 minutos como mínimo. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)

Rendimiento del fósforo

- 1 Si aun no está instalado, instale el filtro de fósforo. (Consulte el procedimiento para la sustitución del filtro de longitud de onda FPD en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
- 2 Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en [Tabla 13](#).

Tabla 13 FPD⁺ Condiciones de comprobación (P)

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091S-413UI-INT)
Muestra	Comprobación del FDP (5188-5953)
Modo de columna	Presión constante
Presión de la columna	25 psi
Inyector split/splitless	
Temperatura	200 °C Split/splitless
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Inyector multimodo	
Modo	Splitless
Temperatura de inyector	75 °C
Tiempo inicial	0.1 min
Tasa 1	720 °C/min

Tabla 13 FPD⁺ Condiciones de comprobación (continuación)(P)

Temperatura final 1	250 °C
Tiempo final 1	5.0 min
Tiempo de purga	1.0 min
Flujo de purga	60 mL/min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Detector	
Temperatura	200 °C (activado)
Flujo de hidrógeno	60 mL/min (activado)
Flujo de aire (oxidante)	60 mL/min (activado)
Modo	Flujo de auxiliar constante APAGADO
Flujo auxiliar	60 mL/min (activado)
Tipo de gas auxiliar	Nitrógeno
Llama	Activado
Desviación de encendido	2 pA normalmente
Voltaje del PMT	Activado
Bloque de emisión	125 °C
Horno	
Temperatura inicial	70 °C
Tiempo inicial	0 min
Tasa 1	25 °C/min
Temperatura final	150 °C
Tiempo final	0 min
Tasa 2	5 °C/min
Temperatura final	190 °C
Tiempo final	4 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2

Tabla 13 FPD⁺ Condiciones de comprobación (continuación)(P)

Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavado del disolvente A	2
Pos lavado del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Pos lavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal
Volumen de espacio de aire (7693A)	0,20
Retraso de viscosidad	0
Velocidad de suministro de inyección (7693A)	6000
Tiempo de parada de la pre-inyección	0
Tiempo de parada de la post-inyección	0
Inyección Manual	
Volumen de inyección	1 µL
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz

- 3 Encienda la llama del FPD, si no está encendida.
- 4 Muestra el monitor y la salida de señal. Esta salida normalmente funciona entre 40 y 55 pero puede llegar hasta 70. Espere mientras la salida se estabiliza. Esto tarda aproximadamente 1 hora.

Si la salida es demasiado alta:

- Compruebe si hay fugas
- Acondicione térmicamente el detector y la columna a 250 °C.
- Flujos incorrectos establecidos para el filtro instalado.

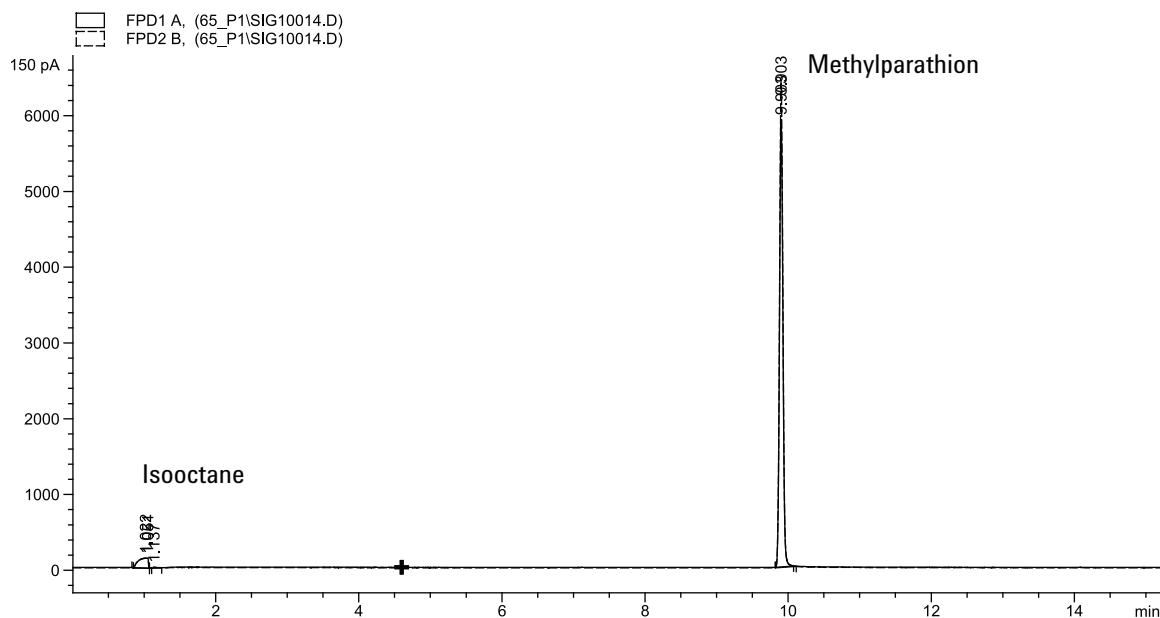
Si la salida de la línea base es cero, compruebe que el electrómetro está encendido y la llama arde.

- 5 Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.
- 6 Inicie el análisis.

Si está realizando una inyección utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse **[Start]** en el GC.

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a Pulse **[Prep Run]** para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b Cuando el GC esté listo, inyecte 1 μL de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** en el GC.
- c El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Rendimiento del sulfuro

- 1 Instale el filtro de azufre y el espaciador de filtro. (Consulte el procedimiento para la sustitución del filtro de longitud de onda FPD en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000*.)
- 2 Encienda la llama del FPD, si no está encendida.


- 3 Muestra el monitor y la salida de señal. Esta salida normalmente funciona entre 50 y 60 pero puede llegar hasta 70. Espere mientras la salida se estabiliza. Esto tarda aproximadamente 1 hora.

Si la salida es demasiado alta:



- Compruebe si hay fugas
- Acondicione térmicamente el detector y la columna a 250 °C.
- Flujos incorrectos establecidos para el filtro instalado.

Si la salida de la línea base es cero, compruebe que el electrómetro está encendido y la llama arde.

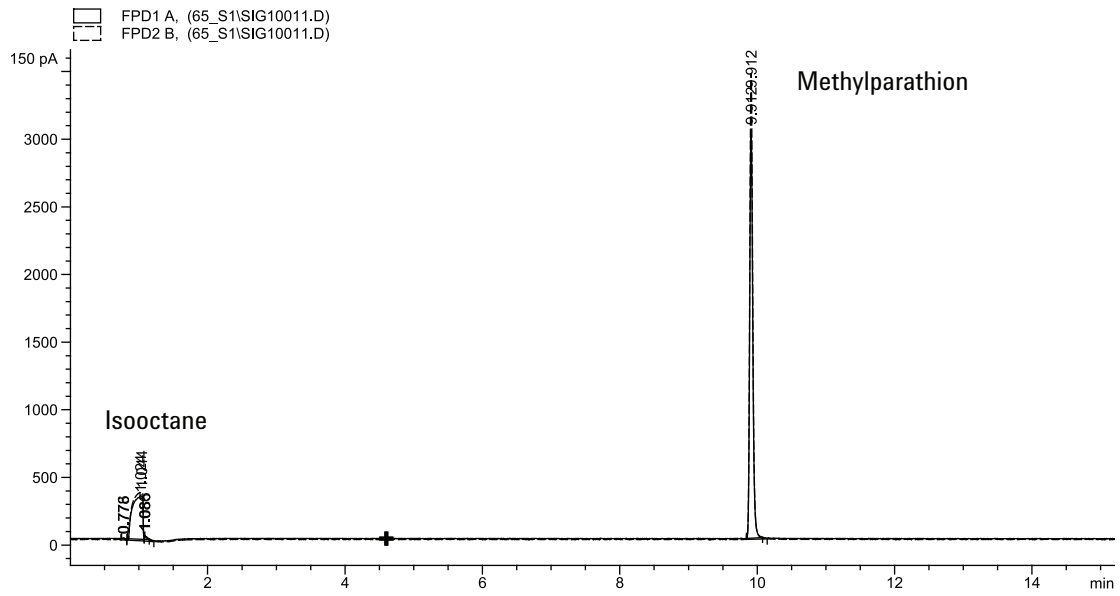
- 4 Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.
- 5 Inicie el análisis.

Si está realizando una inyección, utilice un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a Pulse [**Prep Run**]  para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse [**Start**] .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Cómo comprobar el rendimiento del FPD⁺ (muestra 5188-5245)

Para comprobar el rendimiento del FPD⁺, primero compruebe el rendimiento del fósforo y luego el del sulfuro.

Preparación

1 Prepare lo siguiente:

- Columna de evaluación, DB5 15 m × 0,32 mm × 1,0 μm (19091S-413UI-INT)
- Evaluación del rendimiento del FPD (comprobación) muestra (5188-5245, Japón), composición: n-Dodecano 7499 mg/L (±5 %), Dodecanotiol 2,0 mg/L (±5 %), Tributilfosfato 2,0 mg/L (±5 %), tert-Butildisulfuro 1,0 mg/L (±5 %), en isooctano como disolvente
- Filtro de fósforo
- Filtro de sulfuro y espaciador de filtro
- Botellas de 4-mL de disolvente y residuos o equivalente para el autoinyector.
- Viales de muestra de 2-mL o equivalente para muestra.
- Asotano de grado cromatográfico para disolvente de lavado de jeringa.
- Inyector y hardware del inyector (consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.)

