

Agilent 8860B Cromatógrafo de gases

Manual de funcionamiento



Avisos

Número de referencia del manual

G2790-95022

Edición

Primera edición mayo de 2026

Copyright

© Agilent Technologies, Inc. 2026

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.

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA
www.agilent.com

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

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.

Licencias de tecnología

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

Leyenda de derechos restringidos

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

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento operativo, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se cumplen, pueden provocar daños en el producto o la pérdida de datos importantes. No siga operando después de un aviso de **PRECAUCIÓN** hasta que las condiciones indicadas se hayan comprendido y cumplido en su totalidad.

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.

Tabla de contenidos

1	Primeros pasos	8
	Cromatógrafo de gases 8860B	9
	Antes de usar el GC	10
	Cromatografía con un GC	11
	Inyectores	12
	Inyectores automáticos	12
	Válvulas de muestreo automáticas	12
	Columnas y horno del GC	13
	Detectores	14
	Pantalla táctil y botones de control	15
	Funcionamiento del sistema	16
	Pantalla táctil y botones de control	16
	Interfaz del navegador	16
	Sistema de datos	17
	Interfaz del navegador	18
	Indicador de estado	22
	Estado del GC	23
	Colores del estado y detalles	23
	Tonos de alerta	24
	Condiciones de error	24
	Eliminación de una condición de apagado	24
	Descripción general del análisis de una muestra	26
	Corrección de problemas	27
2	Ayuda e información	28
	Dónde encontrar información	29
	Ayuda desde un navegador	30
	Ayuda contextual	33
3	Arranque y apagado	35
	Para poner en marcha el GC	36
	Poner el GC en modo de suspensión	37
	Apagar el GC	38
4	Funcionamiento de la pantalla táctil y los botones de control	39
	Navegación	40
	Controles de funcionamiento	41
	Bandeja de estado/control	42
	Introducción de datos	44
	Vista Inicio (Home)	45
	Página de estado (Status)	45
	Página de seguimiento (Plot)	46
	Accesos directos (Shortcuts)	47
5	Métodos	49
	¿Qué es un método?	50
	¿Qué se guarda en un método?	51
	¿Qué ocurre cuando se carga un método?	52

Crear un método	53
Cargar un método	55
Ejecución de métodos	56
Preamáñis (Pre Run) y Preparar análisis (Prep Run)	56
Preparación manual para el análisis	56
Inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis	56
Ejecutar un método y procesar una sola muestra en el ALS	57
Cancelar un método	57
Eventos	58
Uso de eventos programados	58
Programación de eventos	59
Tabla de análisis	59
Edición de los eventos de la tabla de análisis	59
Eliminación de eventos programados	59
Inyectores	60
Velocidades de flujo del gas portador	60
Acerca del ahorro de gas	60
Acerca de la programación de la temperatura del horno	62
Velocidades de rampa del horno	62
Columnas	64
Modos de flujo	64
Modos de presión	64
Tubo catalizador de níquel	66
Acerca del tubo catalizador de níquel	66
Detectores	67
FID	67
FPD+	68
NPD	70
TCD	71
ECD	72
Válvulas	74
Caja de válvulas 8860B	74
Control de válvulas	74
Tipos de válvula	75
Control de una válvula	76
Señales de salida del GC	78
Señales analógicas	78
Señales digitales	80
6 Secuencias	83
¿Qué es una secuencia?	84
Errores recuperables	85
7 Diagnósticos	86
Acerca de Diagnóstico	87
Pruebas automáticas	87
Informe de salud del sistema	88
Diagnósticos autoguiados	88
Recopilar archivos de registro	89
Avisos y errores	89
Uso de la vista Diagnósticos	91

	Realizar pruebas de diagnóstico	92
8	Mantenimiento	93
	Mantenimiento automatizado	94
	Mantenimiento preventivo asistido (EMF)	95
	Tipos de contador	95
	Umbrales predeterminados	95
	Contadores disponibles	97
	Visualización de los contadores de mantenimiento	99
	Para activar, restablecer o cambiar el límite de un contador EMF	100
	Contadores EMF para columnas	101
	Contadores EMF para muestreadores automáticos	102
	Contadores para ALS 7693A y 7650 con firmware compatible con EMF	102
	Contadores para ALS con firmware anterior	102
	Contadores EMF para instrumentos MS	103
9	Registros	104
	Vista Registros (Logs)	105
	Registros de mantenimiento	105
	Registro de análisis	105
	Registro del sistema	105
	Registro de secuencias	105
	Registro del historial de análisis	106
10	Ajustes (Settings)	107
	Acerca de los ajustes	108
	Modo de servicio	109
	Acerca de	110
	Calibración	111
	Mantenimiento de la calibración de los módulos EPC: inyectores, detectores, PCM y AUX	111
	Poner a cero un sensor específico de flujo o presión	112
	Ajustes del sistema	113
	Configurar la dirección IP para el GC	113
	Cambiar la configuración regional	113
	Acceder a los datos de análisis almacenados	114
	Controlar el acceso a la interfaz del navegador	115
	Herramientas (interfaz del navegador)	116
	Realizar un análisis para la compensación de la columna	116
11	Configuración	117
	Acerca de la configuración	118
	Cambios en la configuración	119
	Configuración de válvulas	120
	Configurar las válvulas	120
	Configuración del inyector	121
	Columnas	122
	Configurar una única columna	122
	Configurar una columna empaquetada	123
	Notas adicionales sobre la configuración de columnas	124
	Horno	125

	Configurar el horno	125
	Configuración del detector	126
	Configuración de salidas analógicas	127
	Configuración del MSD	128
	Configuración del MSD	128
	Habilitar o deshabilitar las comunicaciones del MS	128
	Utilizar el GC cuando el MS está apagado	128
	Muestreador del espacio de cabeza (8697)	130
	Disponibilidad	131
	Caja de válvulas	132
	PCM	133
	EPC auxiliares	134
12	Conservación de recursos	135
	Conservación de recursos	136
	Métodos de suspensión (Sleep)	136
	Métodos de activación y de condición	137
	Configurar el GC para conservar recursos	139
13	Programación	140
	Programación de horario continuado	141
	Cómo usar los eventos programados con horario continuado	141
	Añadir eventos a la tabla del reloj	141
	Eliminación de eventos programados con horario continuado	141
14	Módulos de flujo y de presión	142
	Información acerca del control de flujo y presión	143
	Presión máxima de funcionamiento	144
	Controladores de presión auxiliares	145
	Restrictores	146
	Selección de una frita	146
	Ejemplo: uso de los canales del PCM	148
	Canal 1: Presión directa	148
	Canal 2: Canal de dos vías	148
	PID	149
15	Inyectores	150
	Vista general de los inyectores	151
	Acerca del inyector split/splitless	152
	Selección del liner del inyector S/SL correcto	152
	Acerca del inyector de columna empaquetada con purga	154
	Acerca del inyector de columna empaquetada	155
	Acerca del inyector de frío en columna	156
	Modos de configuración del inyector COC	156
	Precolumnas	156
16	Columnas y horno	157
	Sensor de hidrógeno	158
	Uso	158
	Alarma audible	158

	Registros del instrumento	158
	Calibración	158
	Información de estado	159
	Funcionamiento con un sistema de datos de Agilent	159
17	Comprobación cromatográfica	161
	Acerca de la comprobación cromatográfica	162
	Preparar una comprobación cromatográfica	163
	Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna	165
	Comprobar el rendimiento del FID con un inyector de columna empaquetada (PCI)	168
	Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna	171
	Comprobar el rendimiento del TCD con un inyector de columna empaquetada (PCI)	174
	Comprobar el rendimiento del NPD	177
	Comprobar el rendimiento del ECD	180
	Cómo comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5953)	183
	Preparación	183
	Rendimiento del fósforo	183
	Rendimiento del sulfuro	186
	Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)	188
	Preparación	188
	Rendimiento del fósforo	188
	Rendimiento del sulfuro	191
18	Prueba de metrología china	193
	Factores de conversión de unidades para FPD+ y ECD	194
	Factores de conversión del FPD+	194
	Factor de conversión del ECD	194
	Cómo usar los factores de conversión	195
	Referencias	196
19	Glosario	197

Primeros pasos

Cromatógrafo de gases 8860B

Antes de usar el GC

Cromatografía con un GC

Inyectores

Inyectores automáticos

Válvulas de muestreo automáticas

Columnas y horno del GC

Detectores

Pantalla táctil y botones de control

Funcionamiento del sistema

Interfaz del navegador

Indicador de estado

Estado del GC

Descripción general del análisis de una muestra

Corrección de problemas

Este documento ofrece una descripción general del cromatógrafo de gases (GC) 8860B de Agilent junto con instrucciones detalladas sobre su funcionamiento.

Es posible que algunos gráficos no representen su cromatógrafo (GC). Puede que no todas las funciones indicadas estén disponibles en el momento de la introducción del producto.

Cromatógrafo de gases 8860B



Figura 1. GC 8860B

Antes de usar el GC

Antes de usar el GC, asegúrese de leer la información sobre normativas y seguridad, disponible en la página web de Agilent o en la Interfaz de Búsqueda con un buscador web conectado. Los peligros de seguridad más comunes cuando se trabaja con el GC son:

- Quemaduras producidas por tocar las áreas calientes del GC.
- Liberación de gas a presión con contenido de compuestos químicos peligrosos al abrir los inyectores.
- Cortes por cristal o punciones causadas por los extremos afilados de la columna capilar.
- El uso del hidrógeno como gas portador del GC puede ser peligroso.

Campos magnéticos:

Los imanes pueden afectar al funcionamiento de marcapasos, desfibriladores implantables u otros dispositivos médicos implantables activos (AIMD).



Figura 2. GC 8860B

El GC 8860 contiene imanes en el interior de la puerta del horno. Se recomienda a los usuarios que lleven un AIMD que eviten estos imanes cuando la puerta del horno esté abierta.

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 del horno).
3. **Detectar** qué compuestos había en la muestra (se realiza en el detector).

Durante este proceso se muestran mensajes de estado procedentes del GC, y el usuario puede hacer cambios en la configuración de los parámetros mediante la interfaz del navegador o el sistema de datos.

Inyectores

Los inyectores son los dispositivos por donde se inyectan las muestras en el GC. El GC 8860B de Agilent puede tener un máximo de dos inyectores, que se identifican como inyector frontal (Front Injector) e inyector posterior (Back Injector).

Los siguientes tipos de inyectores están disponibles:

- Inyector Split/Splitless (SSL)
- Inyector empaquetado con purga (PP)
- Inyector de columna empaquetada (PCI)
- Inyector de frío en columna (COC)

El tipo de inyector se elegirá en función del tipo de análisis que se haga, el tipo de muestra que se analice y la columna que se utilice.

Las muestras se pueden inyectar en los inyectores a mano mediante una jeringa o mediante un dispositivo de muestreo automático (tales como el muestreador automático de líquidos de Agilent o el muestreador del espacio de cabeza de Agilent).

Inyectores automáticos

El GC 8860B de Agilent puede incorporar hasta dos inyectores automáticos, que se identifican como inyector frontal (Front Injector) e inyector posterior (Back Injector).

Válvulas de muestreo automáticas

Las válvulas de muestreo opcionales son dispositivos mecánicos sencillos que introducen una muestra de tamaño fijo en el flujo del gas portador. Las válvulas se usan más a menudo para muestrear gases o líquidos en flujos de circulación constante.

El GC 8860B de Agilent puede incorporar hasta cuatro válvulas en total. Pueden utilizarse hasta dos válvulas de muestreo de líquido no calentado o hasta dos válvulas de muestreo de gas, en cualquier combinación.

Las válvulas están situadas dentro de la caja de válvulas de muestreo.

Columnas y horno del GC

Las columnas del GC se encuentran dentro de un horno de temperatura controlada. Por lo general, un extremo de la columna está unido al inyector y el otro extremo está unido al detector.

Las columnas varían en longitud, diámetro y recubrimiento interno. Cada columna está diseñada para su uso con diferentes compuestos.

El propósito de la columna y del horno es separar la muestra inyectada en sus compuestos individuales a medida que pasa por la columna. Para contribuir a este proceso, el horno del GC puede programarse para acelerar el flujo de la muestra a través de la columna.

El GC 8860B de Agilent puede alojar hasta tres columnas, identificadas como Columna 1 (Column #1), Columna 2 (Column #2) y Columna 3 (Column #3).

Para abrir el horno de columnas del GC 8860, pulse el botón de la puerta del horno.

Detectores

Los detectores identifican la presencia de compuestos cuando estos salen de la columna.

A medida que cada uno de los compuestos entra en el detector, se genera una señal eléctrica proporcional a la cantidad de compuesto detectada. Esta señal se envía normalmente a un sistema de análisis de datos, como OpenLab CDS ChemStation de Agilent, donde aparece como pico de un cromatograma.

El GC 8860 puede incorporar hasta tres detectores (dos montados en la parte superior del GC y uno montado en un soporte lateral o en la posición auxiliar de la parte superior), identificados como detector frontal (Front Detector), detector posterior (Back Detector) y detector auxiliar 2 (Aux 2 Detector).

Se ofrece una selección completa de detectores (FID, TCD, NPD, FPD+, ECD y MSD). El tipo de detector se elegirá en función del tipo de análisis que se requiera.



Figura 3. Ubicaciones de los detectores

NOTA

Un detector de montaje lateral solo puede ser un TCD, ECD o FID. No se admiten otros tipos de detectores en esta ubicación.

Un detector auxiliar montado en la parte superior solo puede ser un FPD+ o un TCD.

Pantalla táctil y botones de control

La pantalla táctil muestra el estado del GC e información sobre su actividad, accesos directos y ajustes, mientras que los botones de control permiten iniciar, detener y preparar el GC para analizar una muestra.

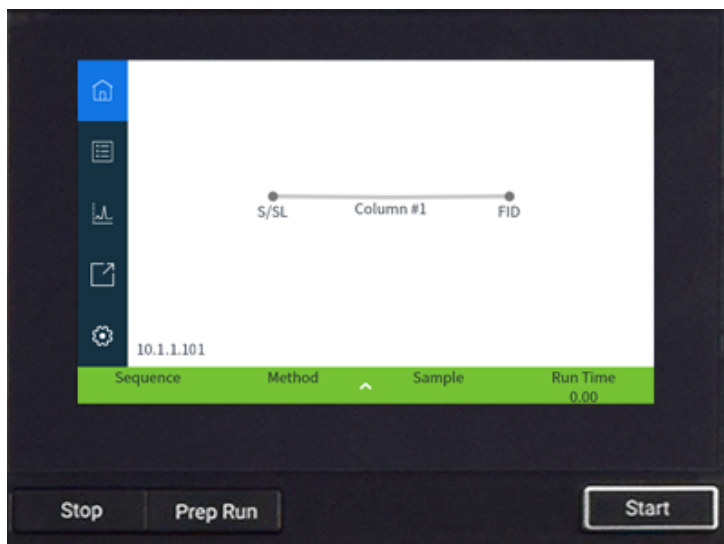


Figura 4. Visualice el estado, el listado de estados, gráficos en tiempo real, accesos directos, ajustes y análisis de control.

Consulte [Funcionamiento de la pantalla táctil y los botones de control](#) para disponer de una descripción detallada de las funciones y capacidades de la pantalla táctil y los botones de control.

Funcionamiento del sistema

El GC puede controlarse usando la pantalla táctil y los botones de control, la interfaz del navegador y el sistema de datos de Agilent.

Pantalla táctil y botones de control

La pantalla táctil proporciona controles para:

- Establecer la dirección IP del GC
- Seleccionar el idioma de la pantalla táctil
- Ver datos de estado y gráficos en tiempo real
- Monitorizar el GC y estado del análisis
- Monitorizar el estado del sistema
- Realizar ajustes del sistema, por ejemplo configuración regional del sistema, configuración de la dirección IP, etc.

Botón de control	Función
Preparar análisis (Prep Run)	Suele ser necesario antes de las inyecciones manuales para salir del modo de ahorro de gas y para preparar los flujos de los inyectores.
Iniciar (Start)	Inicia un análisis.
Parar (Stop)	Detiene el análisis actual.

Algunas tareas, como por ejemplo el establecimiento de la dirección IP, solo pueden realizarse usando la pantalla táctil.

Interfaz del navegador

La interfaz del navegador proporciona muchas de las funciones de la pantalla táctil y los botones de control. La interfaz del navegador proporciona control y configuración del instrumento, además de la capacidad para utilizar el instrumento de forma independiente (sin un sistema de datos conectado). La interfaz del navegador puede verse usando cualquier dispositivo típico de navegación web, como por ejemplo un ordenador o tablet, siempre que el dispositivo esté conectado a la misma puerta de enlace que el GC. Use la interfaz del navegador para:

- Crear métodos
- Analizar muestras y secuencias de muestras
- Realizar pruebas de diagnóstico
- Comprobar estado y rendimiento del GC
- Realizar procedimientos de mantenimiento
- Comprobar detalles de mantenimiento y restablecer contadores
- Cambiar ajustes del idioma
- Acceder a ayuda online

Para conectarse a la interfaz del navegador:

Primeros pasos

Funcionamiento del sistema

1. En una tablet u ordenador conectado a la misma puerta de enlace que el GC, abra una ventana del navegador.
2. Navegue hasta **http://Nombre o dirección IP del GC**. Por ejemplo, si la dirección IP del GC fuera 10.1.1.100, navegue hasta **http://10.1.1.100**.
3. Si se solicita, introduzca el código de acceso. (El código de acceso está disponible en la pantalla táctil del GC.)

Para obtener más información en relación con la interfaz del navegador, consulte [Interfaz del navegador](#).

Si varios usuarios se conectan a un GC usando la interfaz del navegador, solo la primera conexión tendrá control normal.

Si un sistema de datos controla el GC, los cambios de los valores establecidos y otras funciones pueden estar deshabilitados en la interfaz del navegador.

Sistema de datos

El adaptador del sistema de datos proporcionado por sistemas de datos Agilent, como por ejemplo OpenLab CDS, proporciona pleno control del GC para crear métodos, analizar muestras, etc. Utilice el sistema de datos para:

- Crear métodos
- Analizar muestras y secuencias de muestras
- Monitorizar el GC y estado del análisis
- Monitorizar el estado del sistema
- Realizar el seguimiento del uso y vida útil de los consumibles
- Realizar algunos ajustes del sistema
- Ver registros del sistema
- Establecer tabla del reloj del GC y eventos de conservación de recursos

Además, el adaptador del sistema de datos proporciona acceso a la información completa de ayuda y usuario. Desde cualquier lugar dentro del editor del método para el GC, seleccione **Navegador de ayuda e información (Help and Information Browser)** en el árbol de navegación.

Tenga en cuenta también:

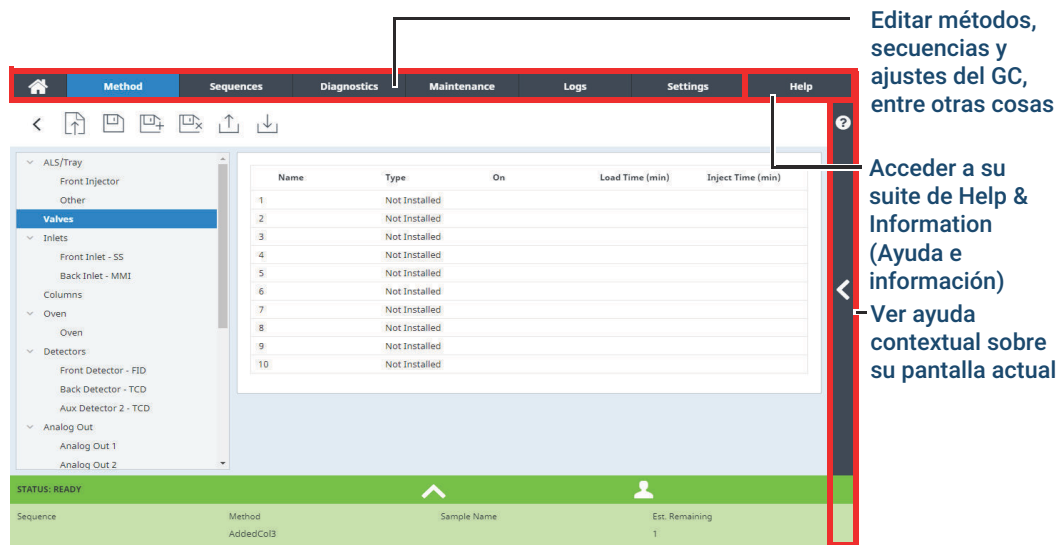
- El adaptador del sistema de datos no proporciona acceso directo a todas las funciones de diagnóstico y mantenimiento del GC.
- El sistema de datos no puede usar directamente ningún método o secuencia creados en la interfaz del navegador.
- Al conectarse al GC, el adaptador del sistema de datos puede establecerse para restringir que cualquiera realice ciertos cambios en la pantalla táctil o con una interfaz del navegador.

Interfaz del navegador

Puede controlar y monitorizar el GC usando un navegador de Internet que se encuentre en la misma puerta de enlace que el GC. No es necesaria una conexión a Internet. A esta interfaz del navegador se puede acceder usando clientes del navegador del ordenador y navegadores cliente de dispositivos móviles, como por ejemplo tablets. La interfaz del navegador proporciona pleno control del GC. Úsela para realizar tareas como por ejemplo:

- Configurar tipos y flujos de gas del GC
- Realizar procedimientos automatizados de mantenimiento
- Realizar pruebas de diagnóstico
- Crear, editar y cargar métodos
- Analizar muestras
- Crear, editar y cargar secuencias de muestras
- Monitorizar el rendimiento del GC (ver registros, estados actuales y gráficas)

Mientras se encuentre conectado a su GC con un sistema de datos, no puede editar métodos, editar secuencias ni iniciar o detener análisis usando la interfaz del navegador. Consulte [¿Qué es un método?](#) para obtener más información.



Al usar la interfaz del navegador, el GC almacena datos de análisis internamente. Puede concederse acceso para permitir que un ordenador conectado a la misma puerta de enlace acceda a dichos datos y los copie para el análisis. Tenga en cuenta que los datos de los análisis solo se eliminarán usando la interfaz del navegador directamente, o por medio del GC, de acuerdo con los ajustes de fecha o de espacio de disco.

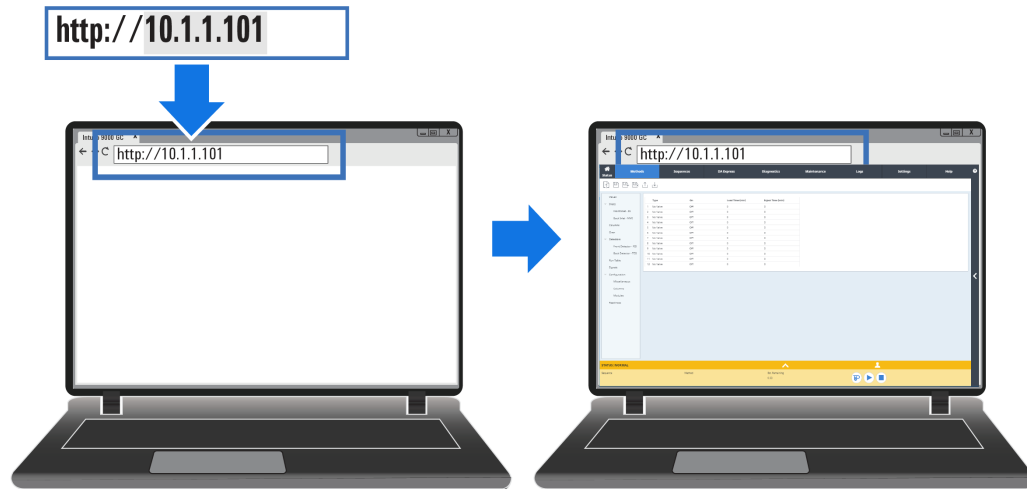
Para conectarse al GC mediante un navegador:

1. Si no conoce la dirección IP o el nombre de host del GC, utilice la pantalla táctil para encontrarlos.

Sequence	Method	Sample	Run Time
			0.00

2. Abra un navegador web. Los navegadores compatibles son Chrome, Safari (en una tablet) y Edge. Asegúrese de que la versión del navegador esté actualizada.
3. Introduzca **http://xxx.xx.xx.xxx**, donde **xxx.xx.xx.xxx** es la dirección IP del GC. (Si se utiliza un nombre de host, introdúzcalo en su lugar). En este ejemplo, la dirección IP del GC es 10.1.1.101.

El acceso a la interfaz del navegador solo requiere que la tablet o el ordenador estén conectados a la misma puerta de enlace que el GC; no se requiere una conexión a Internet.



Para obtener más información sobre cómo utilizar la interfaz del navegador, haga clic en la pestaña Ayuda (Help) para acceder a la suite de Ayuda e información (Help & Information), o haga clic en < en el lado derecho de la pantalla para acceder a la ayuda contextual. Consulte [Ayuda desde un navegador](#) y [Ayuda contextual](#) para obtener más información.

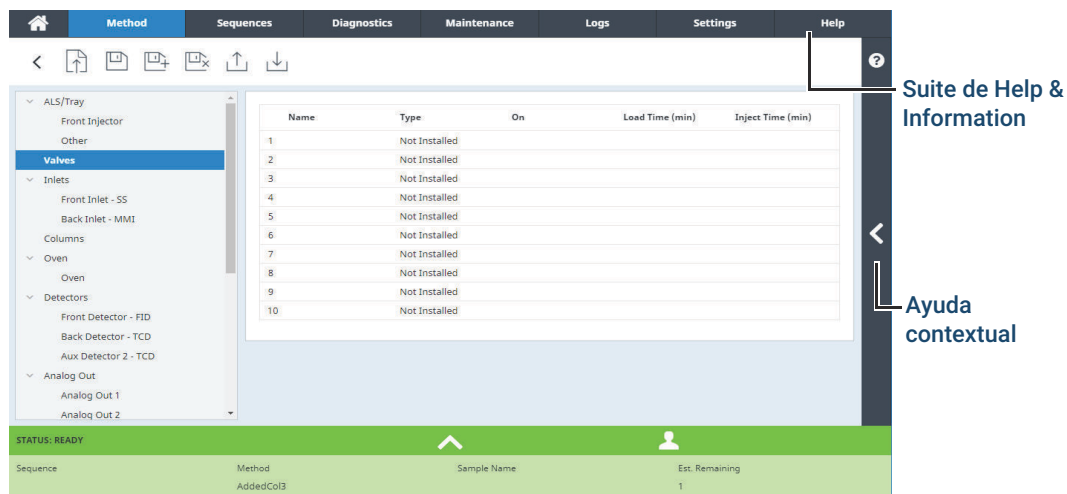


Figura 5. Acceder a la ayuda desde la interfaz del navegador

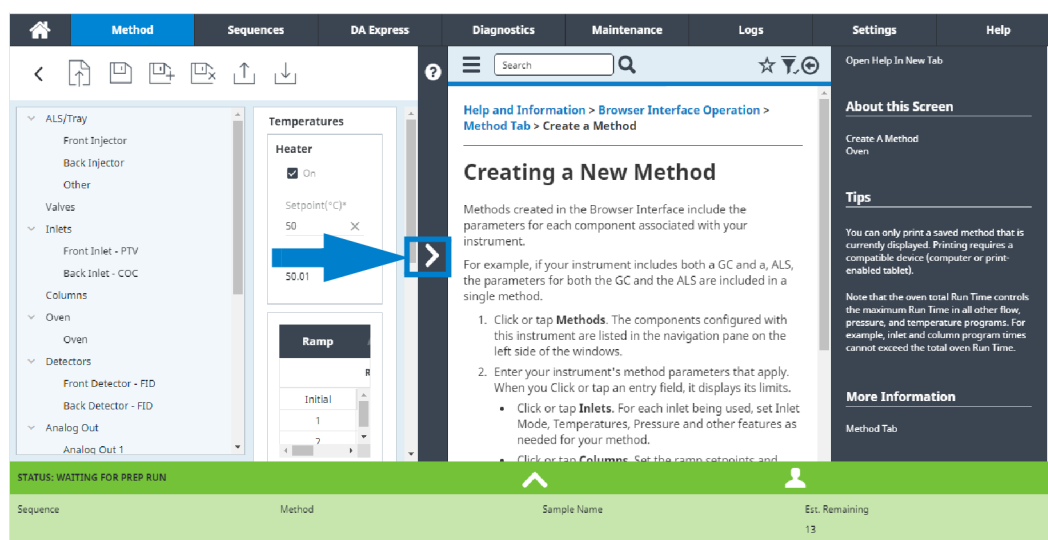


Figura 6. Ayuda contextual

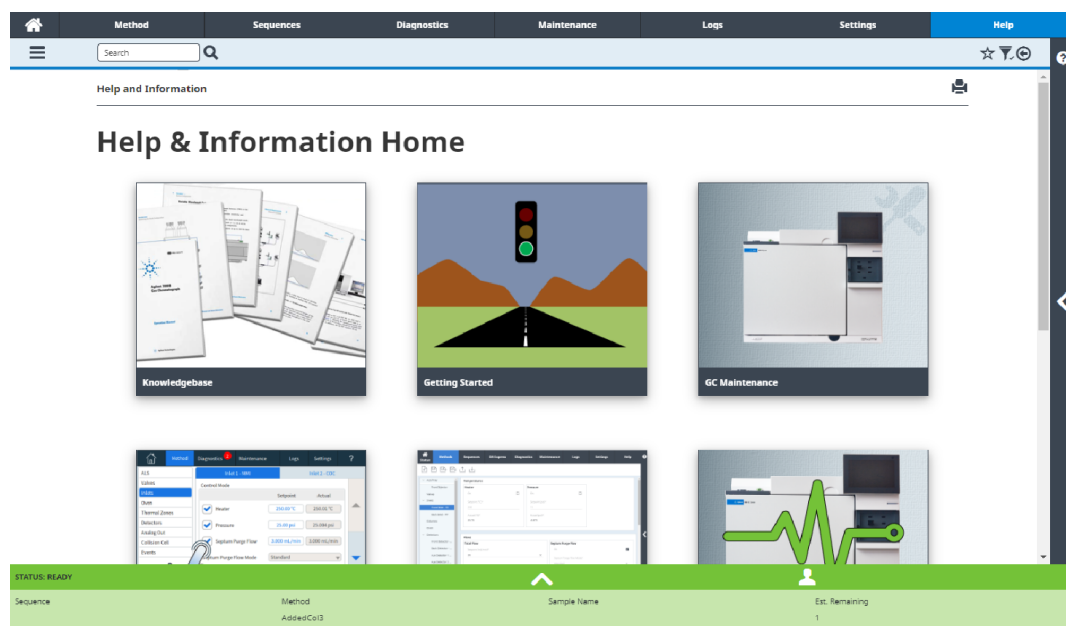


Figura 7. Contenido completo de Ayuda e información

Indicador de estado

El GC incluye un indicador de estado en el panel frontal para que puedan determinarse rápidamente el estado y la disponibilidad del GC. El indicador de estado cambia de color en función del estado del GC en cada momento.

-  (Verde): indica que el GC está preparado para su funcionamiento.
-  (Amarillo): indica que el GC no está preparado para su funcionamiento. Le llega la alimentación pero no todos los parámetros han alcanzado los valores establecidos para su funcionamiento, o hay una tarea de mantenimiento o diagnóstico en progreso. Es posible que aparezca una advertencia u otro mensaje. Compruebe la pantalla táctil del GC para obtener información adicional.
-  (Rojo): indica un fallo u otro problema grave. Posiblemente hay un mensaje de error o de otro tipo. Compruebe la pantalla táctil del GC para obtener información adicional. El GC no puede usarse hasta que el fallo se haya solucionado.



Figura 8. Indicador de estado

Estado del GC

Cuando el GC está preparado para empezar un análisis, la interfaz del navegador muestra **ESTADO: PREPARADO PARA LA INYECCIÓN (STATUS: READY FOR INJECTION)**. En cambio, cuando un componente del GC no está preparado para empezar un análisis, la interfaz del navegador muestra **ESTADO: (STATUS:). NO LISTO (NOT READY)** y el indicador de estado en el panel frontal del GC estará en color amarillo. Al hacer clic en la pestaña **Diagnósticos (Diagnostics)**, se mostrarán indicaciones sobre el motivo por el que el GC no está listo.

Colores del estado y detalles

Los colores ofrecen información rápida sobre el estado del GC:

Preparado (toda la configuración en el valor establecido)	ESTADO: NORMAL
Análisis en curso	ESTADO: EN FUNCIONAMIENTO
No preparado	ESTADO: NO PREPARADA
Modo de mantenimiento (se está ejecutando una tarea de mantenimiento automatizado)	ESTADO: MODO DE MANTENIMIENTO
Preparando la muestra	ESTADO: PREPARANDO MUESTRA
El GC está en modo de suspensión	ESTADO: EN SUSPENSIÓN
El GC está en estado de error	ESTADO: ERROR

El texto del estado que se muestra en la bandeja de estado puede incluir:

Texto del estado	Comentario
CONDITIONING RUN	El GC realiza un análisis de acondicionamiento después de activarse de una suspensión.
COOLDOWN	El GC realiza un enfriamiento entre análisis.
DIAGNOSTIC MODE	El GC está realizando actualmente una prueba de diagnóstico.
ERROR	Un error está impidiendo el funcionamiento normal. Compruebe las pestañas Diagnósticos y Registros para obtener más información.
H2 SHUTDOWN	El GC está apagado: los calentadores están apagados, los flap del horno están abiertos y los flujos de gas están apagados.
MAINTENANCE MODE	El GC está realizando un procedimiento de mantenimiento del usuario.
MSD VENTING	El GC está establecido para proporcionar flujos apropiados para la ventilación del MSD.
MSD VENTED	El MSD se ventila.
NORMAL	No hay condiciones que impidan el funcionamiento. El GC puede estar o no preparado para empezar un análisis.
POST RUN	El GC está llevando a cabo un programa de ejecución posterior del método.
PREPARING SAMPLE	Durante un análisis, un ALS conectado está realizando una preparación de muestras.
PREP RUN	El GC se encuentra en el estado Preparar análisis (Prep Run), preparándose para una inyección.

Texto del estado	Comentario
RUN	El GC está realizando un análisis.
SLEEP	El GC está en modo de suspensión. Para activar el GC, aplique una modificación de los valores establecidos, descargue un método o seleccione "Activar" desde un sistema de datos de Agilent.
SLEEP DEFERRED	Debido a una actividad constante, el GC no entró en modo de suspensión cuando se programó. El GC entrará en modo de suspensión después de que haya estado inactivo durante al menos 15 minutos.
SHUTDOWN	Un componente del GC está impidiendo que el GC funcione como de costumbre. Compruebe si hay una condición o mensaje de diagnóstico en la pestaña Diagnósticos.

Tonos de alerta

El GC ofrece información mediante pitidos.

Una *serie de pitidos de aviso* suena antes de que se produzca una parada. El GC empieza con un pitido. Cuanto más tiempo persista el problema, más pita el GC. Tras un breve periodo de tiempo, el componente que tiene un problema se apaga, el GC emite un pitido y se muestra en pantalla 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 **Corte del flujo del inyector (Inlet flow shutdown)**. El flujo se cortará después de 2 minutos.

AVISO

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 ocurre un problema, la barra de estado del GC cambia a No listo (Not Ready), el indicador de estado del GC se enciende en amarillo, se muestra un número junto a la pestaña Diagnósticos (Diagnostics), y la bandeja de estado y la pestaña Diagnósticos (Diagnostics) indican la condición que hace que el GC no esté listo. Seleccione **Diagnósticos (Diagnostics)** para ver el problema y solucionarlo.

Eliminación de una condición de apagado

Cuando un componente se apaga, el GC pasa a estar No Preparado, el indicador de estado y la barra de estado se vuelven amarillos, y la pestaña de Diagnósticos muestra un número en un círculo rojo que indica que hay un número de avisos u otros problemas que requieren atención. En **Diagnósticos (Diagnostics) > Avisos y Errores (Warnings and Errors)** se mostrará cualquier condición actual que requiera atención.

Para eliminar una condición de apagado, seleccione **Diagnósticos (Diagnostics) > Avisos y Errores (Warnings and Errors)**, y después seleccione una condición para ver sus posibles causas y soluciones. Elija una **Acción de Punto Establecido**. Seleccione **Mantener Zona de Interrupción Activada**

para borrar la alerta y encender todas las zonas. Seleccione **Apagar Zona de Interrupción** para borrar la alerta y encender todas las zonas, excepto la zona de interrupción.

Tenga en cuenta que las interrupciones de Hidrógeno iniciadas desde el sensor de hidrógeno solo pueden borrarse reiniciando (reboot) el GC. Después de reiniciar el GC, los flujos de hidrógeno y calentadores afectados permanecerán apagados. (Tenga en cuenta que el GC solo puede interrumpir los flujos de hidrógeno en dispositivos bajo su control.) Determine la causa de la interrupción y resuélvala. Consulte el Manual de resolución de problemas.

Descripción general del análisis de una muestra

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**.
- Preparación de cualquier muestreador que esté conectado. Instale la jeringa correspondiente al método definido; configure el uso de las botellas de disolvente y de residuos, y el tamaño de la jeringa; y prepare y cargue los viales de disolvente, residuos y muestras, según se necesite. Consulte la documentación que ha recibido junto con su ALS o Muestreador del espacio de cabeza (HS) si necesita conocer los detalles sobre su instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- Carga del método analítico o la secuencia en el sistema de control del GC.
 - Consulte la documentación del sistema de datos de Agilent.
 - Para el funcionamiento del GC de forma independiente, consulte **Cargar un método**.
- Ejecución del método o la secuencia.
 - Consulte la documentación del sistema de datos de Agilent.
 - Para el funcionamiento del GC de forma independiente, consulte **Inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis** y **Ejecutar un método y procesar una sola muestra en el ALS**.
- Monitorización de los análisis de muestras desde la pantalla táctil del GC, la interfaz del navegador o un sistema de datos de Agilent. Consulte **Vista Inicio (Home)** o la documentación del sistema de datos de Agilent.
- Apagado del GC. Consulte **Poner el GC en modo de suspensión** o **Apagar el GC**.

Corrección de problemas

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

1. Utilice la pantalla táctil, interfaz del navegador o sistema de datos para visualizar la alerta. (Consulte **Vista Inicio (Home)** y **Diagnósticos** para disponer de los detalles.)
2. pulse el botón "Stop" situado debajo de la pantalla táctil, haga clic en el botón de parada de la interfaz del 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**.
4. Resuelva el problema, por ejemplo, cambiando los cilindros de gas o corrigiendo la fuga.

Una vez solucionado el problema, puede que necesite apagar y volver a encender el instrumento. La mayoría de los errores de apagado pueden solucionarse desde la LUI, aunque algunos requieren apagar y volver a encender.



2 Ayuda e información

Dónde encontrar información

Ayuda desde un navegador

Ayuda contextual

Dónde encontrar información

Agilent proporciona una amplia cantidad de documentación para la instalación, funcionamiento y mantenimiento del instrumento directamente desde el GC 8860B. Además, hay múltiples formas de acceder a la completa suite de Ayuda e información, ya sea a través del navegador o de su sistema de datos de Agilent.

- **“Ayuda desde un navegador”.**

El conjunto completo de información para el usuario está disponible directamente desde el GC usando un navegador conectado a Internet.

- **“Ayuda contextual”.**

Además del conjunto completo de documentación, la interfaz del navegador también ofrece información contextual.

- **Sitio web de Agilent** (www.agilent.com).

El sitio web de Agilent proporciona información sobre la línea completa de productos Agilent, incluyendo muestreadores y detectores selectivos de masas. La información disponible incluye manuales, aplicaciones, informes técnicos y mucho más.

Cuando desembale el instrumento, asegúrese de mirar el *Cartel de inicio rápido* del GC 8860B de Agilent para ayudarle a familiarizarse rápidamente con su GC, y para instalar y configurar su instrumento. Este cartel también puede consultarse en la sección de familiarización de la ayuda en el navegador.