2 Compruebe lo siguiente:

- Gases de grado cromatográfico conectado y configurado: helio como gas portador, nitrógeno, hidrógeno y aire.
- Viales de residuos vacíos cargados en la torreta de muestras.
- Vial de 4-mL con tapón de difusión relleno con isooctano e insertado en la posición del inyector Disolvente A.

3 Reemplace las partes consumibles (liner, séptum, trampas, jeringa, etc.) cuando sea necesario para la comprobación. Consulte [“Para preparar una comprobación cromatográfica”](#) en la página 167.

4 Verifique que la desviación de encendido se haya establecido correctamente. Normalmente, debe ser de 2,0 pA para el método de comprobación.

- 5 Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
 - Establezca el horno, el inyector y el detector a 250 °C y acondicione térmicamente durante 15 minutos como mínimo. (Consulte el procedimiento para SS o inyector MMI en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)

Rendimiento del fósforo

- 1 Si aun no está instalado, instale el filtro de fósforo. (Consulte el procedimiento para la sustitución del filtro de longitud de onda FPD en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
- 2 Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en [Tabla 14](#).

Tabla 14 FPD⁺ Condiciones de comprobación del fósforo

Columna y muestra	
Tipo	DB-5MS, 15 m × 0,32 mm × 1,0 μm (123-5513)
Muestra	Comprobación del FDP (5188-5245)
Modo de columna	Flujo constante
Flujo de columna	7.5 mL/min
Inyector split/splitless	
Temperatura	250 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga total	69,5 mL/min
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Inyector multimodo	

Tabla 14 FPD⁺ Condiciones de comprobación del fósforo (continuación)

Modo	Splitless
Temperatura de inyector	80 °C
Tiempo inicial	0.1 min
Tasa 1	720 °C/min
Temperatura final 1	250 °C
Tiempo final 1	5.0 min
Tiempo de purga	1.0 min
Flujo de purga	60 mL/min
Purga del Septum	3 mL/min
Modo calentador del chip de la precolumna	Temperatura de la rampa
Valor establecido del calentador del chip de la precolumna	300 °C
Configuración del calentador del bus	Usar predeterminado
Detector	
Temperatura	200 °C (activado)
Flujo de hidrógeno	60.0 mL/min (activado)
Flujo de aire (oxidante)	60.0 mL/min (activado)
Modo	Flujo de auxiliar constante apagado
Flujo auxiliar	60.0 mL/min (activado)
Tipo de gas auxiliar	Nitrógeno
Llama	Activado
Desviación de encendido	2 pA normalmente
Voltaje del PMT	Activado
Bloque de emisión	125 °C
Horno	
Temperatura inicial	70 °C
Tiempo inicial	0 min
Tasa 1	10 °C/min
Temperatura final	105 °C
Tiempo final	0 min
Tasa 2	20 °C/min

Tabla 14 FPD⁺ Condiciones de comprobación del fósforo (continuación)

Temperatura final	190 °C
Tiempo final	7,25 min para el sulfuro 12,25 min para el fósforo
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavado del disolvente A	2
Pos lavado del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Pos lavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal
Volumen de espacio de aire (7693A)	0,20
Retraso de viscosidad	0
Velocidad de suministro de inyección (7693A)	6000
Tiempo de parada de la pre-inyección	0
Tiempo de parada de la post-inyección	0
Inyección Manual	
Volumen de inyección	1 µL
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz

- 3 Encienda la llama del FPD, si no está encendida.
- 4 Muestra el monitor y la salida de señal. Esta salida normalmente funciona entre 40 y 55 pero puede llegar hasta 70. Espere mientras la salida se estabiliza. Esto tarda aproximadamente 1 hora.

Si la salida es demasiado alta:


- Compruebe si hay fugas

12 Comprobación cromatográfica



- Acondicione térmicamente el detector y la columna a 250 °C.
- Flujos incorrectos establecidos para el filtro instalado.

Si la salida de la línea base es cero, compruebe que el electrómetro está encendido y la llama arde.

- 5 Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.
- 6 Inicie el análisis.

Si está realizando una inyección, utilice un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a Pulse **[Prep Run]**  para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.

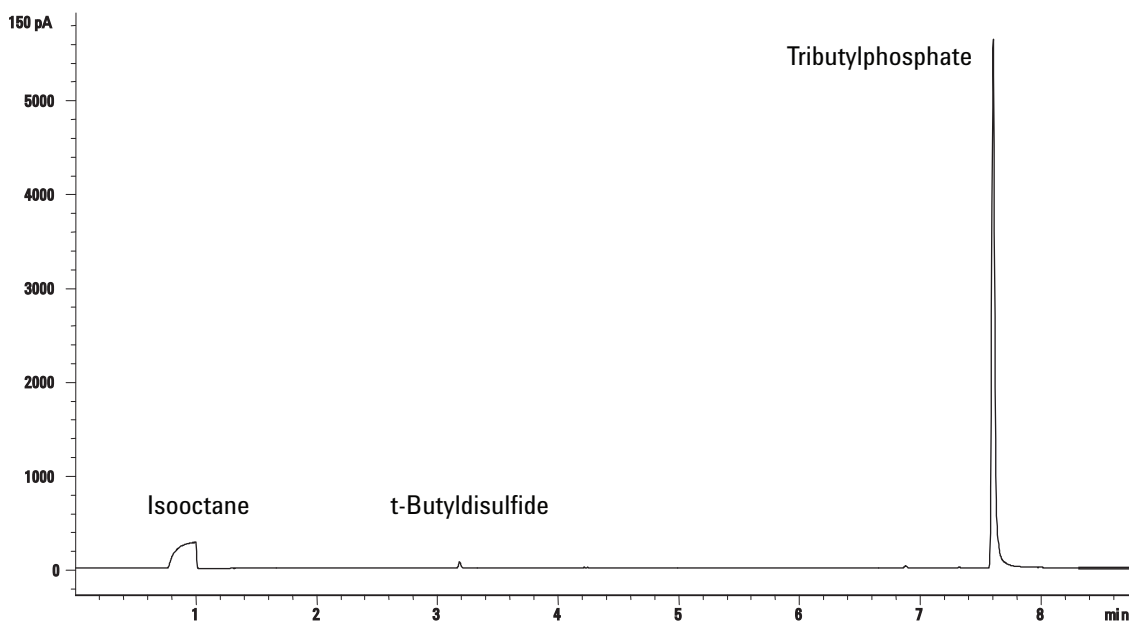


Tabla 15 Evaluación de los análisis de comprobación

Filtro FPD P	Rango típico después de 24 horas	Límites durante la instalación
MDL (pg/seg)	De 0,06 a 0,08	≤0.10
Área de pico	De 19000 a 32000	≥19000
Altura de la señal	De 5000 a 11000	—
Ruido	De 1,6 a 3,0	≤4
Ancho a media altura (min)	De 0,05 a 0,07	—
Salida	De 34 a 80	≤80

Rendimiento del sulfuro


- 1 Instale el filtro de azufre. (Consulte el procedimiento para la sustitución del filtro de longitud de onda FPD en la guía *Mantenimiento de su GC Agilent Intuvo 9000.*)
- 2 Encienda la llama del FPD, si no está encendida.
- 3 Muestra el monitor y la salida de señal. Esta salida normalmente funciona entre 50 y 60 pero puede llegar hasta 70. Espere mientras la salida se estabiliza. Esto tarda aproximadamente 2 hora.

Si la salida es demasiado alta:

- Compruebe si hay fugas
- Acondicione térmicamente el detector y la columna a 250 °C.
- Flujos incorrectos establecidos para el filtro instalado.



Si la salida de la línea base es cero, compruebe que el electrómetro está encendido y la llama arde.

- 4 Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.
- 5 Inicie el análisis.

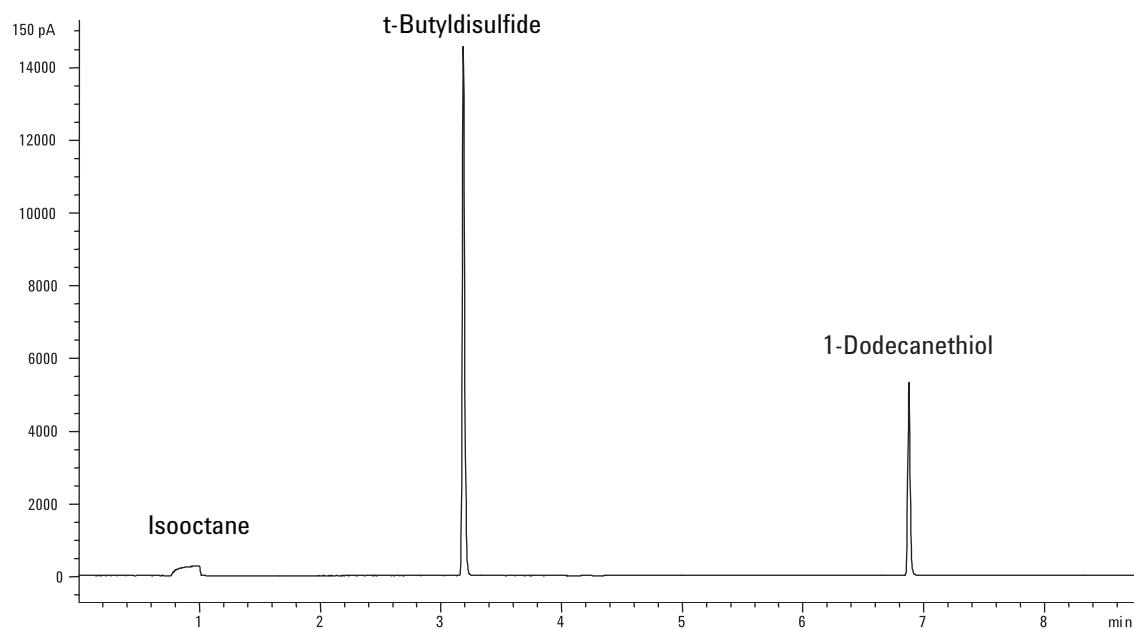
Si está realizando una inyección, utilice un muestreador automático, comience el análisis empleando el sistema de datos o vaya a la ventana **Status** en la pantalla táctil del GC y pulse **Start** .

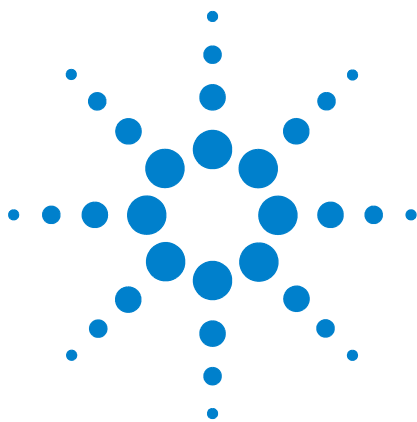
12 Comprobación cromatográfica

Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

- a Pulse **[Prep Run]**  para preparar el inyector para una inyección splitless.
- b Cuando el GC esté listo, inyecte 1 μL de la muestra de comprobación y pulse **[Start]** .

El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.





13 Funciones de instrumentos inteligentes

Comunicaciones a nivel de sistema	202
Sistemas GC/MS	203
Purgar el MS	203
Eventos de corte de MS	203
Eventos de cierre de presión de GC	204

El GC Intuvo 9000 admite funciones de instrumentos inteligentes de Agilent. Cuando se configuran como un sistema varios instrumentos compatibles con esta tecnología, las comunicaciones ampliadas y el uso compartido de datos entre ellos proporcionan funciones y capacidades que no están disponibles en sistemas anteriores que comunican solo a través de la señal de inicio/parada remota.

En esta sección se describen funciones adicionales de un GC Intuvo 9000 cuando está debidamente configurado como parte de un sistema con otros instrumentos inteligentes, como un MS o un muestreador de espacio de cabeza (HS).

Comunicaciones a nivel de sistema

Cuando el GC Intuvo 9000 y otros instrumentos de Agilent que admiten comunicaciones ampliadas, como MS o HS, se configuran conjuntamente, comunican e interactúan entre sí. Los instrumentos comparten eventos y datos para proporcionar interacción y eficiencia. Conforme cambia el estado de un instrumento, los otros instrumentos reaccionan en consecuencia. Si, por ejemplo, comienza a purgar un MS, el GC cambia automáticamente flujos y temperaturas. Si el GC entra en modo “suspensión” para ahorrar recursos, también lo hacen MS y HS. Al programar el HS, el HS incorpora automáticamente los valores establecidos actuales del GC para calcular la sincronización y el rendimiento.

Una de las principales ventajas de las comunicaciones ampliadas es que los instrumentos pueden protegerse a sí mismas y entre ellos para evitar daños. Entre los eventos que causan este tipo de interacción se incluyen:

- Apagados de GC
- Purga de MS
- Apagados de MS

Otra ventaja de las comunicaciones ampliadas es la conveniencia existente a nivel del sistema:

- Seguimiento consolidado de EMF
- Relojes de instrumentos sincronizados (requiere el sistema de datos de Agilent)
- Programas sincronizados de instrumentos (suspensión/activación)
- Transmisión de la visualización de errores de instrumentos conectados a la pantalla táctil del GC

Sistemas GC/MS

En esta sección se describen los comportamientos y funciones que requieren un MS o MSD que admiten comunicaciones GC-MS ampliadas. (Véase la documentación de MS).

Purgar el MS

Cuando utilice el teclado del MS o el sistema de datos de Agilent para iniciar el purgado rápido o cuando utilice el sistema de datos de Agilent para iniciar la purga, el MS avisa al GC. El GC carga el método especial de purga del MS. El GC mantiene cargado el método de purga del MS hasta que:

- El MS vuelve a estar listo.
- Elimine manualmente el estado de purga del MS.

Durante el proceso de purga, el MSD avisará al GC de que la purga se ha completado. El GC entonces establecerá flujos muy bajos en cada dispositivo de control de presión o flujo, regresando al inyector a través de la cadena de configuración de la columna. Por ejemplo, para una configuración que utiliza una unión purgada en la línea de transferencia, el GC ejerce la presión de 1,0 psi en la unión purgada y la presión en el inyector de 1,25 psi.

Si utiliza gas portador hidrógeno, el GC simplemente cerrará el gas para evitar una acumulación de hidrógeno en el MS.

Tenga en cuenta que mientras esté en estado de purga del MS, el GC no apagará el MS hasta que se corten las comunicaciones con el MS.

Eventos de corte de MS

Cuando lo configure con un MS o un MSD que admita las comunicaciones ampliadas de GC-MS, los siguientes eventos podrán provocar el corte del MS en el GC:

- Pérdida de comunicación con el MS, cuando no se está purgando el MS. (Es necesario que la comunicación falle durante un tiempo.)
- MS comunica un error de la bomba de alto vacío.

Cuando el GC inserta un apagado del MS:

- El GC aborta cualquier análisis actual.
- La línea de transferencia del MS está desactivada.

- Si utiliza un gas portador inflamable, el gas está desconectado después de que se enfríe el horno (solo para el recorrido del flujo de la columna MS).
- Si no está utilizando un gas portador inflamable, el GC establecerá flujos muy bajos en cada dispositivo de control de presión o flujo, regresando al inyector a través de la cadena de configuración de la columna. Por ejemplo, para una configuración que utiliza una unión purgada en la línea de transferencia, el GC ejerce la presión de 1,0 psi en la unión purgada y la presión en el inyector de 1,25 psi.
- El GC muestra el estado de error y los avisos de eventos en los registros.

El GC no se podrá utilizar hasta que el estado de error esté eliminado o hasta que el MS se desconfigure del GC.

Si el MS está reparado o elimina sus errores, o si las comunicaciones se han restablecido, el GC eliminará automáticamente este estado de error.

Eventos de cierre de presión de GC

Si el GC inicia un cierre de presión del gas portador que va hacia la línea de transferencia del MS, el MS registrará este evento. Como parte de los pasos de cierre, el GC también cortará la línea de transferencia de MS.



14 Accesorios para el retroflujo y el divisor operativos

Reflujo G7322A a mitad de columna a D1 con accesorio para EPC [206](#)

Retroflujo G7323A a mitad de columna a D2/MS con accesorio para EPC [209](#)

Retroflujo posterior a la columna G7324A a D1 con accesorio para EPC [213](#)

Retroflujo posterior a la columna G7325A a D2/MS con accesorio para EPC [217](#)

Divisor del inyector G7326A al accesorio para 2 columnas [221](#)

Accesorio del divisor del detector G7329A 1:1 D1-MS [224](#)

Esta sección proporciona una descripción general de las opciones de retroflujo y divisor disponibles con el cromatógrafo de gases (GC) Intuvo 9000 de Agilent. Los detalles y los procedimientos específicos de cada accesorio pueden encontrarse en sus manuales respectivos sobre las instrucciones de instalación.



Reflujo G7322A a mitad de columna a D1 con accesorio para EPC

El reflujo G7322A de columna a D1 con accesorio EPC de Agilent ofrece funciones de retroflujo de columna capilar al detector en la posición D1 cuando está instalado en un GC Intuvo 9000.

Introducción

La instalación del Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC, que incluye un módulo de control de presión electrónico (EPC), llamado dispositivo de distribución neumática (PSD), proporciona al sistema Intuvo 9000 de Agilent la función de retroflujo. El retroflujo usa una fuente de presión adicional al final de una columna para hacer fluir el gas portador en sentido inverso a través de la columna y fuera de la purga del split del inyector. Esto elimina los compuestos de mayor ebullición de la cabeza de la columna, lo que reduce los efectos de los contaminantes de la matriz y el arrastre, y aumenta el volumen de las muestras.

Principios de operación

En una configuración de retroflujo a mitad de columna, se usan dos columnas. La columna uno es la columna de retroflujo y la columna dos es la columna analítica. Se coloca una fuente de presión adicional, el dispositivo de distribución neumático (PSD), entre dos columnas para ajustar el flujo del gas portador en uno de dos modos. En la operación de flujo regular, el PSD agrega una pequeña cantidad de flujo además del flujo de la columna 1 para proporcionar el flujo a la columna 2. En este modo, los analitos pasarán de la columna 1 a la columna 2 como si fuera una sola columna continua. Los analitos se transportan a través de la columna 2 al detector. Consulte [Figura 65](#) en la página 206.