Agilent
Quick Start

8860 Gas Chromatograph

1 8860 GC System Ship Kit (8860-0000)

Agilent GC and GC/MS User Manuals and Tools (62790-90011, 62790-90011)

2 Remove Protective Packaging
Remova a Embalagem de Proteção
Vypněte ochranný obal
保護梱包材を外します
移除保护包装

3

LAN

4

5 Select Settings tab to enter Network Information
Selecione a guia Parâmetros para inserir informações da rede
Budeřte vybrat nastavení a zadat informace o síti
設定 タブを選択してネットワーク情報を入力します
選擇“設置”选项卡輸入网络信息

6 Access the Browser Interface to configure the GC and get detailed installation instructions by connecting to the GC via your web browser (no Internet required).
The GC and PC must be configured on the same gateway (for example, isolated LAN).
Acesse a Interface do Navegador para configurar o GC e obter instruções detalhadas de instalação conectando-se ao GC através do seu navegador da Web (não é necessário usar a Internet).
O GC e o PC devem ser configurados no mesmo gateway (por exemplo, rede LAN isolada).
Используйте интерфейс веб-браузера и получите подробные инструкции по установке, наладке и эксплуатации GC через веб-интерфейс (подключение к интернету не требуется).
Только GC должен быть подключен к одному адресу сетевого (например, изолированной LAN).
ウェブブラウザを使用して、GCのブラウザインターフェイスに接続し、詳細なインストール手順を閲覧してください（インターネットに接続する必要はありません）。
GCとPCは同じセグメントと（例えばLANを介して）設定してください。
（必須）独立の局域網中、GCとPCは必須設置利用同网关（例：独立の局域網中）。

Browser Interface Provides instrument control

Installation instructions

GC and GC/MS User Manuals & Tools

Where to find additional information
Onde encontrar informação adicional
Где найти дополнительную информацию
追加情報を検索する方法
如何获得相关信息

Help and Information
<http://10.1.1.101/info>

Accessing Help and Information from Agilent Data Systems
Acessando Ajuda e Informação através do Sistema de Dados da Agilent
Доступ к справке и информации по системе данных Agilent
Agilent データシステムからヘルプと情報にアクセスできます
通过 Agilent 数据系统访问 帮助和信息

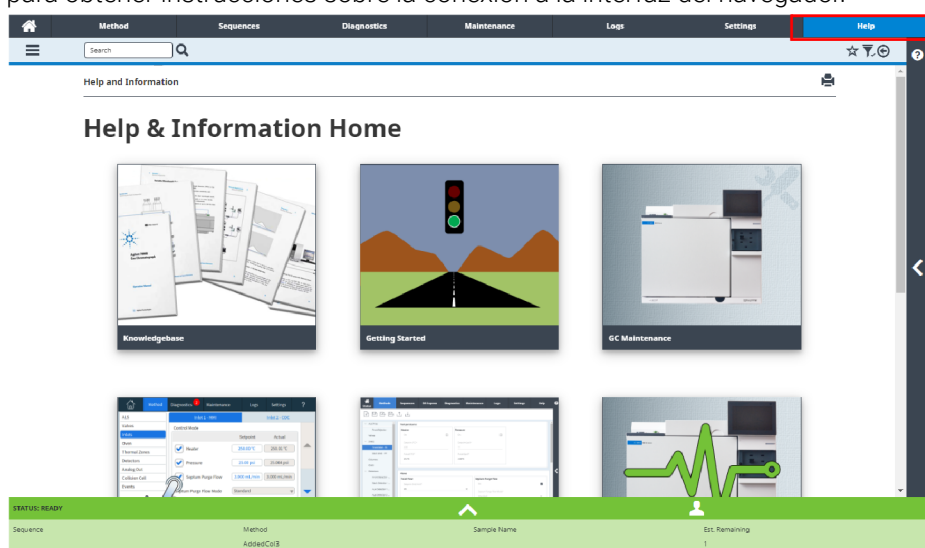
© Agilent Technologies, Inc., 2015
Printed in USA or China

Ayuda desde un navegador

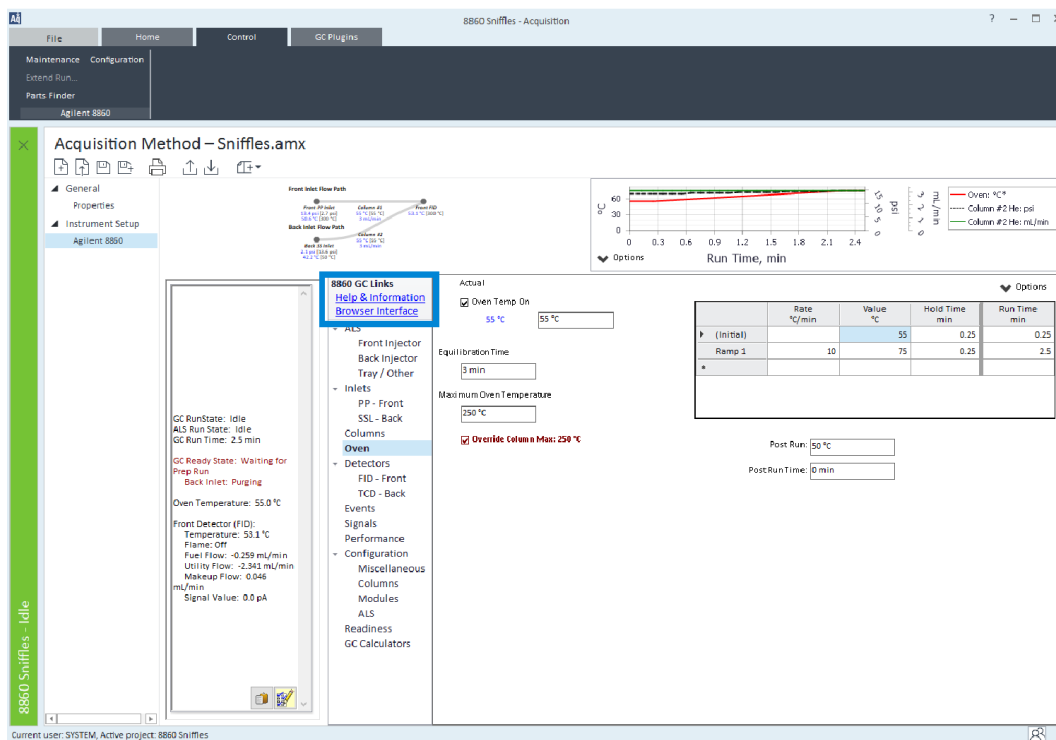
Puede acceder a una amplia cantidad de documentación integrada que se ha diseñado para ofrecer asistencia con temas como procedimientos iniciales, familiarización, instalación, funcionamiento, mantenimiento, resolución de problemas y otra información útil. **No se necesita acceso a Internet para utilizar el paquete de ayuda mejorado.** El acceso a esta ayuda solo requiere que la tablet u ordenador estén conectados a la misma puerta de enlace que el GC.

Esta versión mejorada de **Help & Information** (ayuda e información) está fácilmente disponible a través de:

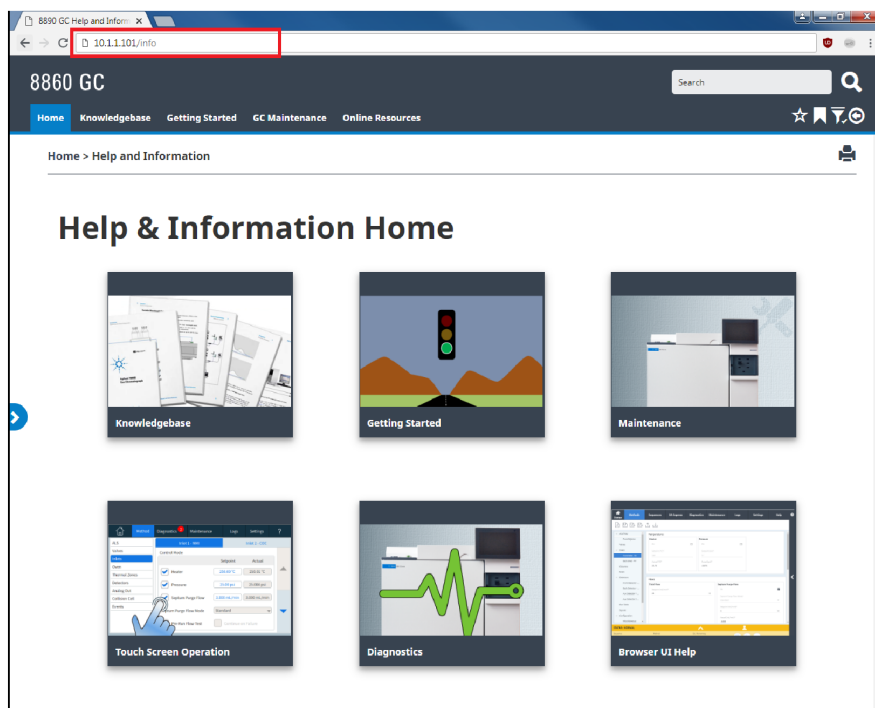
- La interfaz del navegador. Acceda al paquete Help & Information (ayuda e información) haciendo clic en la pestaña **Help (ayuda)** en la interfaz del navegador. Consulte [Interfaz del navegador](#) para obtener instrucciones sobre la conexión a la interfaz del navegador.



- Su sistema de datos de Agilent. Acceda al paquete Help & Information (ayuda e información) haciendo clic en el enlace **Help & Information Browser Interface (interfaz del navegador de ayuda e información)** en la parte superior de la vista tipo árbol.



- Un navegador web que se encuentre en la misma puerta de enlace que el GC. Acceda al paquete Help & Information (ayuda e información) escribiendo **http://xxx.xx.xx.xxx/info** en su navegador de Internet, donde **xxx.xx.xx.xxx** es la dirección IP o nombre del host de su GC.



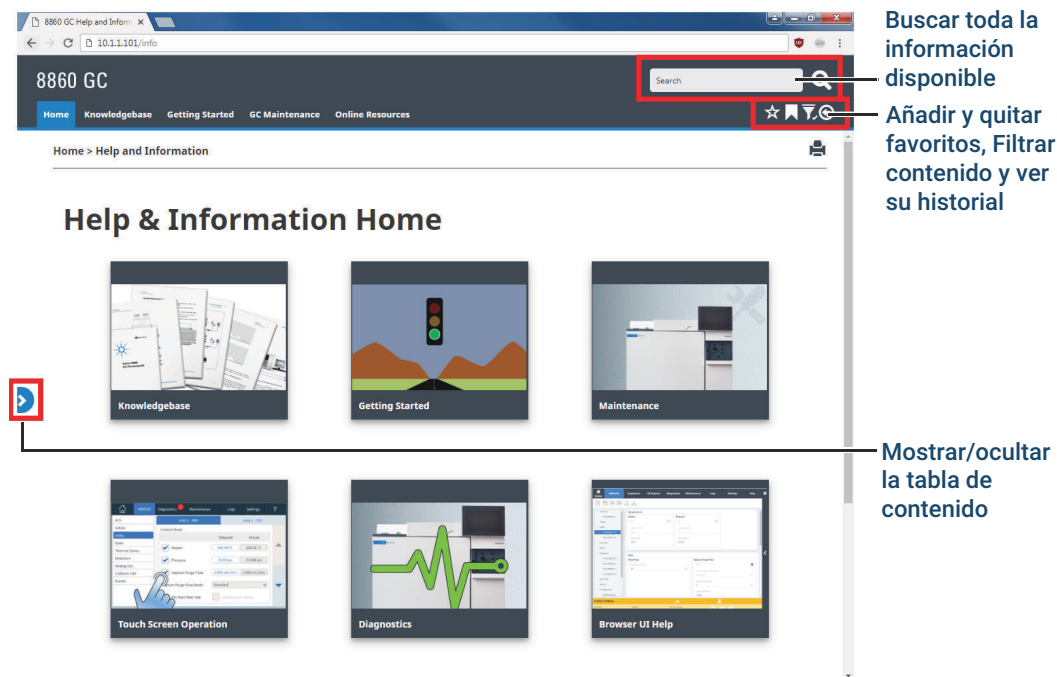
El acceso al paquete Help & Information (ayuda e información) proporciona la siguiente información:

Ayuda e información

Ayuda desde un navegador

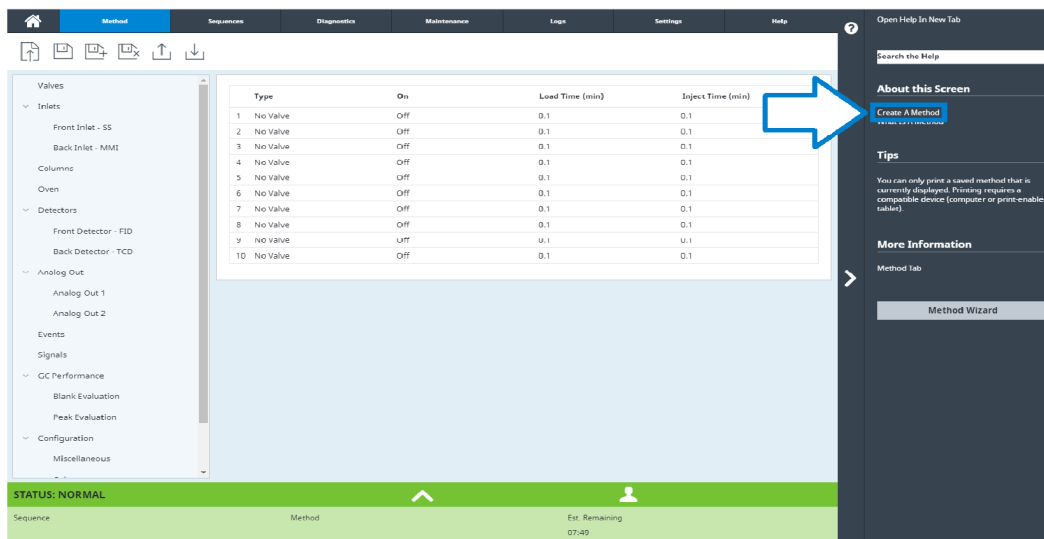
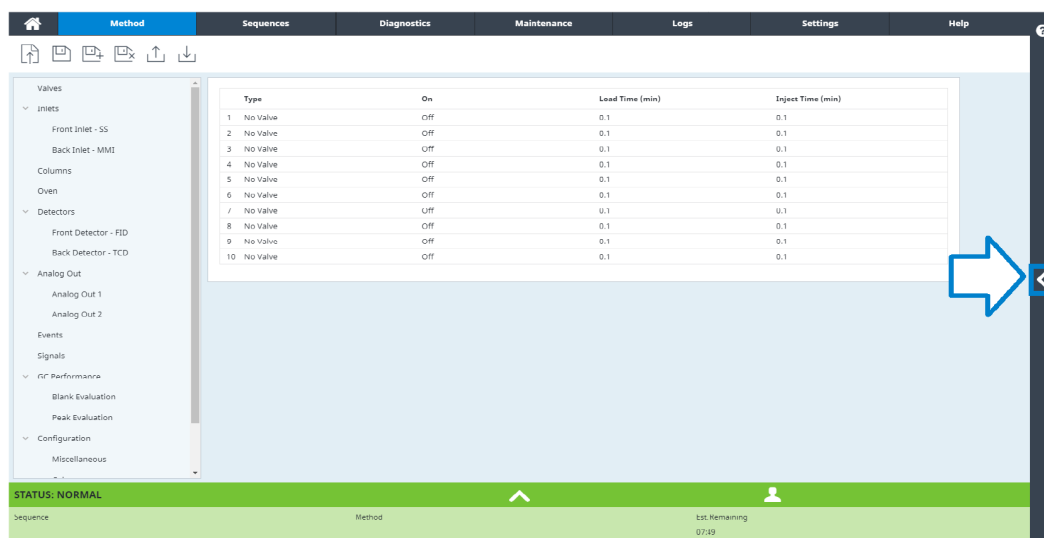
- **Fondo de conocimientos:** manuales, información de instalación, información de seguridad y preparación de la instalación.
- **Procedimientos iniciales:** tutorial de la interfaz de usuario del navegador, cartel de inicio rápido, presentación electrónica, Feature Tour del GC, asistente de configuración del sistema y vídeos con instrucciones.
- **Mantenimiento:** información para la realización de mantenimiento en su configuración (inyectores, detectores, etc.).
- **Funcionamiento del sistema:** información sobre el funcionamiento de su GC, como por ejemplo sus ajustes, o contadores EMF.
- **Diagnósticos:** información sobre las pruebas de diagnóstico, diagnósticos autoguiados y tareas disponibles en su GC.
- **Ayuda de la interfaz del navegador:** ayuda e instrucciones para el uso de la interfaz del navegador.
- **Recursos en línea:** enlaces a Agilent University, Agilent YouTube, Agilent Community, servicios, etc.

De forma predeterminada, la ayuda se filtra para mostrar únicamente información relacionada con la configuración de su GC. Si no parece haber información disponible, asegúrese de que todos los contenidos de ayuda estén habilitados. Para comprobar sus filtros activos, haga clic en el icono  en la esquina superior derecha de la pantalla de Ayuda e información (Help & Information). Estos filtros permiten mostrar u ocultar información relacionada con los diversos componentes de su GC, como por ejemplo información sobre detectores o inyectores específicos.

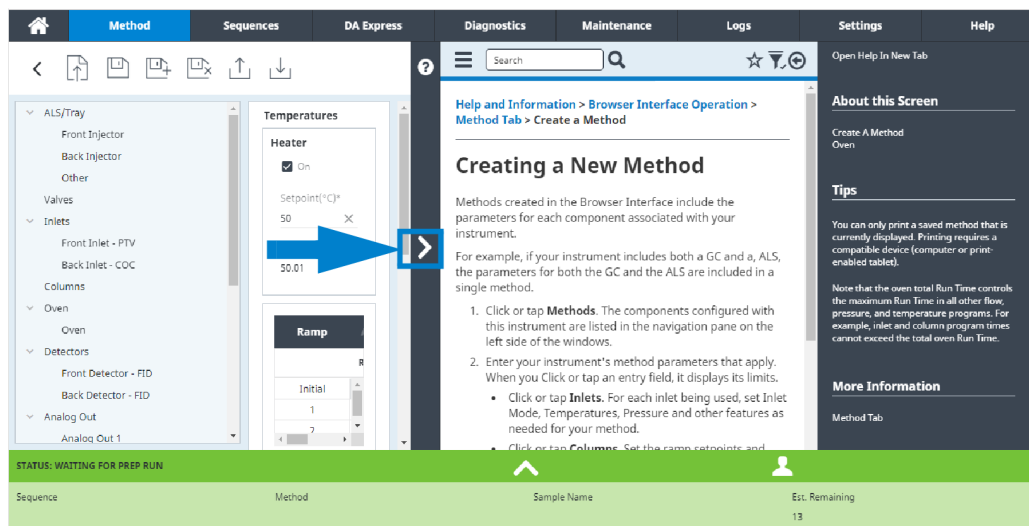


Ayuda contextual

Puede acceder a información o ayuda contextual desde cada una de las páginas de la interfaz del navegador. Seleccione el símbolo ◀ desde el lado derecho de la pantalla para acceder a información y consejos relacionados con la página visualizada. **Acerca de esta pantalla (About this screen)** proporciona diversos enlaces a temas de ayuda relevantes. Cuando se hace clic en estos enlaces, se abren los temas correspondientes dentro de la bandeja de ayuda. En **Consejos (Tips)** se muestran fragmentos de información útil sobre la página actual. Asimismo, algunas páginas proporcionarán enlaces a documentación adicional, como por ejemplo el enlace al Asistente de método en el ejemplo anterior.



Para minimizar el tema visualizado actualmente, haga clic en el símbolo ▶ entre la ayuda contextual y la página visualizada actualmente. Haga clic nuevamente en el símbolo ▶ para minimizar la bandeja de ayuda contextual.





3 Arranque y apagado

Para poner en marcha el GC

Poner el GC en modo de suspensión

Apagar el GC

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, la alimentación eléctrica, la ventilación de sustancias químicas peligrosas y el espacio libre alrededor del GC para su funcionamiento se detallan en la *Guía de preparación del emplazamiento del cromatógrafo de gases 8860B* de Agilent.

1. Compruebe las presiones de las fuentes de gas. Para conocer las presiones requeridas, consulte la Guía de preparación del emplazamiento del cromatógrafo de gases 8860B de Agilent.
2. Abra las fuentes del gas portador y del gas reactivo y abra las válvulas de cierre locales.
3. Encienda el GC. Espere a que se muestre **Encendido correcto (Power on successful)** en la pantalla táctil.
4. Instale la columna.
5. Compruebe que no haya fugas en las conexiones de la columna.
6. Establezca un método de uso para el GC.
Si utiliza un sistema de datos, descargue el método al GC.
Si utiliza la interfaz del navegador, cargue un método.
7. 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.

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
TCD	2	4
ECD	4	De 18 a 24
FPD+	2	12
NPD	4	De 18 a 24

Poner el GC en modo de suspensión

1. Espere a que termine el análisis actual.
2. Si el método activo ha sido modificado, guarde los cambios.

AVISO

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 o una explosión.

3. Reduzca la temperatura del horno a 50 °C o inferior. Baje las temperaturas del detector y del inyector entre 150 y 200 °C. Si lo desea, puede apagar el detector. Consulte [Para poner en marcha el GC](#) para determinar si resulta conveniente apagar el detector durante un breve período de tiempo. El tiempo que se requiere para devolver el detector a un estado estable es uno de los factores.

Apagar el GC

1. Ponga el GC en modo de mantenimiento general seleccionando Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > **Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)** y espere a que esté listo.
2. Apague el interruptor de alimentación principal.

AVISO

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

4 Funcionamiento de la pantalla táctil y los botones de control

Navegación

Controles de funcionamiento

Bandeja de estado/control

Vista Inicio (Home)

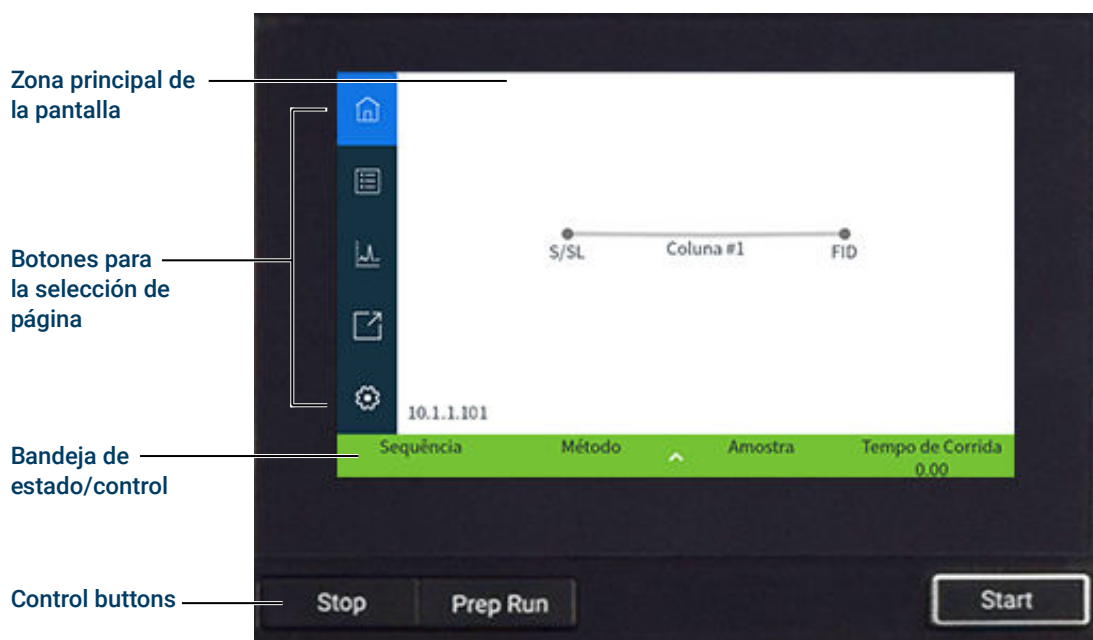
Página de estado (Status)

Página de seguimiento (Plot)

En esta sección se describe el funcionamiento básico de la pantalla táctil y la interfaz de los botones de control del GC de Agilent.

Navegación

La pantalla táctil muestra el estado del GC e información sobre su actividad (temperaturas, flujos, presiones actuales e información en cuanto al estado de preparación del GC). Los botones de control permiten iniciar, detener y preparar el GC para analizar una muestra.



En la página de inicio, al seleccionar 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 la **Figura 9**.

	On/Off	Actual	Setpoint	
 Oven Temperature	☐	29.1	50.0	^
 Front Inlet Temperature	☐	26.1	250.0	
Front Inlet Pressure(psi)	☐	0.06	11.00	
 Front Inlet Total Flow		-4.5	10.0	v
Back Inlet Temperature	☐	26.4	250.0	
 Back Inlet Pressure(psi)	☐	0.02		
Back Inlet Total Flow		-3.9	25.0	
 Front Detector Temperature	☐	27.5	275.0	
Sequence	Method	Sample	Run Time	
			0.00	

Figura 9. Controles adicionales

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

Controles de funcionamiento

El funcionamiento se controla mediante los botones (Stop, Prep Run y Start) situados en la parte inferior de la pantalla táctil. Los controles de funcionamiento se utilizan para iniciar, detener y preparar el GC para analizar una muestra.

Preparar análisis (Prep Run)

El control **Preparar análisis (Prep Run)** activa los procesos necesarios para llevar el GC al estado adecuado para comenzar 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.

Iniciar (Start)

El control **Iniciar (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).

Parar (Stop)

El control **Parar (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 [Ejecución de métodos](#).

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 preparación del GC, véase [Colores del estado y detalles](#) para obtener más información.

Asimismo, se muestra cualquier indicador de mantenimiento preventivo asistido (EMF). Consulte [Mantenimiento preventivo asistido \(EMF\)](#).

Se puede expandir la bandeja seleccionando la flecha hacia arriba que hay sobre ella. Consulte la [Figura 10](#).

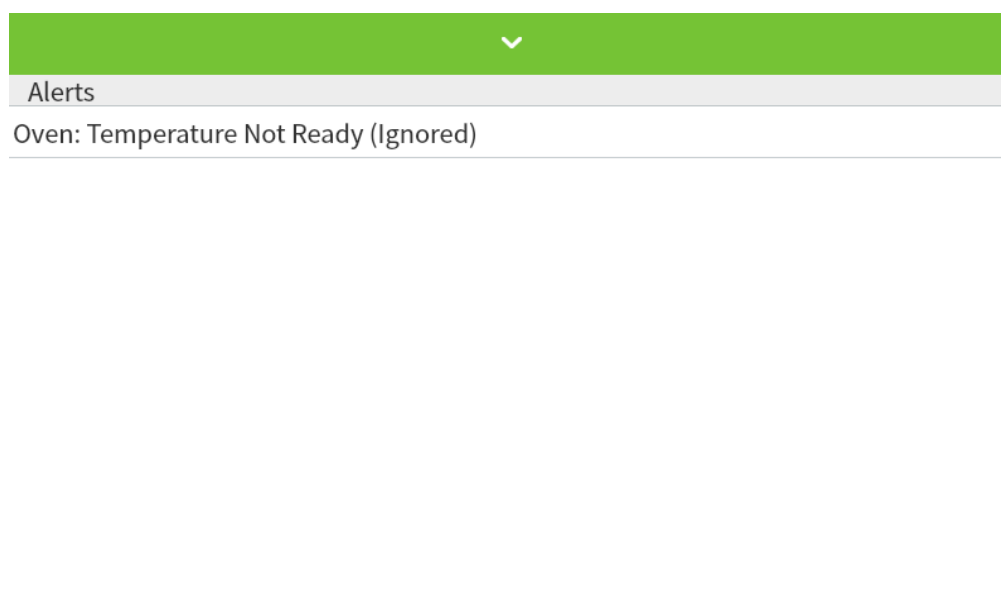


Figura 10. Bandeja de estado/control, expandida

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

Colores del estado y detalles

Los colores ofrecen información rápida sobre el estado del GC:

Preparado (toda la configuración en el valor establecido)

ESTADO: NORMAL

Análisis en curso

ESTADO: EN FUNCIONAMIENTO

No preparado

ESTADO: NO PREPARADA

Modo de mantenimiento (se está ejecutando una tarea de mantenimiento automatizado)

ESTADO: MODO DE MANTENIMIENTO

Preparando la muestra

ESTADO: PREPARANDO MUESTRA

El GC está en modo de suspensión

ESTADO: EN SUSPENSIÓN

El GC está en estado de error

ESTADO: ERROR

El texto del estado que se muestra en la bandeja de estado puede incluir:

Texto del estado	Comentario
CONDITIONING RUN	El GC realiza un análisis de acondicionamiento después de activarse de una suspensión.
COOLDOWN	El GC realiza un enfriamiento entre análisis.
DIAGNOSTIC MODE	El GC está realizando actualmente una prueba de diagnóstico.
ERROR	Un error está impidiendo el funcionamiento normal. Compruebe las pestañas Diagnósticos y Registros para obtener más información.
H2 SHUTDOWN	El GC está apagado: los calentadores están apagados, los flap del horno están abiertos y los flujos de gas están apagados.
MAINTENANCE MODE	El GC está realizando un procedimiento de mantenimiento del usuario.
MSD VENTING	El GC está establecido para proporcionar flujos apropiados para la ventilación del MSD.
MSD VENTED	El MSD se ventila.
NORMAL	No hay condiciones que impidan el funcionamiento. El GC puede estar o no preparado para empezar un análisis.
POST RUN	El GC está llevando a cabo un programa de ejecución posterior del método.
PREPARING SAMPLE	Durante un análisis, un ALS conectado está realizando una preparación de muestras.
PREP RUN	El GC se encuentra en el estado Preparar análisis (Prep Run), preparándose para una inyección.
RUN	El GC está realizando un análisis.
SLEEP	El GC está en modo de suspensión. Para activar el GC, aplique una modificación de los valores establecidos, descargue un método o seleccione "Activar" desde un sistema de datos de Agilent.
SLEEP DEFERRED	Debido a una actividad constante, el GC no entró en modo de suspensión cuando se programó. El GC entrará en modo de suspensión después de que haya estado inactivo durante al menos 15 minutos.
SHUTDOWN	Un componente del GC está impidiendo que el GC funcione como de costumbre. Compruebe si hay una condición o mensaje de diagnóstico en la pestaña Diagnósticos.

Introducción de datos

Cuando toque un campo para la introducción de datos, aparecerá un teclado táctil o un teclado, según corresponda. Consulte la **Figura 11**.

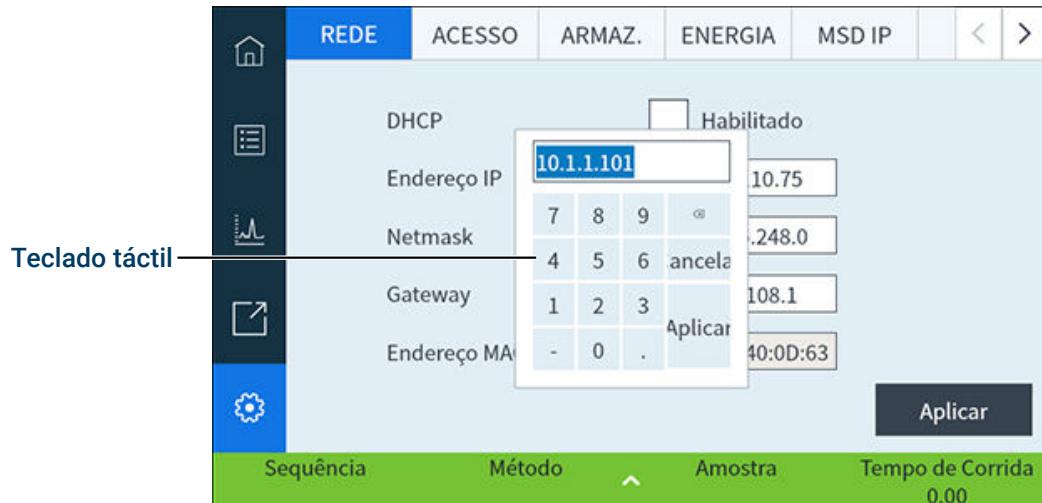


Figura 11. Teclado táctil para la introducción de datos

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), selecciónela para abrir la lista y seleccione la opción deseada.

Vista Inicio (Home)

La página de recorrido del flujo (Flow Path) de la vista de inicio muestra información sobre el recorrido del flujo (incluyendo las temperaturas y velocidades de flujo actuales), el estado del análisis (incluyendo elementos de estado seleccionables por el usuario), accesos directos a tareas frecuentes, un gráfico en tiempo real del cromatograma actual y otros datos pertinentes. Consulte la **Figura 12**.

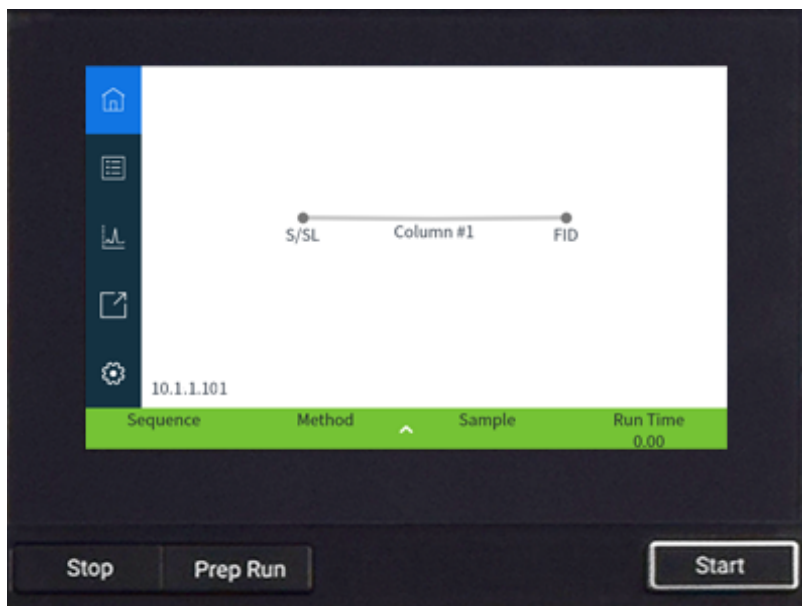


Figura 12. Vista Inicio (Home)

Las otras páginas disponibles desde la vista de inicio son:

- Recorrido del flujo (Flow path)
- Estado (Status)
- Seguimiento (Plot)
- Accesos directos (Shortcuts)
- Ajustes (Settings)

Seleccione las páginas que desee visualizar mediante el correspondiente botón para la selección de página que se encuentra en el lado izquierdo de la vista de inicio.

La página de recorrido del 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, los tipos de inyectores, la configuración de la columna, los tipos de detectores, además de los correspondientes valores establecidos.

A continuación describimos cada página.

Página de estado (Status)

La página de estado muestra una lista seleccionable por el usuario de parámetros junto con sus valores establecidos y valores reales. Consulte la **Figura 13**.

		On/Off	Actual	Setpoint	
	Oven Temperature	☐	29.1	50.0	^
	Front Inlet Temperature	☐	26.1	250.0	
	Front Inlet Pressure(psi)	☐	0.06	11.00	
	Front Inlet Total Flow		-4.5	10.0	v
	Back Inlet Temperature	☐	26.4	250.0	
	Back Inlet Pressure(psi)	☐	0.02		
	Back Inlet Total Flow		-3.9	25.0	
	Front Detector Temperature	☐	27.5	275.0	
Sequence		Method	Sample	Run Time	
				0.00	

Figura 13. Página de inicio: página de estado

Página de seguimiento (Plot)

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

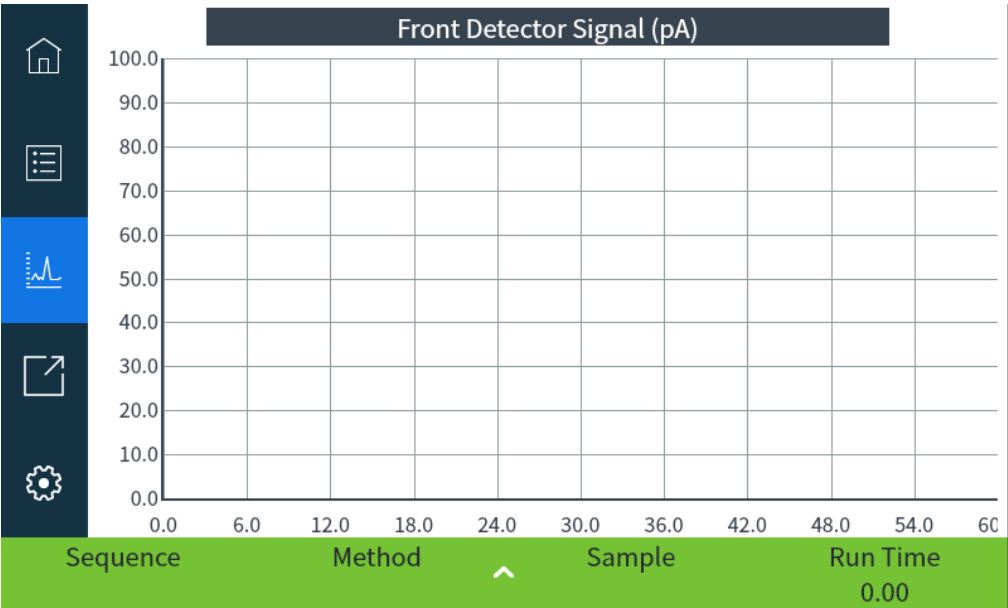


Figura 14. Página de inicio: página de seguimiento

Al seleccionar 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 la [Figura 15](#).

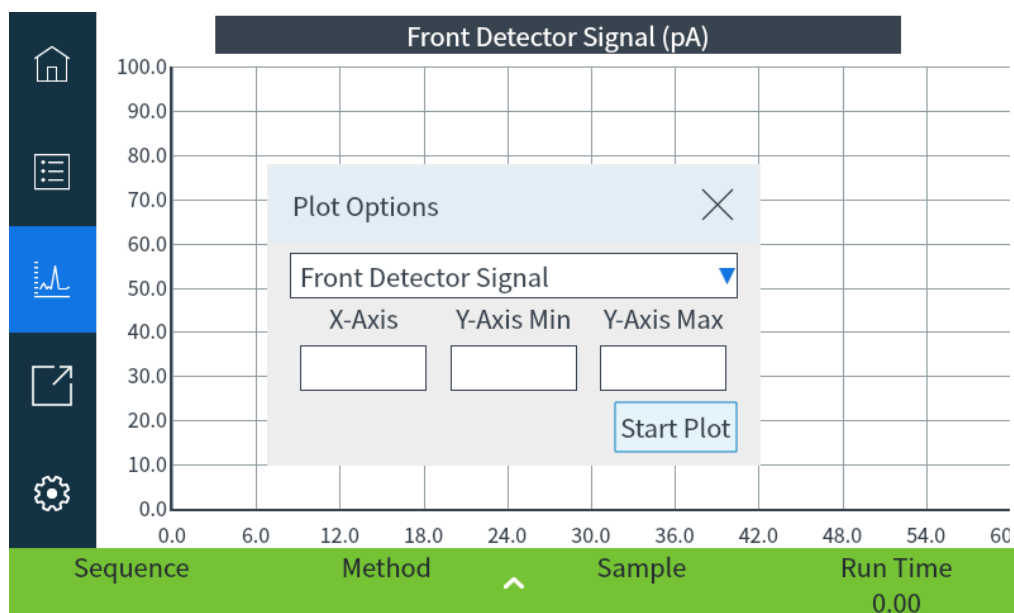


Figura 15. Ventana de diálogo de opciones de seguimiento

Utilice la ventana de lista desplegable para seleccionar los parámetros que se van a mostrar en el gráfico de seguimiento.

El intervalo en pantalla del **Eje X (X-Axis)** va de 1 a 60 minutos. El **rango del eje Y (Y-Axis Range)** va de infinito negativo a infinito. Al seleccionar cualquiera de los dos campos se abrirá un teclado que le permitirá establecer los valores correspondientes.

Si el seguimiento no está activo en ese momento, seleccione **Iniciar seguimiento (Start Plot)** para ponerlo en marcha. Si el seguimiento está activado, seleccione **Detener seguimiento (Stop Plot)** para detener la recopilación de datos y su visualización en pantalla. (Cuando cambie el Nombre de la señal [Signal Name], es posible que tenga que seleccionar **Detener seguimiento [Stop Plot]** y, a continuación, **Iniciar seguimiento [Start Plot]** para mostrar la señal.)

Para ampliar la gráfica, solo tiene que tocarla. Al tocar en los ciclos de seguimiento, la pantalla alterna entre los diferentes niveles de zoom.

Accesos directos (Shortcuts)

Al seleccionar el botón de accesos directos se abre el menú correspondiente y muestra la lista de accesos directos elegidos por el usuario.

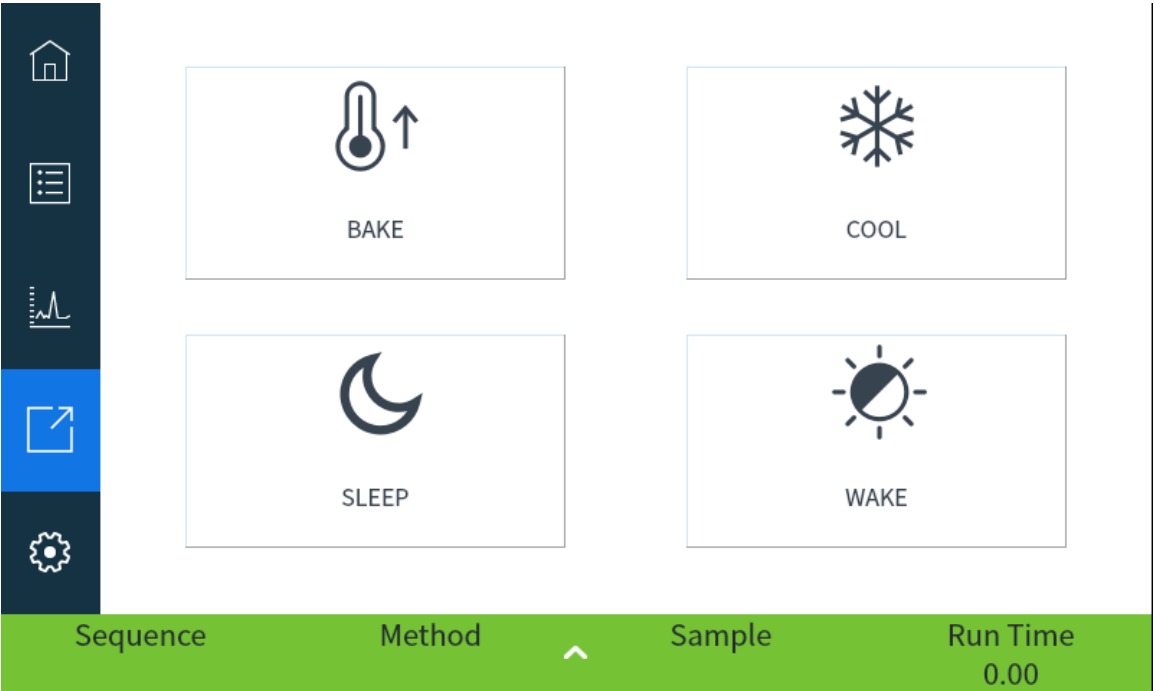


Figura 16. Accesos directos (Shortcuts)

El menú de accesos directos estará prerrellenado con funciones estándar:

Acceso directo	Función
Sleep (Suspensión)	Activa el método de suspensión
Wake (Activación)	Activa el método de activación
Cool (Enfriamiento)	Activa el procedimiento de mantenimiento dedicado al enfriamiento
Bake (Acondicionamiento térmico)	Inicia el procedimiento de mantenimiento de de la columna

¿Qué es un método?