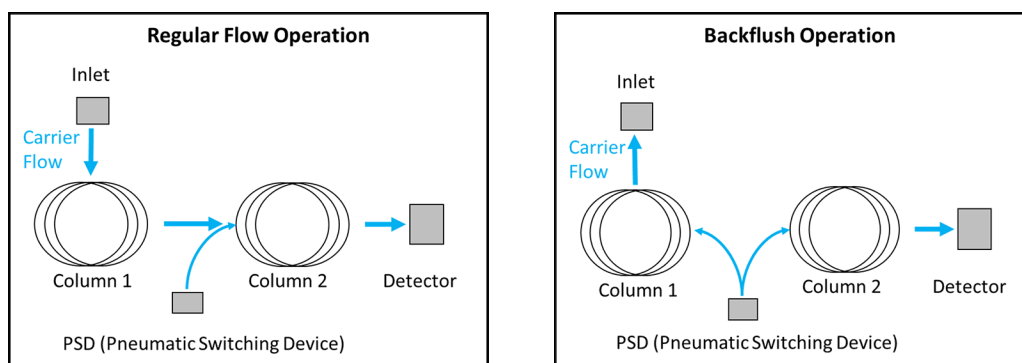


Figura 65 Operación del flujo regular y del retroflujo

Durante la operación de retroflujo, en un momento específico después de la introducción de la muestra (es decir, el momento del retroflujo), se reduce la presión del inyector. El PSD compensa para mantener la misma tasa de flujo en la columna 2 que antes de que comenzara la operación de retroflujo. Sin embargo, dado que la presión del inyector ahora es inferior a la presión del PSD, el flujo de la columna 1 se mueve en reversa y sale a través de la trampa de purga del split del inyector.

Cuando se conecta la línea de la fuente del gas del retroflujo al módulo del EPC PSD del accesorio para retroflujo, se debe usar un accesorio en T en el suministro de gas portador y conectar la línea nueva al módulo del EPC del accesorio para retroflujo usando una conexión Swagelok de 1/8 de pulgada. Es posible que necesite aumentar la presión del gas portador suministrado al GC, según la configuración del retroflujo. El punto de ajuste de la presión del EPC PSD varía según la aplicación. El flujo de purga del EPC PSD debe establecerse, inicialmente, en 3 ml/min.

Funcionamiento

Consideraciones de la columna

El objetivo de cualquier separación cromatográfica es obtener la cantidad de resolución necesaria entre los analitos de interés, mientras se hace la separación de la manera más rápido posible. Cada análisis será diferente y requiere columnas diferentes, pero a continuación se enuncian algunas pautas generales. Una configuración de retroflujo frecuente usa una columna de retroflujo de 5 m y una columna analítica de 15 m. Con el retroflujo de la columna, la primera columna suele ser una columna recubierta. El uso de una fase estacionaria (frente a una columna de retroflujo no recubierta) ayuda a separar los analitos de interés de los compuestos no deseados y, además, aporta el enfoque en la proporción de la fase en los analitos pesados que los mantendrá en la cabeza de la columna de retroflujo para que el proceso de retroflujo sea más fácil. Las dimensiones de la columna variarán para las diferentes muestras y análisis, de modo que se deben elegir columnas que funcionen para la muestra requerida. En general, la primera columna es una columna corta, utilizada para atrapar a los compuestos de la matriz y a los analitos pesados, mientras que la columna analítica tiene la longitud necesaria para hacer la separación requerida. Sin embargo, la longitud máxima de la columna que puede manejar el GC Intuvo 9000 es dos columnas de 30 m x 320 µm i.d.

Consideraciones del inyector

Con el sistema de retroflujo a mitad de columna, puede usarse cualquier inyector que sea compatible con un modo split.

Consideraciones del detector

El chip de retroflujo de columna funciona con cualquiera de los detectores que pueden usarse en la plataforma del GC Intuvo 9000 en la posición D1. La única limitación es que el detector elegido debe ser compatible con las velocidades de flujo que salen de la columna 2.

Consideraciones de la velocidad de flujo de la columna

La columna dos, la columna analítica, debe funcionar con la velocidad de flujo óptima para la separación requerida. Hay dos limitaciones principales con respecto al flujo de la columna. Una es que la columna dos debe tener un flujo al menos un 10 % superior que la columna uno. Por ejemplo, si la columna 1 está configurada en 2,0 ml/min, la columna dos debe ser al menos de 2,2 ml/min o más. Además, la velocidad de flujo de la columna dos debe establecerse de manera tal que no supere el rango operativo del detector.

Determinación de los parámetros de retroflujo

El tiempo del retroflujo es el tiempo específico después de la introducción de muestras en el que se produce el retroflujo. Esto se hace cuando se ha eludido el último analito de interés de la columna 1. El usuario puede especificar este tiempo directamente al ejecutar un retroflujo y estimar el tiempo para revertir el flujo en la columna uno. Agilent ofrece además un Asistente de retroflujo que ayuda al usuario a hacer una serie de inyecciones para determinar el tiempo óptimo de retroflujo. La duración del retroflujo debe ser tal que permita el retroflujo de al menos los volúmenes nulos de dos columnas. (El Asistente de retroflujo usa cinco volúmenes nulos). Si se observa el arrastre, este valor debe aumentarse.

Retroflujo G7323A a mitad de columna a D2/MS con accesorio para EPC

El retroflujo G7323A a mitad de columna a D2/MS con accesorio para EPC de Agilent ofrece funciones de retroflujo de columna capilar al detector en el accesorio D2 o de MS cuando está instalado en un GC Intuvo 9000.

Introducción

La instalación del Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC, que incluye un módulo de control de presión electrónico (EPC), llamado dispositivo de distribución neumática (PSD), proporciona al sistema Intuvo 9000 de Agilent la función de retroflujo. El retroflujo usa una fuente de presión adicional al final de una columna para hacer fluir el gas portador en sentido inverso a través de la columna y fuera de la purga del split del inyector. Esto elimina los compuestos de mayor ebullición de la cabeza de la columna, lo que reduce los efectos de los contaminantes de la matriz y el arrastre, evita los contaminantes de la fuente del espectrómetro de masas y aumenta el volumen de las muestras.

Principios de operación

En una configuración de retroflujo a mitad de columna, se usan dos columnas. La columna uno es la columna de retroflujo y la columna dos es la columna analítica. Se coloca una fuente de presión adicional, el dispositivo de distribución neumático (PSD), entre dos columnas para ajustar el flujo del gas portador en uno de dos modos. En la operación de flujo regular, el PSD agrega una pequeña cantidad de flujo además del flujo de la columna 1 para proporcionar el flujo a la columna 2. En este modo, los analitos pasarán de la columna 1 a la columna 2 como si fuera una sola columna continua. Los analitos se transportan a través de la columna 2 al detector. Consulte [Figura 66](#) en la página 210.

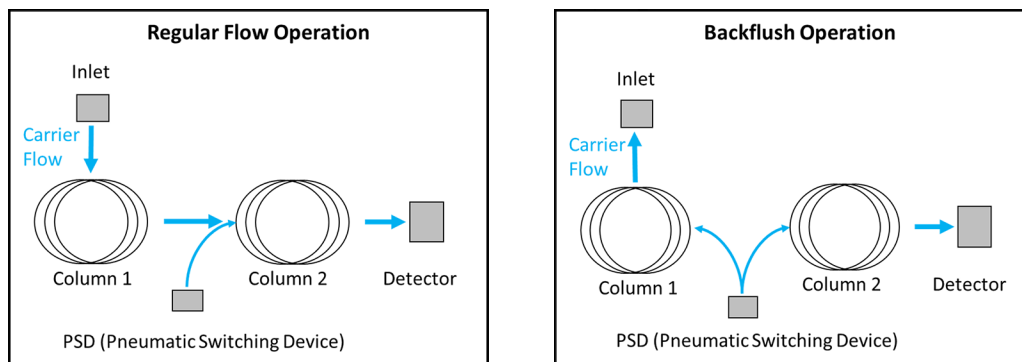


Figura 66 Operación del flujo regular y del retroflujo

Durante la operación de retroflujo, en un momento específico después de la introducción de la muestra (es decir, el momento del retroflujo), se reduce la presión del inyector. El PSD mantiene la misma velocidad de flujo en la columna 2. Sin embargo, dado que la presión del inyector ahora es inferior a la presión del PSD, el flujo de la columna 1 se mueve en reversa y sale a través de la trampa de purga del split del inyector.

Cuando se conecta la línea de fuente de gas de retroflujo al módulo del EPC para el accesorio de retroflujo, se debe usar el mismo gas que el gas portador. Se debe usar una conexión en T en el suministro de gas portador, y se debe conectar la línea nueva al módulo del EPC para el accesorio de retroflujo usando una conexión Swagelok de 1/8 pulg. Es posible que necesite aumentar la presión del gas portador suministrado al GC, según la configuración del retroflujo. El punto de ajuste de la presión del EPC varía según la aplicación. El flujo de purga del EPC debe establecerse, inicialmente, en 3 ml/min.

Funcionamiento

Consideraciones de la columna

El objetivo de cualquier separación cromatográfica es obtener la cantidad de resolución necesaria entre los analitos de interés, mientras se hace la separación de la manera más rápido posible. Cada análisis será diferente y requiere columnas diferentes, pero a continuación se enuncian algunas pautas generales. Una configuración de retroflujo frecuente usa una columna de retroflujo de 5 m y una columna analítica de 15 m. Con el retroflujo de la columna, la primera columna suele ser una columna recubierta. El uso de una fase estacionaria (frente a una columna de retroflujo no recubierta) ayuda a separar los analitos de interés de los compuestos no deseados y, además,

aporta el enfoque en la proporción de la fase en los analitos pesados que los mantendrá en la cabeza de la columna de retroflujo para que el proceso de retroflujo sea más fácil. Las dimensiones de la columna variarán para las diferentes muestras y análisis, de modo que se deben elegir columnas que funcionen para la muestra requerida. En general, la primera columna es una columna corta, utilizada para atrapar a los compuestos de la matriz y a los analitos pesados, mientras que la columna analítica tiene la longitud necesaria para hacer la separación requerida. Sin embargo, la longitud máxima de la columna que puede manejar el GC Intuvo 9000 es dos columnas de 30 m x 320 µm de diámetro interno.