¿Qué se guarda en un método?

¿Qué ocurre cuando se carga un método?

Crear un método

Cargar un método

Ejecución de métodos

Eventos

Inyectores

Acerca del ahorro de gas

Acerca de la programación de la temperatura del horno

Columnas

Detectores

FID

FPD+

NPD

TCD

ECD

Válvulas

Caja de válvulas 8860B

Control de válvulas

Tipos de válvula

Control de una válvula

Señales de salida del GC

Señales analógicas

Señales digitales

¿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 del horno, otras requieren una presión de gas más baja o un detector diferente), es preciso crear un método exclusivo para cada tipo de análisis específico.

El GC también puede almacenar varios métodos especializados. El GC almacena tres métodos utilizados para la conservación de los recursos, llamados **SUSPENSIÓN (SLEEP)**, **CONDICIÓN (CONDITION)** y **ACTIVACIÓN (WAKE)**. Cuando se configura para el uso con un MS conectado, el GC también ofrece un método llamado **PURGA DE MS (MS VENT)**, utilizado para cambiar los valores establecidos del GC por valores adecuados para un proceso seguro de ventilación del MS. Cree estos métodos mediante un sistema de datos de Agilent. Consulte [Conservación de recursos](#) para obtener más información sobre estos métodos especializados.

Se pueden crear métodos y editarlos mediante la interfaz del navegador. Se pueden crear también nuevos métodos, editarlos y guardarlos en un sistema de datos conectado. Mientras un sistema de datos esté conectado a su GC, cualquier intento de conectarse a su GC a través de la interfaz del navegador hará que esta tenga una funcionalidad limitada. No podrá editar métodos, editar secuencias e iniciar o detener análisis hasta que se desconecte el sistema de datos. De forma similar, una vez que la interfaz del navegador se conecte a su GC, cualquier interfaz del navegador posterior que intente conectarse no podrá editar métodos, editar secuencias e iniciar o detener análisis hasta que se desconecte la primera sesión.

A los métodos y secuencias creados usando la interfaz del navegador no se puede acceder directamente desde un sistema de datos conectado. A los métodos y secuencias creados con un sistema de datos conectado no se puede acceder directamente usando la interfaz del navegador.

¿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 del horno
- 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

NOTA

En el caso de GC equipado con EPR (regulación electrónica de la neumática), los flujos del detector, de la columna y del inyector no se guardan con el método.

Los parámetros del análisis de datos y los informes se guardan también con un método cuando este se crea en un sistema de datos de Agilent, por ejemplo 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 método del GC también incluye valores establecidos del muestreador. Consulte la documentación del muestreador para obtener detalles sobre valores de configuración del dispositivo compatible:

- Para el ALS 7650A, consulte el manual Instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- Para el ALS 7693A, consulte el manual Instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- Para el HS 7697A, consulte el manual de instalación y primer arranque y el manual de funcionamiento.
- Para el AS CTC PAL3, consulte el manual de instalación y primer arranque y el manual de funcionamiento.

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?

Hay dos clases de métodos:

- El método activo: a veces se hace referencia a él como método actual. La configuración definida en este método es la configuración que mantiene actualmente el GC.
- Métodos almacenados—en el GC se pueden almacenar métodos creados por el usuario, además de un método SLEEP, un método WAKE, un método CONDITION, un método MS VENT y un método predeterminado.

En el caso de GC equipados con EPC (control electrónico de la neumática), cuando se carga un método desde el GC o desde el sistema de datos de Agilent, los valores del método activo se reemplazan inmediatamente por los valores del método cargado.

En el caso de GC equipados con módulo EPR (regulación electrónica de la neumática), cuando se carga un método desde el GC o desde el sistema de datos de Agilent, los valores establecidos manualmente no son reemplazados por los valores del método cargado.

- El método cargado se convierte en el método activo (actual).
- El indicador de estado del panel frontal del GC se iluminará en amarillo (no preparado) y permanecerá en amarillo hasta que el GC alcance todos los ajustes especificados por el método que se acaba de cargar.

Crear un método

Los métodos pueden crearse mediante el sistema de datos de Agilent o a través de la interfaz del navegador. Para obtener más información sobre cómo crear un método mediante el sistema de datos, consulte la documentación suministrada junto con el sistema de datos.

Desde la interfaz del navegador:

1. Haga clic en **Método (Method)** en la cinta de opciones de control.
2. Haga clic en el botón **Crear nuevo (Create New)** . Se pide que nombre el método y lo guarde.
3. En el árbol de navegación, seleccione cada dispositivo del instrumento y establezca los valores deseados para cada parámetro del método.
4. Haga clic en **Configuración (Configuration) > Módulos (Modules)**. Compruebe la configuración del gas para cada inyector y detector. (La configuración del gas fue establecida inicialmente cuando se ejecutó el Asistente de configuración en la instalación.) Realice cualquier cambio si fuera necesario.
Haga clic en **Configuración (Configuration) > Columnas (Columns)**. Si las columnas instaladas incluyeran clavijas Smart ID, las configuraciones de las columnas se establecen en las clavijas Smart ID. Si no fuera así, edite la configuración de la columna como sea necesario. Haga doble clic en una columna para editarla.
5. Haga clic en **Columnas (Columns)**. Para cada columna, establezca el modo de control, seleccione la casilla de verificación **Activar (On)** y establezca el flujo en la columna.
6. Haga clic en **Inyectores (Inlets)** y a continuación seleccione el inyector delantero o trasero. Establezca el modo del inyector, temperaturas y otros parámetros necesarios para su método. Repítalo para el otro inyector, si hubiera.
7. Haga clic en **Detectores (Detectors)**. Para cada detector que se esté usando, establezca la temperatura y flujos de gas del detector. Seleccione todas las casillas de verificación para encender el detector.

NOTA

Recomendaciones de ajuste de la corrección del flujo de gas portador

- **Columna + Combustible = Constante** (portador de H₂ en modo Presión constante)
 - **Columna + Auxiliar = Constante** (portador de He/N₂ en modo Presión constante)
 - **Flujo de combustible y auxiliar constante** (cualquier portador en modo Flujo constante)
8. Haga clic en **Horno (Oven)**. Establezca la temperatura inicial del horno, temperaturas de rampa y tiempos para su método. Seleccione la casilla de verificación **Calentador encendido (Heater On)**. Para un análisis isotérmico, no cree ninguna rampa.
 9. Haga clic en **Señales (Signals)**. Seleccione las señales que se incluirán en el archivo de datos cuando se inicie un análisis. Normalmente será **Señal delantera (Front Signal)** o **Señal trasera (Back Signal)** para la salida del detector. Seleccione la casilla de verificación **Guardar (Save)** y seleccione una velocidad de datos que satisfaga las necesidades de su cromatografía.
 10. Haga clic en **ALS/Bandeja (ALS/Tray)** y seleccione el inyector delantero o trasero. Establezca el **Volumen de inyección (Injection Volume)**, lavados y bombas.

NOTA

Es importante hacer tanto el lavado de muestras como el de disolvente para eliminar el arrastre y mantener la jeringa limpia. El bombeo del émbolo varias veces elimina burbujas de aire en la jeringa para mejorar la reproducibilidad.

11. Si usa una bandeja, haga clic en **ALS/Bandeja (ALS/Tray) > Otro (Other)**. Establezca **Superposición de muestras (Sample Overlap)** si se desea.
12. Haga clic en el botón **Guardar**  para guardar el método.

Cargar un método

1. Conéctese al GC mediante la Interfaz del navegador. Consulte [Interfaz del navegador](#).
2. Abra o cree el método deseado. Consulte [Crear un método](#).
3. Si fuera necesario, haga clic en el botón **Guardar (Save)**  para guardar el método.
4. Haga clic en el botón **Descargar (Download)**  para cargar el método en el GC.

Ejecución de métodos

Preanálisis (Pre Run) y Preparar análisis (Prep Run)

Con algunos inyectores y modos de funcionamiento, determinados valores del instrumento son diferentes entre análisis. Para restaurar los valores configurados para la inyección, debe establecer el GC en el estado Pre Run.

Debe utilizarse el estado Pre Run cuando:

- Se utilice ahorro de gas con cualquier inyector.
- Se utilice el modo splitless con cualquier inyector.
- Se utilice el modo por pulsos de presión con cualquier inyector.

NOTA

El ahorro de gas y el modo por pulsos de presión no son compatibles con GC equipados con EPR (regulación electrónica de la neumática).

Hay tres alternativas para iniciar el preanálisis (Pre Run): manualmente (pulse el botón "Preparar análisis (Prep Run)" debajo de la pantalla táctil antes de cada análisis), automáticamente (con muestreadores Agilent) o mediante **Preparación automática de análisis (Auto Prep Run)** (con muestreadores ajenos a Agilent). A continuación se describen los tres métodos.

Durante el estado Pre Run:

- El estado que aparece en la pantalla táctil cambia para indicar que el GC se está preparando para la inyección.
- Los valores configurados cambian a los valores correctos para la inyección.
- Comienza el tiempo de equilibrado del inyector, detector y horno.

Cuando se cumplen todos los criterios para un análisis, la bandeja de estado/control indica que el GC está listo para la inyección de la muestra.

Preparación manual para el análisis

Pulse el botón "Preparar análisis (Prep Run)" antes de inyectar una muestra manualmente. El GC entra en estado de preanálisis (Pre Run). Cuando la pantalla táctil indique que el GC está preparado, inicie el análisis.

Si utiliza un sistema de muestreo automático de Agilent, la función **Preparar análisis (Prep Run)** es automática.

Inyectar una muestra manualmente con una jeringa e iniciar un análisis

1. Prepare la jeringa de la muestra para su inyección.
2. Cargue el método deseado Consulte [Cargar un método](#).
3. Pulse el botón de preparación de análisis "Prep Run". Consulte [Controles de funcionamiento](#) para obtener más información.

4. Espere a que aparezca el estado **Preparado (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 Iniciar (Start).

Ejecutar un método y procesar una sola muestra en el 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. Cargue el método deseado (consulte **Cargar un método**).
4. Pulse Iniciar (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** para obtener más información.

Cancelar un método

1. Pulse Detener (Stop).
2. Cuando esté listo para reanudar la ejecución de análisis, cargue la secuencia o el método apropiado (consulte **Cargar un método**).

Eventos

La programación por tiempo de análisis durante un método permite que ciertos valores establecidos cambien durante un análisis en función del tiempo de análisis cromatográfico. Por lo tanto, un evento que se programe para que ocurra a los 2 minutos se ejecutará 2 minutos después de cada inyección.

- Control de la conmutación de columna u otras válvulas
- Cambio de la definición de señales analógicas, cero o rango
- Control de un canal auxiliar de presión
- Cambio de polaridad de un detector de conductividad térmica (TCD)
- Realizar filamento de TCD de desvío de flujo de muestra
- Activación o desactivación del flujo de hidrógeno hacia un detector de nitrógeno-fósforo (NPD)
- Conmutación de la salida de señales digitales (requiere un sistema de datos de Agilent)
- Pausa ("congelación") y reanudación de la salida de señales digitales (requiere un sistema de datos de Agilent)
- Realizar cálculos de señal en los detectores delantero y trasero.

Los cambios se introducen en la tabla del análisis, que especifica el valor a modificar, el momento del cambio y el nuevo valor. Al final del análisis cromatográfico, la mayoría de los valores modificados por una tabla de análisis programada vuelven a sus valores originales.

Se pueden programar las acciones de las válvulas, pero no vuelven a su posición original al final del análisis. Si desea que se restablezcan las posiciones originales de las válvulas, deberá incluir dicha acción en la programación de la tabla del análisis.

Uso de eventos programados

La página de **eventos (Events)** en la pestaña **Método (Method)** permite programar los siguientes eventos programados.

- Válvulas (1-10)
- Válvula multiposición
- Tipo de señal
- Definición de señales analógicas, cero y rango
- Presiones auxiliares (de 1 a 9)
- Polaridad negativa del TCD (activada/desactivada)
- Flujo de gas del detector (activado/desactivado), incluido gas combustible H₂ del NPD
- Flujo de purga del septum del inyector
- Rango de señal AO
- Fuente de señal AO
- Cero de señal AO
- Filamento de TCD de desvío

Programación de eventos

1. Seleccione **Método (Method)**.
2. Seleccione **Eventos (Events)**.
3. Introduzca el tiempo en el que desea que ocurra el evento, seleccione el evento que desea programar, seleccione la posición del hardware que se está controlando y establezca el valor deseado.

Tabla de análisis

Los eventos programados se muestran en su orden de ejecución en la Tabla de análisis.

Edición de los eventos de la tabla de análisis

1. Seleccione el evento que desee editar. Si el evento no está inmediatamente visible, utilice las flechas hacia arriba y abajo situadas a la derecha para desplazarse hacia arriba y abajo por la tabla hasta que localice el evento.
2. Seleccione el parámetro que desee cambiar.
3. Introduzca el nuevo valor.

Eliminación de eventos programados

1. Seleccione el evento que desee eliminar.
2. Seleccione **Eliminar (Delete)**.

Inyectores

La página de inyectores (Inlets) de la pestaña Método (Method) permite modificar los parámetros del método y de cada inyector conectado a su GC. Los parámetros más comunes son la temperatura del calentador y la presión del inyector. Para modificar los parámetros del método del inyector:

1. Seleccione **Método (Method) > Inyectores (Inlets)**.
2. Seleccione el inyector que desea modificar.
3. Desplácese hasta el ajuste deseado y edítelo como sea necesario.

Velocidades de flujo del gas portador

Las velocidades de flujo incluidas en la **Tabla 2** están recomendadas para todas las temperaturas de la columna.

Tabla 2. Tamaño de la columna y velocidad de flujo del portador

Tipo de columna	Tamaño de la columna	Velocidad de flujo del portador, mL/min		
		Hidrógeno	Helio	Nitrógeno
Empaquetado	1/8 pulgadas		30	20
	1/4 de pulgada		60	40
Capilar	0,05 mm de d.i.	0.5	0.4	n/a
	0,10 mm de d.i.	1.0	0.8	n/a
	0,20 mm de d.i.	2.0	1.6	0.25
	0,25 mm de d.i.	2.5	2.0	0.5
	0,32 mm de d.i.	3.2	2.6	0.75
	0,53 mm de d.i.	5.3	4.2	1.5

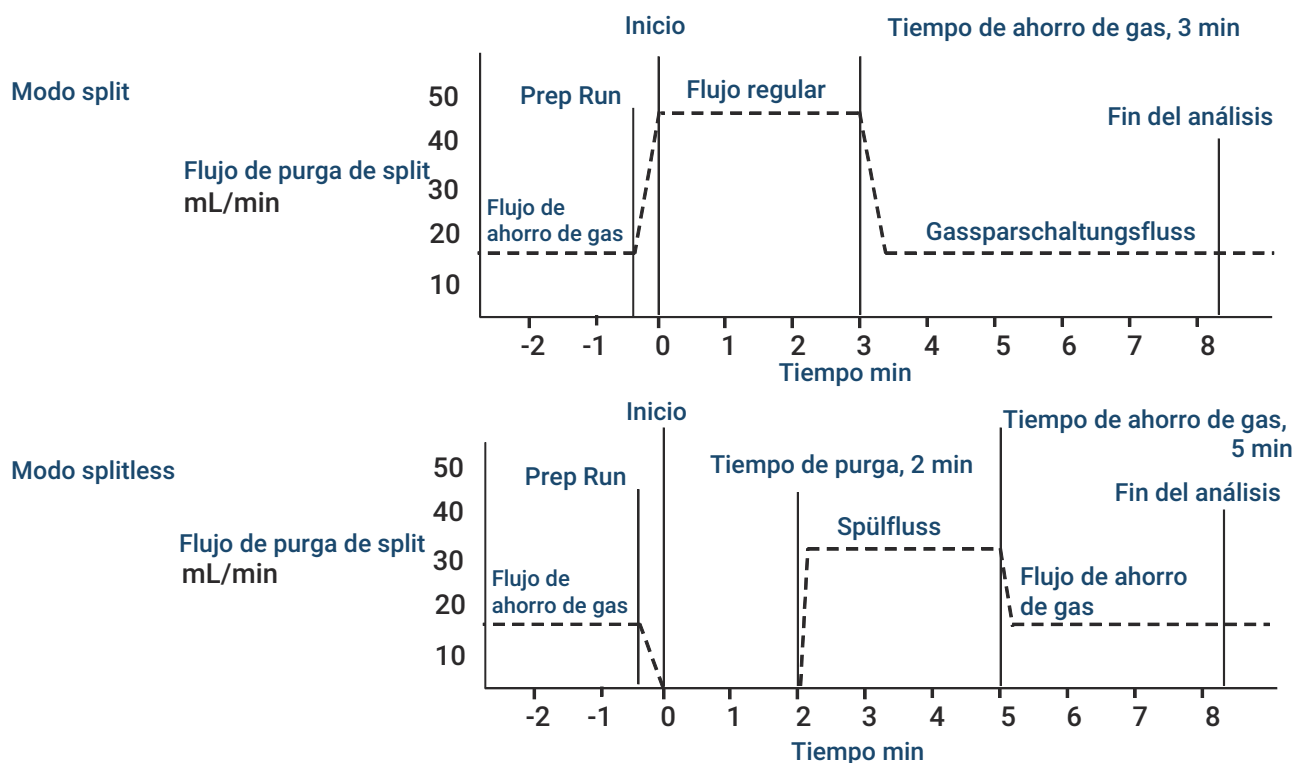
Acerca del ahorro de gas

NOTA

El ahorro de gas no es compatible con GC equipados con EPR (regulación electrónica de la neumática).

El ahorro de gas reduce el flujo del gas portador desde la purga de split una vez que la muestra se encuentre en la columna. Se aplica al inyector split/splitless (todos los modos). Los mejores resultados se consiguen con aplicaciones split.

Se mantiene la presión del cabezal de la columna y el caudal, mientras que se reducen los flujos de purga de split. Los flujos, excepto el flujo de columna, permanecen en el nivel reducido hasta que se pulsa el botón de preparación de análisis "Prep Run".



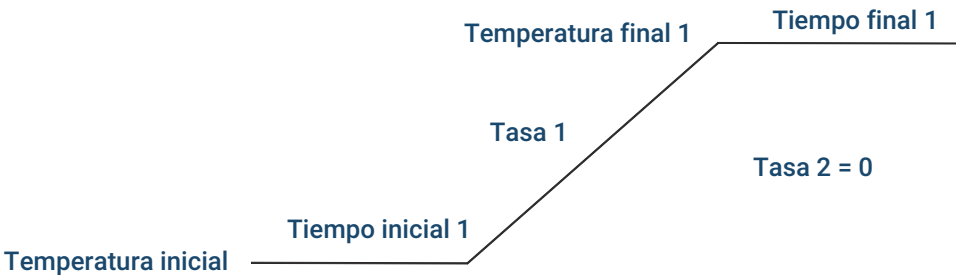
Usar el ahorro de gas

1. Seleccione **Método (Method) > Inyectores (Inlets)**.
2. Desplácese hacia abajo hasta que la opción Ahorro de gas (Gas Saver) sea visible.
3. Seleccione la casilla de verificación junto a **Ahorro de gas (Gas Saver)** para habilitarla.
4. Introduzca el **Valor establecido (Setpoint)**. El valor establecido debe ser al menos 15 mL/min mayor que el flujo de columna.
5. Introduzca el **Tiempo (Time)**.

Acerca de la programación de la temperatura del horno

Puede programar la temperatura del horno desde la temperatura inicial hasta la temperatura final mediante el uso de hasta 5 rampas durante un análisis.

El programa de temperatura de rampa única aumenta la temperatura del horno hasta una temperatura final concreta a la velocidad especificada, y lo mantiene a dicha temperatura final durante el periodo de tiempo especificado.



El programa de temperatura de múltiples rampas es similar. Puede programar el horno desde una temperatura inicial hasta una temperatura final, aunque con varias velocidades, tiempos, y temperaturas intermedias. Asimismo, también pueden programarse varias rampas para reducciones y aumentos de la temperatura.



Velocidades de rampa del horno

La velocidad más alta que puede alcanzarse depende de numerosos factores, entre los que se incluyen la temperatura ambiente, las temperaturas de los inyectores y detectores, la cantidad de material presente en el interior del horno (columnas, válvulas, etc.) y si se trata o no del primer análisis del día.

Tabla 3 La Tabla 4 enumera las velocidades de rampa del horno habituales.

Tabla 3. Velocidades de rampa del horno

Rango de temperatura (°C)	Horno de 100 V	Horno de 200/220/230/240 V
	Velocidad de rampa (°C/minuto)	Velocidad de rampa (°C/minuto)
50 a 70	30	75
70 a 115	30	45

Rango de temperatura (°C)	Horno de 100 V	Horno de 200/220/230/240 V
	Velocidad de rampa (°C/minuto)	Velocidad de rampa (°C/minuto)
115 a 175	30	40
175 a 300	30	30
300 a 425	20	20

Análisis isotérmicos

Un análisis isotérmico es aquel en el que el horno se mantiene a una temperatura constante. Para un análisis isotérmico, establezca Velocidad 1 (Rate 1) en cero.

1. Seleccione **Horno (Oven)** para abrir la lista de parámetros del horno.
2. Introduzca la temperatura del horno para el análisis isotérmico.
3. Introduzca el número de minutos (tiempo inicial) que desea que el horno se mantenga a esa temperatura. Este tiempo es la duración del análisis.
4. Si la velocidad 1 (Rate 1) no es 0, introduzca cero para un análisis isotérmico.

Columnas

El modo de flujo de columna determina si la presión o los flujos están disponibles como valores establecidos para los inyectores del GC. Cuando todas las columnas en el recorrido del flujo estén definidas, podrá introducir presiones o flujos. Si cualquier columna en el recorrido del flujo no está definida, los ajustes para el inyector pueden estar restringidos en función del tipo de inyector y si la columna está en modo de flujo o presión.

Hay dos modos de flujo diferentes que controlan el caudal másico a través de la columna: **Flujo constante (Constant flow)** y **Rampa de flujo (Ramped flow)**. Las velocidades de flujo se corrigen para el NTP (temperatura y presión normales, 25 °C y 1 atmósfera).

Hay dos modos de presión diferentes que controlan la presión en el cabezal de la columna: **Presión constante (Constant pressure)** y **Rampa de presión (Ramped pressure)**. Estas presiones son presiones manométricas, es decir, la diferencia entre la presión absoluta y la presión atmosférica local.

Modos de flujo

- **Rampa de flujo (Ramped flow)**: aumenta el caudal másico en la columna durante el análisis de acuerdo con un programa que introduzca. Un perfil de flujo de columna puede tener hasta tres rampas, cada una con un aumento programado seguido por un periodo de mantenimiento.
- **Flujo constante (Constant flow)**: mantiene un caudal másico constante del gas portador en la columna durante el análisis. Si la resistencia de la columna cambia debido a un programa de temperatura, la presión del cabezal de la columna se ajusta para mantener el caudal constante. Esto puede acortar los análisis significativamente.

Modos de presión

Los modos de presión no están disponibles si la columna no está definida o el modo del inyector se establece en control de flujo. Las presiones son presiones manométricas—diferencia entre la presión absoluta y la presión atmosférica local.

Ya que la mayoría de detectores presentan poca resistencia al flujo de la columna, la presión manométrica en el cabezal de la columna suele ser igual que la diferencia de presión entre el inyector de la columna y la salida. El detector selectivo de masas y el detector de emisión atómica son las excepciones.

- **Presión constante (Constant pressure)**: mantiene una presión manométrica constante en el cabezal de la columna durante el análisis. Si la resistencia de la columna y la densidad del gas cambiaran durante un análisis, la presión manométrica no cambia aunque sí lo hace el caudal másico.
- **Rampa de presión (Ramped pressure)**: aumenta la presión manométrica del cabezal de la columna durante el análisis de acuerdo con un programa que introduzca. Un perfil de presión de la columna puede tener hasta tres rampas, cada una consistente en un aumento programado seguido por un periodo de mantenimiento.

NOTA

Los modos de flujo y modo de rampa de presión no son compatibles con GC equipados con SSL EPR (regulación electrónica de la neumática).

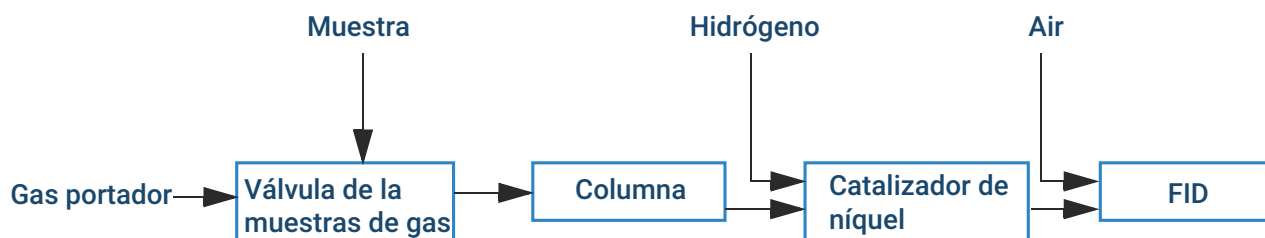
Los modos de presión no son compatibles con GC equipados con PPIP EPC.

Los modos de presión y modo de rampa de flujo no son compatibles con GC equipados con PCI EPR.

Tubo catalizador de níquel

Acerca del tubo catalizador de níquel

El tubo catalizador de níquel, G3534A, es un accesorio que se utiliza para el análisis de trazas de CO y CO₂ con un detector de ionización de llama. La muestra de gas se separa en la columna y pasa a través de un catalizador calentado en presencia de hidrógeno, que convierte los picos de CO y CO₂ en CH₄.



Detectores

Si necesita ayuda para crear un nuevo método, o solucionar problemas del detector, consulte las condiciones de funcionamiento recomendadas para cada detector.

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.

FID

Reencendido automático del FID (desviación de encendido)

La **Desviación de encendido (Lit offset)** es la diferencia mínima esperada entre la señal de salida del FID con la llama encendida y la señal de salida con la llama apagada. El GC comprueba este valor durante los análisis y al cargar un método.

Durante un análisis, si la señal de salida es inferior al valor **Desviación de encendido (Lit offset)**, el FID intentará volver a encenderse tres veces. Si después del tercer intento la señal de salida no aumenta en al menos este valor, el detector apaga todas las funciones excepto la temperatura y el flujo de gas auxiliar.

Cuando se carga un método que incluye un valor para **Llama encendida (Flame On)**, el GC realiza una comprobación similar. Si la señal de salida del detector es menor que la **Desviación de encendido (Lit Offset)**, intentará volver a encender después de alcanzar los valores configurados en el método.

El valor predeterminado de la **Desviación de encendido (Lit Offset)** es 2,0 picoamperios. Este es un valor de trabajo adecuado para todos, excepto gases y sistemas muy limpios. Es posible que desee reducir dicho valor si el detector intenta volver a encender cuando la llama aún está encendida y esto provoca un apagado.

Para cambiar el valor **Desviación de encendido (Lit Offset)**:

1. En la interfaz del navegador, vaya a **Método (Method) > Configuración (Configuration) > Módulos (Modules)**.
2. Introduzca un nuevo valor de **Desviación de encendido (Lit Offset)** para el detector deseado.
3. Guarde el método.

NOTA

La nueva **desviación de encendido** introducida no se aplica/referencia con respecto a la salida del detector hasta el siguiente ciclo de apagado y encendido.

Condiciones de inicio recomendadas

Consulte la **Tabla 4** para obtener información sobre las directrices y normas para seleccionar los ajustes iniciales del detector para nuevos métodos.

Tabla 4. Condiciones de inicio recomendadas

Tipo de gas	Velocidad de flujo recomendada
Gas portador (hidrógeno, helio, nitrógeno)	
Columnas empaquetadas	de 10 a 60 mL/min
Columnas capilares	de 1 a 5 mL/min
Gases del detector	
Hidrógeno	40 mL/min ¹
Aire	450 mL/min ¹
Columna con auxiliar capilar (se recomienda N ₂ , o He como alternativa)	50 mL.min ¹
Temperatura del detector	
Si <150 °C, la llama no se encenderá. Agilent recomienda una temperatura ≥300 °C para evitar daños por condensación. La temperatura del detector debe ser aproximadamente 20 °C mayor que la temperatura de la rampa del horno más alta.	

¹La relación hidrógeno/aire debe ser del 8 % al 12 % para mantener la llama encendida.

FPD+

La muestra se quema en una llama rica en hidrógeno, donde algunas especies se reducen y excitan. El flujo de gas mueve las especies excitadas hasta una zona de emisión del enfriador por encima de la llama donde se descomponen y emiten luz. Un filtro pasobanda estrecho selecciona luz exclusiva para una especie, mientras que un escudo evita que emisiones intensas de carbono alcancen el tubo del fotomultiplicador (PMT).

La luz incide en una superficie fotosensible en el PMT donde un fotón de luz desprende un electrón. El electrón se amplifica dentro del PMT por una ganancia general de hasta un millón.

Almacenamiento

El FPD+ no debe almacenarse a temperaturas por encima de 50 °C.

Linealidad del FPD+

Existen varios mecanismos que producen emisiones de azufre. La especie excitada es diatómica, de manera que la intensidad de la emisión es aproximadamente proporcional al cuadrado de la concentración de átomos de azufre.

La especie excitada en el modo fósforo es monoatómica, lo que da lugar a una relación lineal entre la intensidad de emisión y la concentración de átomos.

Liners de inyector para uso con el FPD+

Se puede producir la adsorción de compuestos que contienen azufre en un liner de inyección, lo que podría degradar el rendimiento del GC. Utilice liners limpios y desactivados o un inyector de frío en columna, que inyecta directamente en la columna.

Para obtener mejores resultados, use liners Ultra inertes de Agilent:

- Splitless 5190-2293

- Split 5190-2295

Consideraciones sobre la temperatura del FPD+

El FPD+ proporciona dos zonas de temperatura, una para la línea de transferencia (la temperatura del detector principal) y una para el bloque de emisión. Para la temperatura de la línea de transferencia, se recomienda una temperatura que sea 25 °C superior a la temperatura de la columna más alta.

La temperatura del bloque de emisión abarca un rango de 125–175 °C. Normalmente, la temperatura predeterminada de 150 °C resulta suficiente para la mayoría de las aplicaciones. No obstante, cuando ajuste la temperatura de emisión, tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- Si utiliza el horno del GC a alta temperatura (>325 °C) con la línea de transferencia establecida en 400 °C, establezca la temperatura del bloque de emisión a 165 °C para evitar que el sistema no esté listo si no es posible mantener la temperatura del bloque de emisión.
- Si utiliza la línea de transferencia a 400 °C, establezca la temperatura del bloque de emisión al menos a 150 °C para evitar que el sistema no esté listo.
- Para análisis de azufre, la respuesta del área más alta se realizará con la temperatura del bloque de emisión más baja posible.
- Para análisis de fósforo, la respuesta de área es independiente de la temperatura del bloque de emisión.

Condiciones de inicio recomendadas

El FPD+ proporciona dos zonas de temperatura, una para la línea de transferencia (la temperatura del detector principal) y una para el bloque de emisión. Para la temperatura de la línea de transferencia, se recomienda una temperatura que sea 25 °C superior a la temperatura de la columna más alta. La temperatura del bloque de emisión abarca un rango de 125–175 °C. Normalmente, la temperatura predeterminada de 150 °C resulta suficiente para la mayoría de las aplicaciones.

Los flujos para la sensibilidad máxima de la llama del FPD+, que es rica en hidrógeno y pobre en oxígeno. El helio, ya sea como gas portador o gas auxiliar, puede enfriar los gases del detector por debajo de la temperatura de encendido.

Tabla 5. Condiciones de inicio recomendadas

Tipo de gas	Velocidad de flujo recomendada
Gas portador (hidrógeno, helio, nitrógeno)	
Columnas empaquetadas	de 10 a 60 mL/min
Columnas capilares	de 1 a 5 mL/min
Gases del detector	
Hidrógeno	60 mL/min
Aire	60 mL/min
Columna más auxiliar capilar	60 mL.min

Como con el FID, el FPD tiene una desviación de encendido asociada con él. La desviación de encendido predeterminada para el FPD es 2,0 pA.

NPD

Configurar el ajuste de la desviación del NPD en la tabla del reloj

Puede utilizar la función **Tabla del reloj (Clock table)** para iniciar **Ajuste de desviación (Adjust offset)** en el momento especificado.

Ampliación de la duración de la perla del NPD

Estas acciones, junto con el calentamiento automatizado y los procedimientos de ajuste, pueden prolongar considerablemente la vida útil de la perla.

- Utilice el valor más bajo posible para el **Ajuste de desviación (Adjust offset)**. De esta forma se aplicará una intensidad de corriente de perla más baja durante el funcionamiento.
- Analice muestras limpias.
- Apague la perla cuando no esté en uso.
- Mantenga la temperatura del detector alta (de 320 a 335 °C).
- Desactive el flujo de hidrógeno durante picos de disolvente y entre análisis.

Desactivación del hidrógeno durante un pico de disolvente

Cuando utilice el NPD, la línea base cambia después de un pico de disolvente y puede requerir algún tiempo para estabilizarse, especialmente con disolventes clorados. Para minimizar este efecto, desactive el flujo de hidrógeno durante el pico de disolvente y actívelo nuevamente después de que el disolvente se eluya. Mediante esta técnica, la línea base recupera su valor original en menos de 30 segundos. Esto prolonga la vida útil de la perla. El hidrógeno puede activarse y desactivarse mediante la programación de la tabla de análisis. Consulte [Eventos](#).

Desactivación del hidrógeno entre análisis

Para ampliar la vida útil de la perla, desactive el flujo de hidrógeno entre análisis. Deje el resto de flujos y la temperatura del detector activados. Active el flujo de hidrógeno para el siguiente análisis; la perla se encenderá casi inmediatamente. El proceso puede automatizarse mediante la programación de la tabla de análisis.

Condiciones de inicio recomendadas

Tabla 6. Condiciones de inicio recomendadas

Tipo de gas	Velocidades de flujo recomendadas
Gas portador (helio, hidrógeno, nitrógeno ¹)	Capilar: seleccione una velocidad de flujo óptima en función de las dimensiones de la columna.
Gases del detector	
Hidrógeno	de 1 a 3 mL/min
Aire	60 mL/min
Flujo auxiliar (He, N ₂ ²)	de 1 a 20 mL/min, se recomienda menos
Tensión de la perla	
- Utilice Ajuste de la perla (Adjust Bead), y deje que el GC establezca la intensidad de la corriente de perla automáticamente. - No se puede ajustar la tensión de la perla, ya que se calcula en función de la corriente aplicada. Puede consultar la tensión de la perla en la interfaz del navegador: Ajustes (Settings) > Modo de servicio (Service Mode) > Detectores (Detectors) > Señal (Signal).	

¹La velocidad de flujo debe ser inferior a 3 mL/min cuando se utiliza hidrógeno como gas portador.

²Se recomienda utilizar helio para obtener las mejores formas de pico.

TCD

Los compuestos químicamente activos reducen la duración del filamento del TCD

El filamento del TCD de tungsteno-renio ha sido pasivado químicamente para protegerlo de los daños provocados por el oxígeno. No obstante, los compuestos químicamente activos, como los ácidos y compuestos halogenados pueden atacar al filamento. El síntoma inmediato es un cambio permanente en la sensibilidad del detector debido a un cambio en la resistencia del filamento.

Si es posible, deben evitarse estos compuestos. Si esto no fuera posible, puede que resulte necesario sustituir la celda del TCD con frecuencia.

Cambio de la polaridad del TCD durante un análisis

Polaridad negativa encendida (Negative polarity On) invierte el pico para que el integrador o el sistema de datos de Agilent pueda medirlo. **Polaridad negativa (Negative Polarity)** puede ser una entrada de la tabla de análisis; consulte [Eventos](#).

Detección de hidrógeno con el TCD usando gas portador helio

El hidrógeno es el único elemento con conductividad térmica superior a la del helio, y las mezclas de pequeñas cantidades de hidrógeno (<20%) con helio a temperaturas moderadas muestran conductividades térmicas inferiores a las correspondientes a cada componente por separado. Si se analiza hidrógeno usando helio como gas portador, es posible que aparezca un pico de hidrógeno como positivo, como negativo o como pico dividido.

Hay dos soluciones para este problema:

- Utilice nitrógeno o argón-metano como gas portador. De esta manera se evitan problemas inherentes al uso de helio como gas portador, aunque se reduce la sensibilidad para componentes diferentes al hidrógeno.

- Utilice el detector a temperaturas superiores— de 200 °C a 300 °C.

Puede identificar la temperatura para el funcionamiento correcto del detector mediante el análisis de un rango conocido de concentraciones de hidrógeno. Luego, vaya aumentando la temperatura de funcionamiento hasta que el pico de hidrógeno presente una forma normal y esté siempre en la misma dirección (negativa en relación con la respuesta normal al aire o propano) independientemente de la concentración. Esta temperatura también asegura alta sensibilidad y rango dinámico lineal.

Puesto que los picos de hidrógeno son negativos, debe activar la polaridad negativa en el momento adecuado para que el pico aparezca como positivo.

Condiciones de inicio recomendadas

Tabla 7. Condiciones de inicio recomendadas

Tipo de gas	Velocidades de flujo recomendadas
Gas portador	Empaquetada: de 10 a 60 mL/min
(hidrógeno, helio, nitrógeno)	Capilar: de 1 a 5 mL/min
Referencia	de 15 a 60 mL/min
(mismo tipo de gas que el portador)	
Auxiliar capilar	Empaquetada: de 2 a 3 mL/min
(mismo tipo de gas que el portador)	Capilar: de 5 a 15 mL/min
Temperatura del detector	
<135 °C, no se puede encender filamento	
Si la temperatura del detector desciende por debajo de 125 °C, el filamento se apaga.	
La temperatura del detector debe ser entre 30 °C y 50 °C mayor que la temperatura de la rampa del horno más alta.	

ECD

Linealidad del ECD

El factor de respuesta del ECD con respecto a la curva de concentración es lineal para cuatro órdenes de magnitud o más (rango dinámico lineal = 10^4 o superior) para una amplia gama de compuestos. Aún resulta necesario ejecutar una curva de calibración de sus muestras para identificar los límites del rango lineal de sus materiales.

Notas del gas auxiliar del ECD

Si el tipo de gas portador es diferente al del gas auxiliar, la velocidad de flujo del gas auxiliar debe ser al menos tres veces mayor que la velocidad de flujo del gas portador.

La sensibilidad del ECD puede aumentar mediante la reducción de la velocidad de flujo del gas auxiliar.

La velocidad cromatográfica del ECD (para picos rápidos) puede aumentar mediante el incremento de la velocidad de flujo del gas auxiliar.

Programación de la temperatura del ECD

El ECD es sensible al flujo. Si utiliza programación de temperatura, donde la resistencia de flujo de la columna cambia con la temperatura, configure el instrumento como se indica a continuación:

- Establezca el gas portador en el modo **Flujo constante (Constant flow)**. Establezca el gas auxiliar del detector en **Auxiliar constante (Constant makeup)**.
- Si elije trabajar en el modo de presión constante, el gas auxiliar debe establecerse en el modo **Columna + auxiliar = constante (Column + makeup = constant)**.

Condiciones de inicio recomendadas

Utilice la siguiente información cuando seleccione temperaturas y flujos. La presión máxima de la fuente no debe superar los 100 psi. Utilice la presión máxima de la fuente para conseguir la velocidad de flujo auxiliar máxima.

Tabla 8. Condiciones de inicio recomendadas

Tipo de gas	Velocidades de flujo recomendadas
Gas portador	de 30 a 60 mL/min
Columnas empaquetadas (nitrógeno o argón-metano)	de 0,1 a 20 mL/min, en función del diámetro
Columnas capilares (hidrógeno, nitrógeno o argón- metano)	
Auxiliar capilar (nitrógeno o argón- metano)	de 10 a 150 mL/min
	(de 30 a 60 mL/min habitualmente)
Temperatura	
250 °C hasta 400 °C	
Normalmente, la temperatura del detector debe establecerse 25 °C más alta que la temperatura de la rampa del horno más alta.	

Válvulas

Caja de válvulas 8860B

El GC incluye hasta cuatro válvulas en una caja de válvulas calentada en la parte superior del horno.