Consideraciones del inyector

Con el sistema de retroflujo a mitad de columna, puede usarse cualquier inyector que sea compatible con un modo split.

Consideraciones del detector

El chip de retroflujo a mitad de columna funciona con cualquiera de los detectores que pueden usarse en la plataforma del GC Intuvo 9000. La única limitación es que el detector elegido debe ser compatible con las velocidades de flujo que salen de la columna 2.

Consideraciones de la velocidad de flujo de la columna

La columna dos, la columna analítica, debe funcionar con la velocidad de flujo óptima para la separación requerida. Hay dos limitaciones principales con respecto al flujo de la columna. Una es que la columna dos debe tener un flujo al menos un 10 % superior que la columna uno. Por ejemplo, si la columna 1 está configurada en 2,0 ml/min, la columna dos debe ser al menos de 2,2 ml/min o más. Además, la velocidad de flujo de la columna dos debe establecerse de manera tal que no supere el rango operativo del detector (es decir, del MS).

Determinación de los parámetros de retroflujo

El tiempo del retroflujo es el tiempo específico después de la introducción de muestras en el que se produce el retroflujo. Esto se hace cuando se ha eludido el último analito de interés de la columna 1. El usuario puede especificar este tiempo directamente al ejecutar un retroflujo y estimar el tiempo para revertir el flujo en la columna uno. Agilent ofrece además un Asistente de retroflujo que ayuda al usuario a hacer una serie de inyecciones para determinar el tiempo óptimo de retroflujo. La duración del retroflujo debe ser tal que permita el retroflujo

14 Accesorios para el retroflujo y el divisor operativos

de al menos los volúmenes nulos de dos columnas. (El Asistente de retroflujo usa cinco volúmenes nulos). Si se observa el arrastre, este valor debe aumentarse.

Retroflujo posterior a la columna G7324A a D1 con accesorio para EPC

El retroflujo G7324A posterior a la columna a D1 con accesorio para EPC de Agilent ofrece funciones de retroflujo de columna capilar al detector en la posición D1 cuando está instalado en un GC Intuvo 9000.

Introducción

La instalación del Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC, que incluye un módulo de control de presión electrónico (EPC), llamado dispositivo de distribución neumática (PSD), proporciona al sistema Intuvo 9000 de Agilent la función de retroflujo. El retroflujo usa una fuente de presión adicional al final de una columna para hacer fluir el gas portador en sentido inverso a través de la columna y fuera de la purga del split del inyector. Esto elimina los compuestos de mayor ebullición de la cabeza de la columna, lo que reduce los efectos de los contaminantes de la matriz y el arrastre, evita los contaminantes del detector y aumenta el volumen de las muestras.

Principios de operación

En una configuración de retroflujo posterior a la columna, se usa una sola columna analítica de manera conjunta con un restrictor de retroflujo situado entre el extremo de la columna analítica y el detector. El restrictor de retroflujo está incluido en el chip de flujo de retroflujo posterior a la columna G7324A de Agilent, lo cual hace que el proceso de retroflujo con el GC Intuvo 9000 sea intuitivo. Una fuente de presión adicional, el EPC PSD, se conecta a través de un nodo (también incluido en el chip de flujo de retroflujo posterior a la columna) entre la columna y el restrictor para ajustar el flujo del gas portador en uno de los dos modos.

En la operación de flujo regular, el EPC PSD agrega una pequeña cantidad de gas portador, además del gas portador de la columna, para aportar flujo a través del restrictor al detector. En este modo, los analitos pasarán de la columna a través del restrictor al detector, como si fuera una sola columna continua. Consulte [Figura 67](#) en la página 214.

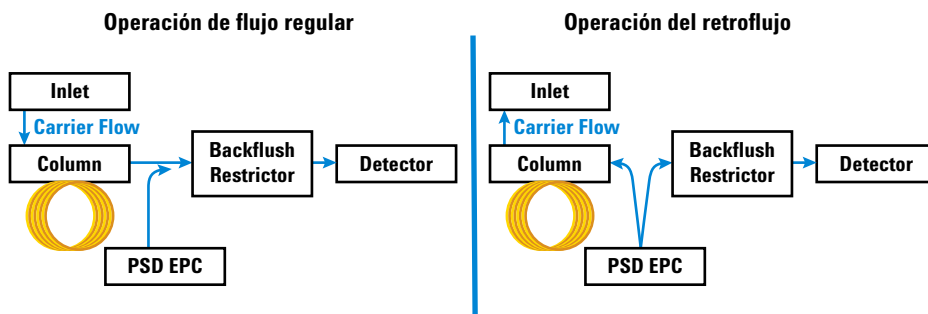


Figura 67 Operación del flujo regular y del retroflujo

Durante la operación de retroflujo, en un momento específico después de la introducción de la muestra (es decir, el momento del retroflujo), se reduce la presión del inyector (en general, a 1-2 psi). La presión del EPC PSD se eleva para revertir el flujo del gas portador y lavar cualquier analito restante fuera de la trampa de purga del split del inyector.

Para permitir la operación del retroflujo, el usuario especifica un tiempo para que el sistema haga el retroflujo. El tiempo del retroflujo es, en general, el fin del proceso cuando el último pico de interés se eludió de la columna y se detectó. En el momento del retroflujo, la presión del inyector se reduce y, de manera simultánea, se aumenta la presión del PSD. Cuanto más se eleve la presión del PSD durante un retroflujo, más rápido será el retroflujo. Sin embargo, cuando se aumenta la presión del PSD durante el retroflujo, parte del flujo se envía también a través del restrictor al detector. El flujo durante el retroflujo no puede ser superior a los límites operativos del detector.

Cuando se conecta la línea de fuente de gas de retroflujo al módulo del EPC para el accesorio de retroflujo, se debe usar el mismo gas que el gas portador. Se debe usar una conexión en T en el suministro de gas portador, y se debe conectar la línea nueva al módulo del EPC para el accesorio de retroflujo usando una conexión Swagelok de 1/8 pulg.

Es posible que necesite aumentar la presión del gas portador suministrado al GC, según la configuración del retroflujo. El punto de ajuste de la presión del EPC PSD varía según la aplicación. El flujo de purga del EPC PSD debe establecerse, inicialmente, en 3 ml/min.

Funcionamiento

Consideraciones generales

El objetivo de cualquier separación cromatográfica es obtener la cantidad de resolución necesaria entre los analitos de interés, mientras se hace la separación de la manera más rápido posible. El tiempo total de análisis es una suma del tiempo del ciclo de ejecución de la cromatografía, cualquier retención posterior al ciclo requerida para eludir analito de ebullición mayor (muy retenido) y el tiempo de enfriamiento antes de que el sistema esté térmicamente preparado para el siguiente ciclo. El uso del retroflujo posterior a la columna para invertir el flujo después de que el último analito de interés se haya eludido puede ayudar a disminuir la cantidad de tiempo destinado a la espera a temperaturas extendidas para eludir los analitos retenidos de manera significativa. Limpiar la columna también puede ayudar a eliminar los contaminantes de la matriz y ayuda a evitar el arrastre.

Consideraciones del inyector

Con el sistema de retroflujo posterior a la columna, puede usarse cualquier inyector que sea compatible con un modo split.

Consideraciones del detector

El chip de retroflujo posterior a la columna funciona con cualquiera de los detectores que pueden usarse en la plataforma del GC Intuvo 9000. La única limitación es que el detector elegido debe ser compatible con la velocidad de flujo de la columna y con la velocidad de flujo durante el retroflujo.

Consideraciones de la velocidad de flujo de la columna

La columna analítica debe funcionar con la velocidad de flujo óptima para la separación requerida. Hay dos limitaciones principales con respecto al flujo de la columna. Primero, el flujo proporcionado al restrictor del retroflujo desde el PSD debe ser al menos un 10 % superior en flujo que la columna analítica. Por ejemplo, si la columna 1 está configurada en 1,0 ml/min, el flujo a través del restrictor del retroflujo debe ser al menos de 1,1 ml/min o más. Además, la velocidad de flujo del restrictor del retroflujo debe establecerse de manera tal que no supere el rango operativo del detector.

Determinación de los parámetros de retroflujo

El tiempo del retroflujo es el tiempo específico después de la introducción de muestras en el que se produce el retroflujo. Esto se hace cuando se ha eludido el último analito de interés del sistema. El usuario puede especificar este tiempo directamente al ejecutar un ciclo sin retroflujo y determinar el tiempo de retención del último pico de interés. El retroflujo es una operación posterior al ciclo de ejecución. La duración del retroflujo debe ser tal que permita el retroflujo de al menos los volúmenes nulos de dos columnas. (El Asistente de retroflujo usa cinco volúmenes nulos). Si se observa el arrastre, este valor debe aumentarse.

Retroflujo posterior a la columna G7325A a D2/MS con accesorio para EPC

El retroflujo G7325A posterior a la columna a D2/MS con accesorio para EPC de Agilent ofrece funciones de retroflujo de columna capilar al detector en el accesorio D2 o al MS cuando está instalado en un GC Intuvo 9000.