La caja de válvulas es la ubicación preferente para las válvulas, ya que es una zona de temperatura estable, aislada del horno de columnas.

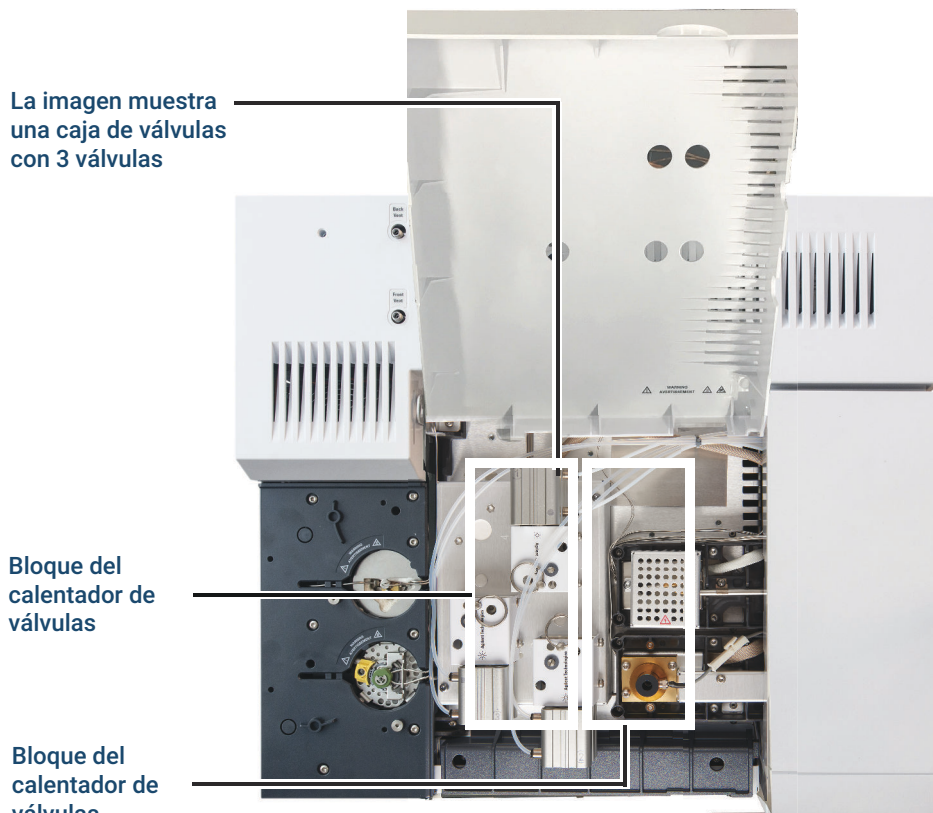


Figura 17. Diagrama de ubicaciones de válvulas en el GC

Control de válvulas

Las válvulas pueden controlarse manualmente desde la interfaz del navegador o mediante programación por tiempo. Tenga en cuenta que las válvulas de muestreo se restablecen automáticamente al final de un análisis.

Controladores de válvulas

Un controlador de válvula es el software y los circuitos en el GC que controlan una válvula o su función correspondiente. Existen ocho controladores denominados Válvulas 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 y 10. Cada válvula se controla de forma independiente.

Tabla 9. Controladores de válvulas

Número de válvula	Tipo	Voltios	Potencia o intensidad	Uso
1, 2, 3 y 4	Fuente de alimentación	24 V CC	13 vatios	Control de válvula neumática
9 y 10	Fuente de alimentación	24 V CC	100 mA	Relés y dispositivos de baja potencia
7 y 8	Cierre de contacto	48 V CC o 48 V CA RMS		Controlar una fuente de corriente externa

Controladores de válvulas internas

Los controladores de válvulas 1 a 6 se utilizan normalmente para controlar válvulas accionadas neumáticamente y montadas en la caja de válvulas. El cableado correspondiente consiste en un conjunto de conectores en el interior de la cubierta derecha del GC.

Las válvulas accionadas neumáticamente se controlan mediante solenoides montados cerca de los conectores que controlan el flujo de aire hacia los actuadores de las válvulas.



No existe ninguna relación directa entre la ubicación de una válvula en la caja de válvulas y el controlador que la controla. Esto depende de cómo se realice el cableado de los solenoides y de cómo se conecten los actuadores.

Las conmutaciones de las válvulas manuales se realizan con la mano, y pueden estar calentadas o sin calentar.

Tipos de válvula

Los tipos de válvula posibles son:

Muestreo

Válvula de dos posiciones (carga e inyección). En la posición de carga, una corriente de muestra exterior fluye a través de un bucle adjunto (muestreo de gas) o interno (muestreo de líquido) y hacia fuera hacia el sistema de residuos. En la posición de inyección, el bucle de muestreo lleno se inserta en el flujo de gas portador. Cuando la válvula cambia de **Carga (Load)** a **Inyección (Inject)**, se inicia un análisis, si no hubiera ya uno en curso. Vea el ejemplo en la [Control de una válvula](#).

Conmutación

Válvula de dos posiciones con cuatro, seis o más puertos. Se trata de válvulas de uso general que se utilizan para tareas como la selección de la columna, el aislamiento de la columna, y muchas otras.

Otros

Cualquiera.

No instalada.

No hay ninguna válvula instalada en esta posición.

Control de una válvula

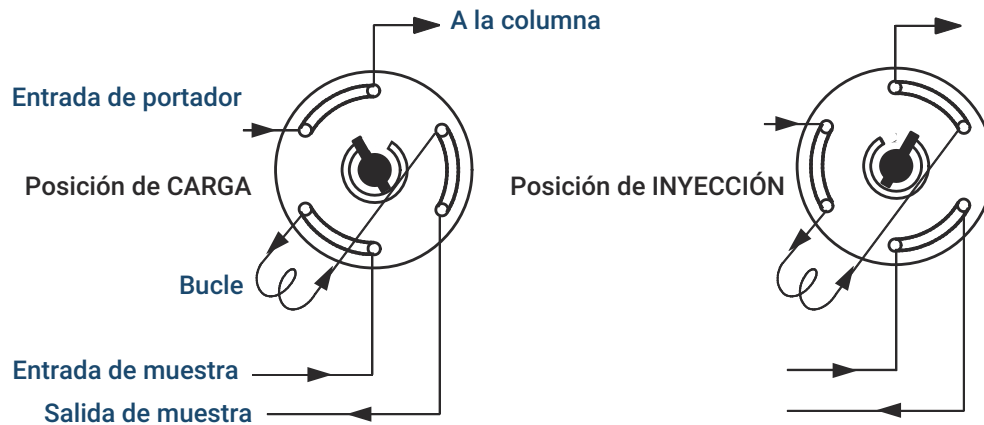
Desde las tablas de análisis o de reloj

Los comandos **Válvula activada (Valve On)** y **Válvula desactivada (Valve Off)** pueden programarse por tiempo o en horario continuado. Consulte [Eventos](#) y [Programación de horario continuado](#).

Si se programa el giro de una válvula, esta no regresa automáticamente a su posición inicial al final del análisis. El propio usuario debe programar esta operación de restablecimiento.

Válvula de muestreo

Si una válvula se configura como válvula de muestreo, comienza un análisis automáticamente cuando se cambia a la posición de inyección. Esta acción puede realizarse mediante una subsecuencia o mediante una entrada en la tabla del reloj. Puede instalar dos válvulas de muestreo de gas.



Las válvulas de muestreo tienen dos posiciones:

Posición de carga

El bucle (externo para muestreo de gases, interno para muestreo de líquidos) se lava con el gas de muestra. La columna se lava con gas portador.

Posición de inyección

El bucle lleno se inserta en la corriente del gas portador. La muestra se lava hacia la columna. El análisis se inicia automáticamente.

El gas portador puede suministrarse mediante un canal del PCM (opcional). Para este propósito, configure la columna y configure un canal del PCM como inyector. A continuación, el canal puede programarse con cuatro modos de funcionamiento.

A continuación, se enumeran los parámetros de control de la válvula de muestreo de gas:

Tiempo de carga

Tiempo en minutos que la válvula permanece en la posición de carga antes de estar lista.

Tiempo de inyección

Tiempo en minutos que la válvula permanece en la posición de inyección antes de regresar a la posición de carga.

El ciclo de la válvula de muestreo es:

1. La válvula de muestreo gira hasta la posición de carga. **Tiempo de carga (Load time)** comienza. La válvula no está lista.
2. **Tiempo de carga (Load time)** finaliza. La válvula pasa a estar lista.
3. Si todo está dispuesto, el GC pasa a estar listo. Si algo no está listo:
 - Si utiliza la tabla del reloj o el control de secuencia, el GC espera hasta que todo esté listo y, a continuación, ejecuta el comando de inyección de la válvula.
 - Si no se utiliza la tabla del reloj ni el control de secuencia, la inyección de la válvula puede realizarse en cualquier momento mediante el teclado.
4. La válvula de muestreo gira (comando del teclado o control de secuencia) hasta la posición de inyección. **Tiempo de inyección (Inject time)** comienza. El análisis comienza.
5. **Tiempo de inyección (Inject time)** finaliza. Vuelta al paso 1.

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 proporciona un canal 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 de 0 a 1 V, de 0 a 10 V.

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

Consulte en la **Tabla 10** 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 10. Conversiones de señales

Tipo de señal	1 unidad de visualización es equivalente a:
Detector:	
FID, NPD	1,0 pA ($1,0 \times 10^{-12}$ A)
FPD+	150 pA (150×10^{-12} A)
TCD	25 μ V ($2,5 \times 10^{-5}$ V)
ECD	1 Hz
Placa de entrada analógica (se utiliza para conectar el GC a un detector ajeno a Agilent)	15 μ V
Sin detector:	
Térmico	1 °C
Neumático:	
Flujo	1 mL/min
Presión	1 unidad 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. Para obtener detalles, consulte [Eventos](#).

Intervalo analógico

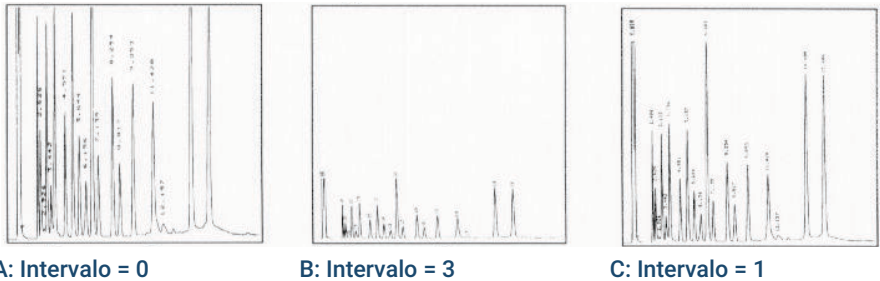
Intervalo

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 $2^0 (=1)$ a 2^{13} (=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 11. Límites del intervalo

Detector	Ajustes del intervalo utilizable (2x)
FID	de 0 a 13
NPD	de 0 a 13

Detector	Ajustes del intervalo utilizable (2x)
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. Consulte [Eventos](#) para obtener más información.

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 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 de ancho de banda), mientras que la velocidad estándar permite anchos de pico mínimos de 0,01 minutos (1,6 Hz de ancho de banda).

Si se utiliza la función de 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.

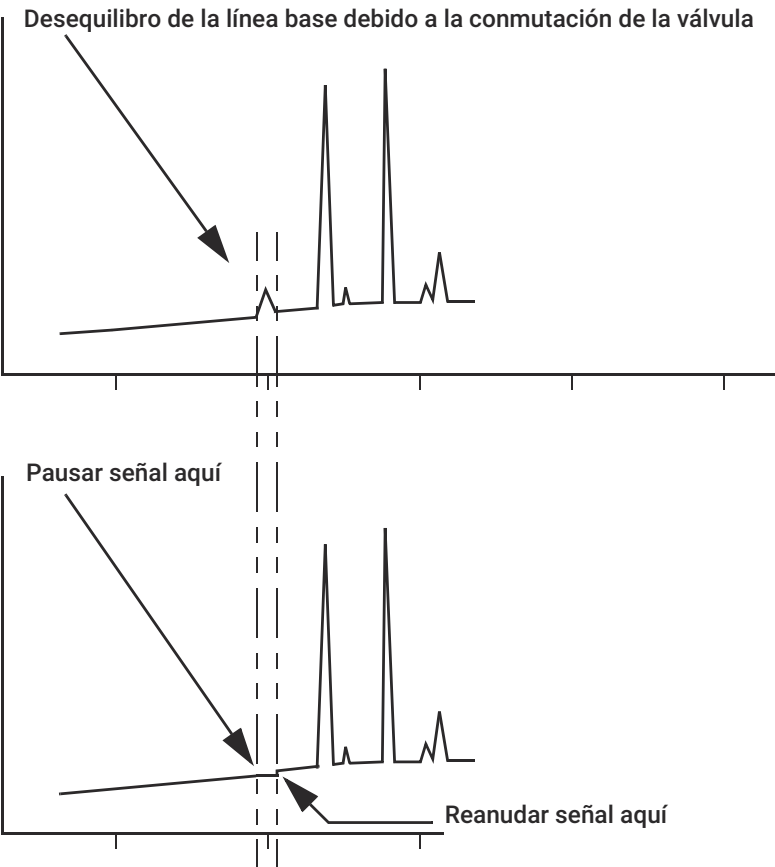
Las salidas de señales digitales responden al comando cero restando el nivel que tenga la señal en el momento en el de activar el comando a todos los valores futuros.

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 sistemas 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 12. Procesamiento de datos de los sistemas de datos de Agilent

Velocidad de datos, Hz	Anchura de pico mínima, minutos	Ruido relativo	Detector	Tipo de columna
1000	0.0002	6.96	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

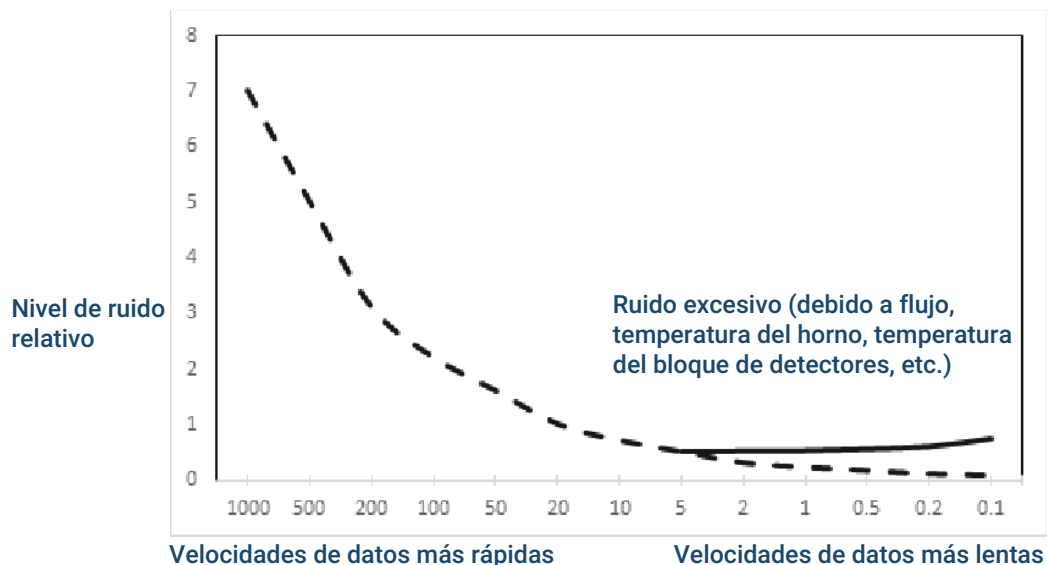
Velocidad de datos, Hz	Anchura de pico mínima, minutos	Ruido relativo	Detector	Tipo de columna
50	0.004	1.6	ECD/FID/FPD+/NPD	Capilar
20	0.01	1	ECD/FID/FPD+/NPD	Capilar
10	0.02	0.7	ECD/FID/FPD+/NPD	Capilar
5	0.04	0.5	ECD/FID/FPD+/NPD/TCD	Capilar
2	0.1	0.3	ECD	Capilar
1	0.2	0.22	ECD	Capilar
0.5	0.4	0.16	ECD	Capilar
0.2	1.0	0.10	ECD	Capilar
0.1	2.0	0.07	ECD	Empaquetado lento

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.





6 Secuencias

¿Qué es una secuencia?

Errores recuperables

¿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. Las secuencias pueden configurarse con la interfaz del navegador o desde el sistema de datos de Agilent conectado. Consulte la ayuda que se proporciona en la interfaz del navegador o en el sistema de datos si necesita más información.

Errores recuperables

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

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. Los sistemas de datos de Agilent ahora proporcionan funciones que permiten controlar la forma en que reaccionará el sistema ante estos tipos de errores. Al utilizar el sistema de datos de Agilent, el sistema de datos controlará si se interrumpe o no la secuencia, si se cancela completamente, si continúa con la siguiente muestra, y así sucesivamente, en cada tipo de error recuperable.

Tenga en cuenta que el sistema de datos solo controla 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, el sistema de datos normalmente cancela el análisis actual y la secuencia.)

Por ejemplo, si pulsa el botón Stop del GC, siempre se detiene el análisis actual. No obstante, los sistemas de datos pueden permitirle elegir si continuar con el siguiente análisis o interrumpir o cancelar toda la secuencia.

Acerca de Diagnóstico

Pruebas automáticas

Informe de salud del sistema

Diagnósticos autoguiados

Recopilar archivos de registro

Avisos y errores

Uso de la vista Diagnósticos

Realizar pruebas de diagnóstico

Acerca de Diagnóstico

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 realiza el propio GC sin la intervención del operador.

La vista Diagnósticos (Diagnostics) proporciona acceso a avisos y errores actuales, pruebas de diagnóstico, el informe sanitario del sistema, informes de evaluación de análisis en blanco, informes de verificación del sistema, y estadísticas de uso de energía y gas.

Seleccione un enlace para acceder a los informes o las pruebas que desee.

Para ver las condiciones de los avisos y errores activos, seleccione **Avisos y errores (Warnings and Errors)**. Este panel muestra la lista de condiciones que requieren atención. Si el GC no ha identificado ninguna condición que requiera atención, el panel estará vacío. Toque una condición para ver una lista de posibles causas y soluciones.

Pruebas automáticas

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

A continuación se incluye una lista de señales y estados de monitorización continua:

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
- Electrómetro no conectado
- Filamento del TCD abierto o cortocircuitado
- Válvula de conmutación del TCD abierta o cortocircuitada
- Extinción de la llama del FPD

EPC (Control electrónico de la neumática) - Inyectores, detectores y otros módulos.

Referencias del ADC (convertidor de analógico a digital)

Movimientos del actuador

Térmico:

- Sensor abierto/corto
- Falta calentador

Diagnósticos

Acerca de Diagnóstico

- Calentador erróneo
- Corriente del calentador:
 - Inactiva
 - Derivación

Error de configuración

Informe de salud del sistema

Para acceder al informe de salud del sistema, seleccione **System Health Report (Informe de salud del sistema)**. 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

Diagnósticos autoguiados

El GC ofrece varias comprobaciones de diagnóstico para solucionar problemas con el GC o método. A continuación se incluye una lista de pruebas de diagnóstico autoguiadas:

Pruebas del inyector:

- Prueba de fugas y restricciones
- Prueba de presión de suministro de gas
- Prueba de restricciones de la purga del split
- Prueba de caída de presión
- Prueba de purga del septum
- Prueba de identificación de gas

Pruebas del detector:

- Prueba de restricciones del chorro del FID
- Prueba de corriente de descarga del FID
- Prueba de corriente oscura del FPD

Otras pruebas:

- Prueba de calibración del sensor de hidrógeno. Si el sensor de hidrógeno opcional está instalado, esta prueba verifica el funcionamiento del sensor.

Recopilar archivos de registro

El GC proporciona varias herramientas de diagnóstico para realizar el autodiagnóstico de forma automática. Si necesita ponerse en contacto con Agilent para recibir ayuda, emplee la función Recopilar registros (que se encuentra en la pestaña Diagnósticos, también disponible en el sistema de datos) y proporcione la información recopilada cuando se ponga en contacto con soporte técnico de Agilent. Recopilar registros (Gather Logs) agrupará todos los archivos y datos de registro correspondientes en un archivo empaquetado conveniente. Esta información se empleará para diagnosticar y resolver cualquier problema. La información recopilada incluye información de tiempo de GC y PC, los registros del sistema y actualizaciones del firmware. También puede incluir valores establecidos, configuración del instrumento, información de los últimos cinco análisis de muestras y los últimos cinco análisis de datos.

Desde un sistema de datos Agilent, busque Recopilar registros (Gather Logs) en la pestaña Acciones de mantenimiento (Maintenance Actions) al acceder a los parámetros del método del GC. El comando del sistema de datos también incluirá la versión del sistema de datos y los detalles básicos relacionados.