Introducción

La instalación del Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC, que incluye un módulo de control de presión electrónico (EPC), llamado dispositivo de distribución neumática (PSD), proporciona al sistema Intuvo 9000 de Agilent la función de retroflujo. El retroflujo usa una fuente de presión adicional al final de una columna para hacer fluir el gas portador en sentido inverso a través de la columna y fuera de la purga del split del inyector. Esto elimina los compuestos de mayor ebullición de la cabeza de la columna, lo que reduce los efectos de los contaminantes de la matriz y el arrastre, evita los contaminantes del detector o del MS y aumenta el volumen de las muestras.

Principios de operación

En una configuración de retroflujo posterior a la columna, se usa una sola columna analítica de manera conjunta con un restrictor de retroflujo situado entre el extremo de la columna analítica y el detector o el MS. El restrictor de retroflujo está incluido en el chip de flujo de retroflujo posterior a la columna G7325A de Agilent, lo cual hace que el proceso de retroflujo con el GC Intuvo 9000 sea intuitivo. Una fuente de presión adicional, el EPC PSD, se conecta a través de un nodo (también incluido en el chip de flujo de retroflujo posterior a la columna) entre la columna y el restrictor para ajustar el flujo del gas portador en uno de los dos modos.

En la operación de flujo regular, el EPC PSD agrega una pequeña cantidad de gas portador, además del gas portador de la columna, para aportar flujo a través del restrictor al detector o al MS. En este modo, los analitos pasarán de la columna a través del restrictor al detector o al MS, como si fuera una sola columna continua. Consulte [Figura 68](#) en la página 218.

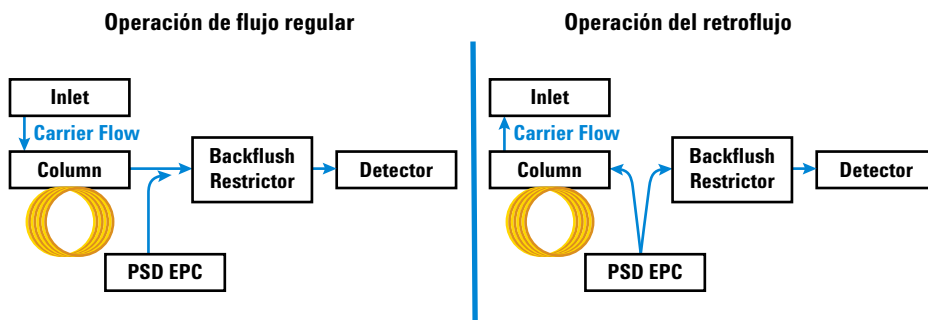


Figura 68 Operación del flujo regular y del retroflujo

Durante la operación de retroflujo, en un momento específico después de la introducción de la muestra (es decir, el momento del retroflujo), se reduce la presión del inyector (en general, a 1-2 psi). La presión del EPC PSD se eleva para revertir el flujo del gas portador y lavar cualquier analito restante fuera de la trampa de purga del split del inyector.

Para permitir la operación del retroflujo, el usuario especifica un tiempo para que el sistema haga el retroflujo. El tiempo del retroflujo es, en general, el fin del proceso cuando el último pico de interés se eludió de la columna y se detectó. En el momento del retroflujo, la presión del inyector se reduce y, de manera simultánea, se aumenta la presión del PSD. Cuanto más se eleve la presión del PSD durante un retroflujo, más rápido será el retroflujo. Sin embargo, cuando se aumenta la presión del PSD durante el retroflujo, parte del flujo se envía también a través del restrictor al detector o al MS. El flujo durante el retroflujo no puede ser superior a los límites operativos del detector o del MS.

Cuando se conecta la línea de fuente de gas de retroflujo al módulo del EPC para el accesorio de retroflujo, se debe usar el mismo gas que el gas portador. Se debe usar una conexión en T en el suministro de gas portador, y se debe conectar la línea nueva al módulo del EPC para el accesorio de retroflujo usando una conexión Swagelok de 1/8 pulg.

Es posible que necesite aumentar la presión del gas portador suministrado al GC, según la configuración del retroflujo. El punto de ajuste de la presión del EPC PSD varía según la aplicación. El flujo de purga del EPC PSD debe establecerse, inicialmente, en 3 ml/min.

Funcionamiento

Consideraciones generales

El objetivo de cualquier separación cromatográfica es obtener la cantidad de resolución necesaria entre los analitos de interés, mientras se hace la separación de la manera más rápido posible. El tiempo total de análisis es una suma del tiempo del ciclo de ejecución de la cromatografía, cualquier retención posterior al ciclo requerida para eludir analito de ebullición mayor (muy retenido) y el tiempo de enfriamiento antes de que el sistema esté térmicamente preparado para el siguiente ciclo. El uso del retroflujo posterior a la columna para invertir el flujo después de que el último analito de interés se haya eludido puede ayudar a disminuir la cantidad de tiempo destinado a la espera a temperaturas extendidas para eludir los analitos retenidos de manera significativa. Limpiar la columna también puede ayudar a eliminar los contaminantes de la matriz y ayuda a evitar el arrastre.

Consideraciones del inyector

Con el sistema de retroflujo posterior a la columna, puede usarse cualquier inyector que sea compatible con un modo split.

Consideraciones del detector

El chip de retroflujo posterior a la columna funciona con cualquiera de los detectores que pueden usarse en la plataforma del GC Intuvo 9000. La única limitación es que el detector elegido debe ser compatible con la velocidad de flujo de la columna y con la velocidad de flujo durante el retroflujo.

Consideraciones de la velocidad de flujo de la columna

La columna analítica debe funcionar con la velocidad de flujo óptima para la separación requerida. Hay dos limitaciones principales con respecto al flujo de la columna. Primero, el flujo proporcionado al restrictor del retroflujo desde el PSD debe ser al menos un 10 % superior en flujo que la columna analítica. Por ejemplo, si la columna 1 está configurada en 1,0 ml/min, el flujo a través del restrictor del retroflujo debe ser al menos de 1,1 ml/min o más. Además, la velocidad de flujo del restrictor del retroflujo debe establecerse de manera tal que no supere el rango operativo del detector.

Determinación de los parámetros de retroflujo

El tiempo del retroflujo es el tiempo específico después de la introducción de muestras en el que se produce el retroflujo. Esto se hace cuando se ha eludido el último analito de interés del sistema. El usuario puede especificar este tiempo directamente al ejecutar un ciclo sin retroflujo y determinar el tiempo de retención del último pico de interés. El retroflujo es una operación posterior al ciclo de ejecución. La duración del retroflujo debe ser tal que permita el retroflujo de al menos los volúmenes nulos de dos columnas. (El Asistente de retroflujo usa cinco volúmenes nulos). Si se observa el arrastre, este valor debe aumentarse.

Divisor del inyector G7326A al accesorio para 2 columnas

El divisor del inyector G7326A al accesorio para 2 columnas de Agilent ofrece compatibilidad con dos columnas y dos detectores alimentados desde un único inyector, cuando se instala en un GC Intuvo 9000.

Introducción

La instalación del Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC proporciona al sistema del GC Intuvo 9000 de Agilent compatibilidad con dos columnas y dos detectores alimentados desde un único inyector.

El uso del divisor del inyector requiere un detector atmosférico en la posición D1 y un detector atmosférico o un detectores de presión por debajo del ambiente en la posición D2 (accesorio D2 o MSD instalado).

Principios de operación

El divisor del inyector se usa para dividir el efluente del inyector del GC en dos columnas separadas y sus detectores correspondientes para la detección del analito.

El divisor del inyector permite el uso de cualquier columna analítica Intuvo y cualquier combinación de detectores:

Detectores de presión atmosférica:

- FID (Detector de ionización de llama)
- TCD (Detector de conductividad térmica)
- NPD (Detector de nitrógeno-fósforo)
- μ ECD (Detector de captura de microelectrones)
- FPD+ (Detector fotométrico de llama); Nota: el FPD+ no es compatible con la posición D2 de Intuvo.

Detectores de presión por debajo del ambiente

- MS (espectrómetro de masas)
- SCD (detector de quimioluminiscencia de sulfuro)
- NCD (detector quimioluminiscencia de nitrógeno)

El divisor del inyector es un chip de flujo de una pieza que incorpora el chip de flujo del inyector y el chip de flujo del detector en una sola pieza, y divide el flujo de la columna internamente. El divisor del inyector se desactiva para evitar la absorción o la descomposición de los compuestos activos.

Además, el divisor del inyector tiene un volumen interno mínimo, diseñado para minimizar cualquier ensanchamiento de banda extra en la columna.

El divisor del inyector Intuvo es un dispositivo pasivo que no requiere una fuente de presión adicional (por ejemplo, un EPC PSD). La proporción del divisor administrada por el divisor del inyector está determinada por las dimensiones de las dos columnas analíticas. Por ejemplo, un par de columnas idénticas aportarían un split de 1:1 del efluente del inyector a ambos detectores. En los casos en los que se elijan columnas de dimensiones diferentes, la proporción de split efectiva puede calcularse en función de la proporción del flujo portador que sale de cada columna. El flujo portador que sale de una columna dada puede determinarse usando un calculador de flujo/presión de Agilent, incluido en el controlador del software del instrumento.

Funcionamiento

Requisitos

El divisor del inyector requiere el uso de dos columnas Intuvo, lo que requiere la instalación y el uso de un calentador de la cabeza de la segunda columna.

El divisor del inyector requiere que se instale un segundo detector, ya sea un detector atmosférico compatible o un detector subambiente compatible, como segundo detector (D2).

Consideraciones de la columna

La elección del par de columnas que se usarán con el divisor del inyector define la proporción del split efectivo.

Generalmente, se usa el divisor del inyector para implementar un par de columnas que sean coincidentes, o que sean similares en cuanto a la restricción, para lograr una proporción de split 1:1 entre las columnas. En esta configuración, la composición de la fase estacionaria (es decir, la polaridad) en general es dispar entre las dos columnas para permitir cambios confirmatorios en el tiempo de retención de los analitos de referencia o para introducir cambios al orden de la elución o la resolución del pico entre los pares críticos de picos.

De manera alternativa, el mismo tipo de columna (tanto en dimensión como en composición en la fase estacionaria) puede usarse para ambos canales del divisor del inyector mientras se usen dos detectores diferentes.

NOTA

La columna 1 conecta al inyector Intuvo con el detector en la posición D1.
La columna 2 conecta al inyector Intuvo con el detector en la posición D2.

Consideraciones del detector

La elección de los detectores que se usarán con el divisor del inyector depende de la aplicación. La configuración del detector es, en general, de uno de dos tipos:

- Cada detector es selectivo para las distintas clases de compuestos.
- Un detector se designa para el trabajo cuantitativo y el otro, para la identificación cualitativa (por ejemplo, una configuración FID-MSD).

Gas portador

La elección del tipo del gas portador y la velocidad de flujo deben determinarse en función de las condiciones que aportarán el rendimiento cromatográfico óptimo para la aplicación de interés. La elección de la velocidad de flujo del gas portador debe hacerse sobre la base de los detectores que se usen y si esos detectores tienen o no las velocidades de flujo recomendadas. Por ejemplo, la velocidad de flujo óptima recomendada de ingreso al MS de Agilent es 1,2 ml/min.

Cuando se configura la velocidad de flujo del gas portador, la velocidad de flujo puede definirse solo para la columna 1. Dado que solo hay una fuente de presión que suministra al flujo de columna (es decir, el EPC del inyector), cualquiera sea la presión que se use para suministrar la velocidad de la columna 1 solicitada, el flujo de la columna 1 determinará el flujo de la columna 2.

Accesorio del divisor del detector G7329A 1:1 D1-MS

El accesorio del divisor del detector G7329A 1:1 D1-MS de Agilent separa, de manera equitativa, el efluente de la columna entre el detector en la posición D1 de la GC y el MS conectado, cuando se lo instala en un GC Intuvo 9000.

Cuando se conecta la línea de fuente de gas de retroflujo al módulo del EPC PSD para el accesorio del divisor del detector 1:1 D1-MS Intuvo, se debe usar el mismo gas que el gas portador. Se debe usar una conexión en T en el suministro de gas transportador, y se debe conectar la línea nueva al módulo del EPC para el accesorio del divisor del detector 1:1 D1-MS Intuvo usando una conexión Swagelok de 1/8 pulg.

El punto de ajuste de la presión del EPC varía según la aplicación. El flujo de purga del EPC debe establecerse, inicialmente, en 3 ml/min.

Principios de operación

El divisor del detector 1:1 D1-MS Intuvo se usa para dividir el efluente de la columna analítica en dos detectores diferentes, donde un detector se opera a presión atmosférica y el otro, a presión subambiente. El detector D1 puede ser cualquiera de los detectores atmosféricos compatibles. El D2 es un espectrómetro de masas (MS). Consulte [Figura 69](#).

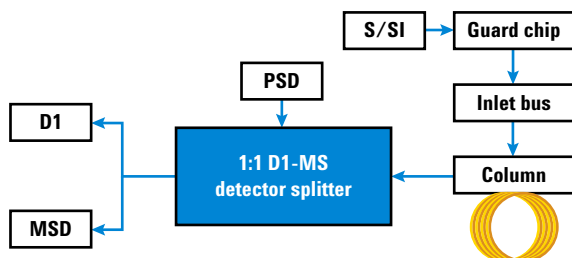


Figura 69 Diagrama de flujo del divisor del detector 1:1 D1-MS

El divisor del detector 1:1 D1-MS Intuvo requiere el uso de un módulo de control de presión electrónico de dispositivo de distribución neumático (PSD EPC) Intuvo. El EPC PSD proporciona una disminución de presión constante en las restricciones integradas en el divisor, que son necesarias para compensar las diferencias en la presión operativa entre los detectores D1 y el MS.

Detectores atmosféricos D1 compatibles:

- FID (Detector de ionización de llama)
- TCD (Detector de conductividad térmica)
- NPD (Detector de nitrógeno-fósforo)
- μ ECD (Detector de captura de microelectrones)
- FPD+ (detector fotométrico de llama)

Espectrómetros de masas compatibles:

- MS de cuadrupolo sencillo 5975A, 5977A, 5977B MS - Fuente de alto rendimiento (HES) y no HES
- Serie 7000 y MS cuadrupolo triple 7010 - HES y no HES

El chip del divisor del detector 1:1 D1-MS es un dispositivo de separación activo. El EPC PSD mantiene una presión constante en el punto del split durante todo el programa de temperatura del horno. Al mantener una presión constante en el punto del split, la velocidad de flujo del transportador que se dirige a cada detector permanece constante durante todo el ciclo de ejecución. Mantener la velocidad de flujo del transportador constante es importante para mantener una respuesta constante en los detectores, como el MS.

La proporción de split administrada por el divisor está integrada en el chip del divisor del detector 1:1 D1-MS. Si se cambian los puntos de ajuste del método, se pueden alcanzar diferencias leves en la proporción de split del efluente de la columna que se dirige hacia detectores diferentes. Sin embargo, el chip del divisor 1:1 D1-MS se diseñó para aportar un split 1:1 para un conjunto de condiciones específicas: tipos de gas portador, presión del EPC PSD y puntos de ajuste de la temperatura.

Detalles del hardware

El divisor del detector 1:1 D1-MS Intuvo reemplaza al chip del flujo del detector existente. El divisor proporciona vías de flujo para ambos detectores, y se agrega la restricción a la vía del MS para alcanzar el split 1:1.

Caso contrario, el GC usa el hardware estándar (colas de detector, chip de inyector, etc.)

El EPC PSD está calibrado para controlar todos los tipos de gases y rangos de presión/flujo compatibles. Como resultado, no se requiere la instalación de fritas de restricción de flujo especiales o específicas en el módulo.

EPC PSD

El EPC PSD debe suministrarse con el mismo tipo de gas que el módulo del EPC del inyector del GC.

El EPC PSD tiene dos canales de control neumáticos. El primer canal (el primario) controla la presión que se aplica al nodo en el chip del divisor del detector 1:1 D1-MS donde se divide el efluente de la columna. El segundo canal actúa como un restrictor de fuga diseñado para el primer canal. El segundo canal se denomina flujo de purga. Un flujo de purga típico de 3 ml/min asegura que el punto de ajuste de la presión del EPC PSD permanezca en un nivel lo suficientemente alto como para ser fácilmente controlado.

El flujo de purga sale a través de un conducto de 1/8 pulg de diámetro externo, dirigido fuera de la parte posterior del GC. De ser necesario, el conducto puede conectarse a una campana extractora u otro sistema de ventilación apropiado.

Puntos de ajuste del EPC PSD

Dado que las restricciones integradas en el chip del divisor del detector 1:1 D1-MS son de un tamaño predeterminado y no pueden modificarse, el divisor se diseñó para operar a un split 1:1 para el efluente de la columna en los siguientes puntos de ajuste del método específicos:

- Gas portador = He
- Flujo de columna = 2,5 ml/min (constante)
- Temperatura máxima del programa del horno = 325 °C
- Presión del EPC PSD = 26,2 kPa (3,8 psig)

Si los parámetros del método real utilizado no coinciden con estos puntos de ajuste, la proporción del split aportada por el divisor del detector 1:1 D1-MS también se desviará del 1:1. (Los flujos reales administrados a cada detector en un conjunto dado de condiciones se mostrarán en la sección del EPC PSD en el editor del método del GC). El desempeño de la proporción del split es muy sensible a las desviaciones de la temperatura y del tipo de gas portador.

Columnas

Dado que el EPC PSD controla la presión en el nodo de separación del efluente de la columna, la elección de la columna es independiente de la separación del detector. La presión del

inyector se ajusta de manera apropiada para compensar la salida de la columna analítica que está en la presión del EPC del PSD.

En general, los métodos del MS usarán el modo de flujo constante. Sin embargo, al controlar la presión en el EPC PSD que define la presión de salida, todos los modos de operación de la columna aún están accesibles: presión constante, flujo constante, rampa de presión o rampa de flujo. Para los modos controlados por presión, será necesario usar un calculador de flujo o la utilidad de conversión de métodos para ajustar los puntos de ajuste de la presión del inyector.

Sintonización del MSD

Se recomienda que el MS se vuelva a sintonizar una vez que el divisor del detector 1:1 de D1-MS se haya instalado y que los sistemas reales de Intuvo hayan alcanzado sus puntos de ajuste del método. Esto asegurará que el MS se sintonice con el mismo flujo de ingreso en su fuente iónica que el del ciclo de ejecución analítico.

Gas portador

La velocidad de flujo del gas portador debe ser 2,5 ml/min. La elección del tipo del gas portador y la velocidad de flujo deben determinarse en función de las condiciones que aportarán el rendimiento cromatográfico óptimo para la aplicación de interés.

Intercambio rápido de columna

Además de proporcionar la presión del divisor del detector 1:1 D1-MS, el EPC PSD puede usarse para mantener el flujo al MS sin necesidad de ventilar el MS, mientras se hace el mantenimiento del inyector o el reemplazo de la columna.

Para hacer el mantenimiento del inyector o de la columna con el divisor del detector 1:1 D1-MS, se debe hacer lo siguiente:

- 1 Enfriar el inyector.
- 2 Asegurarse de que la presión del EPC PSD sea ³ 26,2 kPa (3,8 psig).
- 3 Extraer la columna existente.
- 4 Instalar la nueva columna en la vía de flujo. Usar el destornillador de torque Intuvo para ajustar solo el perno para la conexión al chip de flujo del inyector.
- 5 Encender el gas portador para purgar el aire de la columna.

14 Accesorios para el retroflujo y el divisor operativos

- 6** Usar el destornillador de torque Intuvo para ajustar el perno de la salida de la columna hacia el divisor del detector.
- 7** Volver a ajustar la presión del divisor en el punto de ajuste original.

Accesorio del divisor del detector G7328A 1:1 D1-D2

El accesorio del divisor del detector G7328A 1:1 D1-D2 de Agilent divide el efluente de la columna analítica en dos detectores diferentes; cada uno de estos opera a presión atmosférica, cuando está instalado en un GC Intuvo 9000.

Introducción

El Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC se usa para dividir el efluente de la columna analítica en dos detectores diferentes; cada uno de estos opera a presión atmosférica, cuando está instalado en un GC Intuvo 9000.

Principios de operación

Como se mencionó anteriormente, el Retroflujo G7322A en mitad de columna a D1 con accesorio para EPC se usa para dividir el efluente de la columna analítica en dos detectores diferentes; cada uno de estos opera a presión atmosférica.

El divisor del detector es pasivo, en el sentido de que no requiere el uso de un módulo de control de presión electrónico de dispositivo de distribución neumático (PSD EPC). En función de que la presión de salida de los detectores D1 y D2 esté en presión atmosférica, el efluente de la columna se divide de forma uniforme entre ambos detectores. Consulte [Figura 70](#).

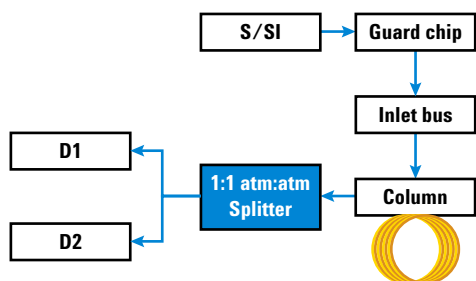


Figura 70 Principios de operación

El divisor del detector es compatible con el uso de cualquier combinación de detectores de cada uno de los siguientes dos grupos.

Detectores de presión atmosférica para D1:

- FID (Detector de ionización de llama)
- TCD (Detector de conductividad térmica)

- NPD (Detector de nitrógeno-fósforo)
- μ ECD (Detector de captura de microelectrones)
- FPD+ (Detector fotométrico de llama)

Detectores de presión atmosférica para D2:

- FID (Detector de ionización de llama)
- TCD (Detector de conductividad térmica)
- NPD (Detector de nitrógeno-fósforo)
- μ ECD (Detector de captura de microelectrones)

Funcionamiento

Consideraciones de la columna

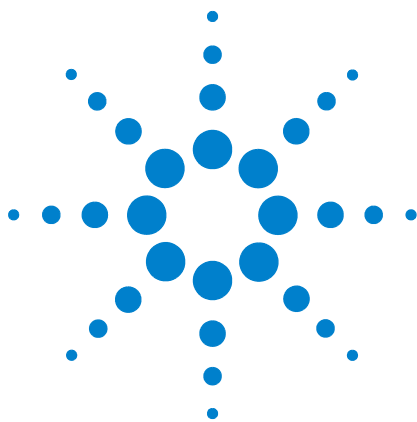
El divisor del detector se instala posterior a la columna, de modo que el uso del divisor no introduce ninguna estipulación con respecto a que columna puede usarse.

Consideraciones del detector

La elección de los detectores que se usarán con el divisor del detector no depende del uso del divisor. Sin embargo, dado que la cantidad inyectada se dividirá de forma uniforme entre ambos detectores, el usuario debe tener cuidado al trabajar con niveles de concentración mínimos si se usan detectores con límites de detección dispares.

Consideraciones del gas portador

La elección del tipo de gas portador y de la velocidad de flujo no resulta afectada por el uso del divisor del detector.



15 Prueba de metrología china

Factores de conversión de unidades para FPD+ y ECD [232](#)

Factores de conversión del FPD+ [233](#)

Factor de conversión del ECD [233](#)

Cómo usar los factores de conversión [234](#)

Referencias [235](#)

El GC 9000 cumple con los siguientes estándares de la compañía: Q31/0115000033C005-2016-02.

La prueba de metrología china del 9000 GC se realiza según la norma de la compañía Q31/0115000033C005-2016-02. En este capítulo se proporciona información y técnicas para determinar adecuadamente el ruido y la desviación cuando se pruebe un FPD+ o un ECD.



Factores de conversión de unidades para FPD+ y ECD

En el momento de esta publicación, la prueba de metrología china necesita las métricas de ruidos y desviación que se muestran a continuación:

Detector	Unidades del informe
FID	A
TCD	mV
NPD	A
FPD ⁺	A
ECD	mV

No obstante, la recogida de datos se debe realizar mediante la señal digital de salida disponible a través del GC y del sistema de datos. Para el FID, NPD y TCD, el sistema de datos proporciona los datos en las unidades que se desee. No obstante, para el ECD y el FPD⁺, Agilent informa de la señal de salida a su sistema de datos en “unidades de visualización” (DU). En esta sección se describe cómo convertir/escalar con precisión los resultados digitales del FPD⁺ y del ECD para que sean coherentes con los requisitos de la metrología china.

Los factores de conversión del FPD⁺ y del ECD convierten la señal de salida digital de las unidades de visualización del sistema de datos de Agilent a un valor absoluto de corriente o tensión. Agilent ha desarrollado los factores de conversión de manera empírica, en base a las mediciones de un único sistema que emite simultáneamente datos analógicos y digitales. Los factores de conversión incluyen también:

- La escala de conversión que se aplica a las señales analógicas respecto a las digitales
- Una configuración para rango de señales analógicas de 5 (2⁵) en el GC
- El filtro exclusivo del 35900 ADC
- Las diferencias de ancho de banda (BW) que se asocian al canal digital del GC (5 Hz) y al canal analógico del 35900 ADC (3 Hz)

Las diferencias en el ancho de banda del canal entre las señales analógica y digital se pueden considerar de la forma siguiente:

$$\text{BW} = \text{canal del 35900 ADC} / \text{canal digital del GC} = \sqrt{(3 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz})} \\ = 0,7$$

Factores de conversión del FPD⁺

El factor de conversión del FPD FPD⁺, es el mismo tanto si se usa el filtro de fósforo como el de azufre:

FPD⁺ (fósforo): 1 DU = 1 x 10⁻¹² A

FPD⁺ (azufre): 1 DU = 1 x 10⁻¹² A

Factor de conversión del ECD

En el caso del ECD, el estándar de la metrología china se estableció en base a un modelo anterior de ECD. Agilent establece una relación entre unidades de visualización y hercios (la unidad base del ECD) con una proporción diferente para el ECD en comparación con el ECD empleado para desarrollar el estándar. El ECD establece una relación de 1 DU por 1 Hz, mientras que el ECD antiguo establecía una relación de 1 DU por 5 Hz. Por lo tanto, la conversión también incluye la diferencia de la señal digital del informe entre el ECD y el ECD. Para convertir la señal del ruido del ECD a un valor comparable con el de las especificaciones del CMC, utilice la fórmula siguiente:

ECD: 1 DU = 0.2 mV

El factor de conversión del ECD muestra que el factor de conversión comparable para el ECD debería ser 1 mV/DU = 1 mV/1 Hz.

Cómo usar los factores de conversión

Para usar los factores de conversión, multiplique el ruido ASTM del canal de señal digital del GC que figura en el informe del sistema de datos de Agilent por el factor de conversión adecuado.

Por ejemplo, si aplica los factores de conversión del FPD⁺ y del ECD a una muestra estadística de los resultados de los ruidos digitales medidos para ambos detectores en Agilent:

Ruido ASTM medio del FPD⁺, DU^{*†}: 1,54

Ruido ASTM medio del ECD, DU[‡]: 0,16

Aplicar los factores de conversión:

FPD⁺: $1.54 \text{ DU} \times (1 \times 10^{-12} \text{ A}/1 \text{ DU}) = 1.54 \times 10^{-12} \text{ A}$

ECD: $0,16 \text{ DU} \times (0,2 \text{ mV}/1 \text{ DU}) = 0,032 \text{ mV}$

*. Los datos de Agilent para el ruido del FPD+ en este ejemplo solo representan el modo sulfuro.

†. Los datos recogidos con fines comparativos se deberán adquirir con una desviación de FPD nominal de < 100 DU en el modo sulfuro y de < 20 DU en el modo fósforo y con una velocidad de transferencia de datos de 5 Hz.

‡. Los datos recogidos con fines comparativos se deberán adquirir con una línea base del FPD de menos de 150 DU y con una velocidad de transferencia de datos de 5 Hz.

Referencias

“Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices” Agilent Technologies publication 5964-0282E.

“Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices” Agilent Technologies publication 5091-9207E.

“Calculation of Performance Factors for the HP 6890 Gas Chromatograph Using Different Data Handling Devices” Agilent Technologies publication 5965 8901E.