Opciones de registro

Además de los registros normales (registro de análisis, registro del sistema, registro de mantenimiento, etc.), opcionalmente incluyen el método activo, registro de información de análisis, registros de datos de análisis y la base de datos de análisis de tendencias.

Al incluir la base de datos de análisis de tendencias, el archivo de registro incluirá EMF, diagnóstico, verificación del sistema y datos de evaluación de análisis en blanco. La recopilación de esta información aumentará el tiempo necesario para generar el archivo de registro.

Registros disponibles

Utilice la lista de selección en Registros disponibles (Available Logs) para buscar, cargar y eliminar archivos de registro existentes como se desee.

Avisos y errores

Cuando el GC determine que una condición requiere atención, la condición aparece listada en **Diagnósticos (Diagnostics) > Avisos y errores (Warnings and Errors)**. Seleccione una condición para ver una lista de posibles causas y soluciones. Una pantalla vacía quiere decir que el GC no ha identificado ningún problema que requiera atención.

< Diagnostics		Warnings and Errors	?
⚠	MPV: Missing	2023-02-02 23:23:08	
⚠	Front Inlet: Invalid PIDs	2023-02-02 23:23:08	
⚠	Instrument: Unsupported Electronics Detected	2023-02-02 23:23:08	
⚠	Instrument: Power Supply Communication Fault	2023-02-02 23:23:08	

Figura 18. Listado de ejemplo de condiciones de aviso y error

Uso de la vista Diagnósticos

Para usar la vista de diagnósticos:

1. Seleccione **Diagnósticos (Diagnostics)**. Aparecerá la vista Diagnósticos.
2. Pulse en **Pruebas de diagnóstico (Diagnostic Tests)**. Se abre la página de pruebas de diagnóstico (Diagnostic Tests).
3. Seleccione la prueba deseada de la lista.

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 Diagnósticos**.
2. Seleccione 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.
3. Seleccione **Iniciar prueba (Start Test)**. Se iniciará la prueba. Los detalles de la prueba se muestran junto con los resultados de la misma.

La prueba que se esté ejecutando en un momento dado se puede cancelar con **Cancelar (Cancel)**. Se abrirá una ventana de diálogo que le permite confirmar si desea cancelar la prueba.

Mantenimiento automatizado

Mantenimiento preventivo asistido (EMF)

Tipos de contador

Umbrales predeterminados

Contadores disponibles

Visualización de los contadores de mantenimiento

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

Contadores EMF para columnas

Contadores EMF para muestreadores automáticos

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

Contadores para ALS con firmware anterior

Contadores EMF para instrumentos MS

La selección de la pestaña de navegación de mantenimiento muestra los botones de los contadores de cada componente, permite ver el registro de mantenimiento e iniciar procedimientos automatizados de mantenimiento paso a paso para diferentes componentes. Estos procedimientos también incluyen pruebas automatizadas que puedan resultar necesarias para asegurar que el GC esté listo cuando el mantenimiento finalice. Consulte el manual *Mantenimiento de su GC* para obtener más información.

Mantenimiento automatizado

Para muchos procedimientos de mantenimiento comunes, su GC contiene un tutorial detallado de cada procedimiento. Para todos los modelos de GC, se puede acceder a estos procedimientos seleccionando **Mantenimiento (Maintenance) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)**, o seleccionando **Mantenimiento (Maintenance) >** el componente deseado **> Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)**. Una vez aquí, seleccione su procedimiento de mantenimiento deseado y seleccione **Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)** para comenzar el tutorial.

Los procedimientos de mantenimiento automatizado no solo realizan las tareas de mantenimiento por usted, sino que también preparan el GC, hacen comprobaciones en el momento oportuno, y le ofrecen videos para ayudarle a llevar a cabo las tareas en el hardware.

Muchos procedimientos de mantenimiento no automatizados requieren poner el GC en modo mantenimiento antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento. Para ello, seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)**, seleccione la casilla de verificación junto a **Modo mantenimiento (Maintenance Mode)** y seleccione **Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**.

Poner el GC en modo de mantenimiento puede incluir:

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

Por ejemplo, para cambiar el filtro de limpieza de gas, seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)**, seleccione la casilla de verificación junto a **Mantenimiento del filtro de limpieza de gas (Gas Clean Filter Maintenance)**, y seleccione **Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Esto enfría los componentes requeridos del GC y le lleva a través del procedimiento para sustituir el filtro de limpieza de gas.

Al realizar un procedimiento automatizado de mantenimiento:

- El indicador de estado del GC se enciende en amarillo
- El color de la barra de estado de la pantalla táctil cambia

ESTADO: MODO DE MANTENIMIENTO

- El GC no está preparado

Para salir del modo de mantenimiento, complete el procedimiento de mantenimiento en curso o salga/cancélelo. Los procedimientos de mantenimiento también finalizan cuando el GC está apagado. Si cancela un procedimiento de mantenimiento en curso, asegúrese de que todos los componentes y consumibles del GC se han instalado, configurado, etc.

Mantenimiento preventivo asistido (EMF)

El GC cuenta con contadores de tiempo e inyecciones para el mantenimiento de diferentes piezas y consumibles. Utilice estos contadores para realizar un seguimiento del uso y sustituir o reacondicionar estos elementos antes de que la 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 tenga 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. El GC diferencia las inyecciones frontales y traseras, y solo aumenta los contadores asociados al recorrido del flujo configurado.

Considere, por ejemplo, el siguiente GC:

Canal de flujo frontal configurado	Canal de flujo posterior configurado
Inyector frontal	Inyector posterior
Entrada de inyector frontal	Entrada de inyector posterior
Columna 1 (horno del GC)	Columna 2 (horno del GC)
Unión purgada / Aux EPC 1	Detector posterior
Columna 3 (horno del GC)	
Detector frontal	

En este ejemplo, para una inyección frontal con el ALS, el GC incrementaría los contadores para el inyector frontal y el detector frontal, pero no incrementaría los contadores del inyector posterior o el detector posterior. Para las columnas, el GC incrementaría los contadores de inyección para las columnas 1 y 3 y el contador de los ciclos del horno para las 3 columnas.

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 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 aviso para alertarle cuando el servicio se aproxime y posteriormente realice un seguimiento del rendimiento para determinar si el umbral de **Vencimiento del servicio (Service Due)** es demasiado elevado o demasiado bajo.

Mantenimiento**Mantenimiento preventivo asistido (EMF)**

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

Contadores disponibles

Tabla 13 La Tabla 11 enumera los contadores más comunes disponibles. Los contadores disponibles variarán según las opciones del GC instaladas, los consumibles y las futuras actualizaciones.

Tabla 13. Contadores EMF comunes

Componente de GC	Piezas con un contador	Tipo	Valor predeterminado
Detectores			
FID	Colector	Número de inyecciones	
	Chorro	Número de inyecciones	
	Encendedor	Número de intentos de encendido	
TCD	Cambio de solenoide	Tiempo de encendido	
	Tiempo de encendido del filamento	Tiempo de encendido	
ECD	Insertar liner	Número de inyecciones	
	Tiempo desde el test de limpieza	Tiempo de encendido	6 meses
NPD	Perla	Número de inyecciones	
	Colector	Número de inyecciones	
	Desviación de la línea base de la perla	Valor pA	
	Voltaje de la línea base de la perla	Valor del voltaje	Perla Blos: 1,045
	Integral actual de la perla	Valor pA-seg	
	Tiempo de encendido de la perla	Tiempo de encendido	Perla Blos: 2400 h
FPD+	Encendedor	Número de intentos de encendido	
	PMT	Número de inyecciones	
	PMT	Tiempo de encendido	6 meses
Inyectores			
SSL	Sello de oro	Número de inyecciones	5000
	Sello de oro	Tiempo	90 días
	Liner	Número de inyecciones	200
	Liner	Tiempo	30 días
	Arandelas para liner	Número de inyecciones	1000
	Arandelas para 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
PP	Liner	Número de inyecciones	200
	Liner	Tiempo	30 días
	Septum	Número de inyecciones	200
	Junta tórica del bloque superior	Número de inyecciones	10,000

Mantenimiento

Contadores disponibles

Componente de GC	Piezas con un contador	Tipo	Valor predeterminado
	Junta tórica del bloque superior	Tiempo	1 año
COC	Septum	Número de inyecciones	200
Columnas			
Columna	Inyecciones en la columna	Número de inyecciones	
	Ciclos del horno	Número de inyecciones	
	Longitud	Valor	
	Número de ejecuciones	Número de análisis	
Válvulas			
Válvula	Rotor	Activaciones (número de inyecciones)	
	Temperatura máxima	Valor	
Instrumento			
Instrumento	Tiempo de encendido	Tiempo	
	Número de ejecuciones	Número de análisis	
	Filtros	Tiempo	
Sensor de hidrógeno (opcional)			
Sensor de hidrógeno	A tiempo desde la calibración	Tiempo	6 meses
Inyectores ALS			
ALS	Jeringa	Número de inyecciones	800
	Jeringa	Tiempo	2 meses
	Aguja	Número de inyecciones	800
	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 (voltios)	2600

Visualización de los contadores de mantenimiento

Para visualizar los contadores de mantenimiento:

1. Seleccione la pestaña **Mantenimiento (Maintenance)**.
2. Seleccione el tipo de componente concreto. En la columna Status (estado) está la lista de contadores del componente seleccionado.
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 de un contador de la siguiente forma:

1. Localice el contador que desea modificar. Consulte [Visualización de los contadores de mantenimiento](#).
2. Seleccione la lista **Detalles (Details)** correspondiente al contador que desea cambiar. La ventana de diálogo incluye un gráfico de tendencias para los últimos eventos de restablecimiento de este contador.
La leyenda del gráfico de tendencias incluye los siguientes controles:
 - **Reinicio de usuario (User Reset)**: Selecciónelo para cambiar a reinicios manuales de los contadores.
 - **Reinicio de mantenimiento (Maintenance Reset)**: Selecciónelo para cambiar a reinicios de contadores realizados automáticamente al utilizar un procedimiento de mantenimiento automatizado.
 - **Vencimiento del servicio (Service Due)**: Selecciónelo para cambiar el límite de Vencimiento del servicio en el gráfico.
 - **Aviso del servicio (Service Warning)**: Selecciónelo para cambiar el límite de Aviso del servicio en el gráfico.
3. Para modificar un umbral:
 - a. Seleccione el valor del umbral. Aparecerá una ventana de diálogo para la introducción de datos.
 - b. Introduzca el valor que desee. Consulte [Umbrales predeterminados](#).
4. Para habilitar o deshabilitar un aviso, seleccione o desactive la selección **Habilitar (Enable)** del contador correspondiente.
5. Seleccione **Aplicar (Apply)**. Se cerrará la ventana de diálogo. El valor introducido aparecerá en el campo correspondiente.
6. Para restablecer el contador:
 - a. Seleccione **Restablecer contador (Reset Counter)**. Aparecerá una ventana de diálogo de confirmación.
 - b. Seleccione **Yes**. Se cerrará la ventana de diálogo de confirmación.
7. Seleccione **Aplicar (Apply)**.

El GC registra cada reinicio de contador. Acceda a estos datos desde el registro de mantenimiento.

Tenga en cuenta que los cambios en un límite **Vencimiento del servicio (Service Due)** o **Aviso del servicio (Service Warning)** no aparecerán en el gráfico hasta el siguiente reinicio de contador.

Contadores EMF para columnas

Ya que las columnas de GC algunas veces se transfieren de GC a GC o de la parte delantera a la parte trasera en el mismo GC, los contadores EMF para columnas de GC se asocian no con el GC, sino con el número de serie de la columna. Este número de serie se introduce durante la configuración de la columna o se encuentra en la base de datos de columnas si se utiliza un sistema de datos Agilent.

- Si la columna se reconfigura en el mismo GC, por ejemplo, se cambia de columna #1 a columna #2, el GC transferirá los datos de EMF a la posición de la nueva columna y continuará realizando el seguimiento acumulativo de los datos de EMF.
- Si se retira completamente una columna del GC (la configuración actual del GC ya no incluye ese número de serie de la columna), el GC realizará el seguimiento de los datos de EMF para cualquier nueva columna utilizando los datos de la nueva columna.
- Si fuera aplicable, el GC almacena datos de EMF de la columna en la base de datos de columnas. El CG no restablece los datos en la base de datos de columnas.

Los datos de EMF de columna no se transferirán entre GC a menos que se utilice un sistema de datos Agilent con una base de datos de columnas. Si se utiliza un sistema de datos Agilent, los datos de EMF de columna no pueden transferirse entre instalaciones del sistema de datos (cada sistema de datos suele tener su propia base de datos de columnas).

Contadores EMF para muestreadores automáticos

El GC proporciona acceso a los contadores para el muestreador automático. 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 le permite habilitar, deshabilitar y reiniciar los contadores a través de la pantalla táctil o la interfaz del navegador.

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 el inyector se utilice en un GC de la serie 8860B. 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 cuando se supere un determinado límite solo si está montado en un GC serie 8860B.

Contadores para ALS con firmware anterior

Si utiliza un inyector 7693 o 7650 con firmware anterior, o si utiliza otro modelo de inyector, el GC realiza un seguimiento de los contadores de ese inyector. El GC utiliza el número de serie del inyector para distinguir entre los inyectores instalados, pero solo mantiene hasta dos conjuntos de contadores: uno para el inyector frontal y uno para el inyector posterior.

- El GC realizará un seguimiento de los contadores del inyector independientemente de la posición de instalación (inyector frontal o posterior). Ya que el GC realiza un seguimiento del número de serie del inyector, usted puede cambiar la posición del inyector sin perder los contadores, siempre que el inyector permanezca instalado en el GC.
- Cada vez que el GC detecte un nuevo inyector (modelo o número de serie diferente), el GC restablece los contadores ALS en la posición del nuevo inyector.
- En este caso, los contadores EMF del ALS no son compartidos entre los GC.

Contadores EMF para instrumentos MS

En los sistemas GC-MS, GC-HS y GC-MS-HS, todos los contadores EMF están disponibles en la interfaz del navegador. Además, la mayoría de los contadores pueden ponerse a cero en la interfaz del navegador. Algunos tipos de contadores, por ejemplo un contador que requiera una calibración en un muestreador del espacio de cabeza, no se pueden poner a cero en la interfaz del navegador, pero sí pueden visualizarse.

Registros

Vista Registros (Logs)

Registros de mantenimiento

Registro de análisis

Registro del sistema

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

Vista Registros (Logs)

La vista Registros (Logs) proporciona listas de eventos de GC incluyendo eventos de mantenimiento, eventos de análisis, eventos del sistema, eventos de secuencia, historial de análisis y registros para ciertos instrumentos conectados (como por ejemplo un muestreador de espacio de cabeza 8697), clasificados por fecha/hora.

Seleccione uno de los botones de la vista de registros para abrir la página del registro correspondiente. .

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.

Seleccione **Cancelar (Cancel)** para volver a la vista Registros (Logs).

Registros de mantenimiento

El registro de mantenimiento contiene entradas generadas por el sistema cuando:

- Ocurre un evento del sistema (por ejemplo, un apagado del detector)
- El contador de cualquiera de los componentes alcanza un límite monitorizado

La entrada del registro contiene una descripción del evento de mantenimiento y la fecha/hora en que ocurrió el evento. Además, cada tarea del usuario relacionada con el contador quede grabada en el registro, incluido el reinicio, la activación o la desactivación de la monitorización y el cambio de los límites o las unidades (ciclos o duración).

Registro de análisis

El registro de análisis se borra al comienzo de cada nuevo análisis. Durante el análisis, todas las desviaciones del método planificado (incluida la intervención en la pantalla táctil, el botón de control o la interfaz del navegador) se enumeran en la tabla de registro de análisis.

Registro del sistema

El registro de eventos del sistema guarda los eventos significativos que ocurren durante el funcionamiento del GC. Algunos de los eventos también aparecen en el registro de análisis si ocurren durante un análisis.

Registro de secuencias

El registro de secuencias registra eventos asociados a secuencias en la interfaz del navegador (no secuencias del sistema de datos).

Registro del historial de análisis

El registro del historial de análisis registra el historial de análisis general, lo que incluye análisis que han sido iniciados desde sistemas de datos conectados.

10 Ajustes (Settings)

Acerca de los ajustes

Modo de servicio

Acerca de

Calibración

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

Poner a cero un sensor específico de flujo o presión

Ajustes del sistema

Configurar la dirección IP para el GC

Cambiar la configuración regional

Acceder a los datos de análisis almacenados

Controlar el acceso a la interfaz del navegador

Herramientas (interfaz del navegador)

Realizar un análisis para la compensación de la columna

Acerca de los ajustes

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

- Seleccione **Programador (Scheduler)** para obtener acceso a los ajustes del programador del instrumento. Consulte [Conservación de recursos](#).
- Seleccione **Modo de servicio (Service Mode)** para acceder a la configuración del modo de servicio del GC. Consulte [Modo de servicio](#).
- Seleccione **Acerca de (About)** para obtener información acerca del GC. Consulte [Acerca de](#).
- Seleccione **Calibración (Calibration)** para obtener acceso a las funciones de calibración. Consulte [Calibración](#).
- Seleccione **Ajustes del sistema (System Settings)** para acceder a los ajustes 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 [Ajustes del sistema](#).
- Seleccione **Herramientas (Tools)** para acceder a la página de herramientas. Consulte [Herramientas \(interfaz del navegador\)](#).

Modo de servicio

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.

Si desea ver las especificaciones de los diversos componentes de su instrumento:

1. Seleccione el tipo de componente concreto. Se abrirá la página de modo de servicio (Service Mode) del componente seleccionado.
2. Utilice los botones de selección del lado izquierdo de la página para visualizar la información relativa a la función.

Acerca de

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.

Seleccione **Cerrar (Close)** en la página Acerca de (About) para volver a la vista Ajustes (Settings).

Calibración

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

- ALS
- Inyectores
- Horno
- Detectores
- Módulos del EPC
- Sensor de hidrógeno (opcional). [Sensor de hidrógeno](#)

Cómo cambiar los parámetros de calibración:

1. Utilice los botones de selección del lado izquierdo de la página para visualizar la información relativa a la función.
2. 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, Poner a cero un sensor específico de flujo o presión](#) para obtener más información.
3. Seleccione **Aplicar (Apply)**. 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

Todos los módulos de inyector usan sensores de flujo, al igual que PSD, y el canal 1 de un PCM. Si la función **Flujo cero automático (Auto flow zero)** está seleccionada, se pondrán a cero automáticamente después de cada análisis. Esta es la configuración recomendada. También pueden ponerse a cero manualmente; consulte [Poner a cero un sensor específico de flujo o presión](#).

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.

Flujo cero automático

Una opción de calibración útil es **Flujo cero automático (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.

Flujo cero automático de purga del septum

Es similar a **Flujo cero automático (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 14. 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. $\leq 0,32$ mm)	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

Poner a cero un sensor específico de flujo o presión

1. Seleccione **Ajustes (Settings)** > Calibración (Calibration) > Detectores (Detectors), y seleccione el detector deseado.
2. Seleccione **Activado (On)** junto al sensor deseado para ponerlo a cero.
3. Para **Sensores de flujo**. Verifique si el gas está conectado y fluyendo (encendido).
4. 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.
5. Vuelva a conectar cualquier línea de gas desconectada en los pasos anteriores y restaure los flujos operativos

Ajustes del sistema

Ajustes del sistema (System settings) incluye el ajuste de la dirección de red, fecha y hora del sistema (reloj del GC), ajuste regional e información de configuración del sistema.

Para cambiar el reloj del GC (fecha y hora), ejecute el asistente de configuración del sistema. En la interfaz del navegador, seleccione **Configuración del sistema (System Setup) > Iniciar configuración del sistema (Start System Setup)**. Continúe a través del asistente hasta que alcance la configuración de fecha y hora. Establezca la fecha y hora del GC, y continúe a través del asistente hasta que se complete.

Seleccione **Aplicar (Apply)** para guardar cualquier cambio realizado en el GC.

Configurar la dirección IP para el GC

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

Utilizar un servidor DHCP

1. En la página de ajustes del sistema (System Settings), seleccione el botón de selección de página **Red (Network)**. Se abrirá la página de configuración de red.
2. Para DHCP, seleccione **Enabled** (Habilitado).
3. Seleccione **Aplicar (Apply)**.
4. Cuando se le indique, reinicie el GC.

Establecer la dirección LAN en la pantalla táctil

1. Seleccione la página de ajustes del sistema (System Settings).
2. Si **DHCP habilitado (Enabled DHCP)** está seleccionado:
 - a. Elimine la selección **DHCP habilitado (Enabled DHCP)**.
 - b. Cuando se le indique, reinicie el GC.
 - c. Regrese a la página Ajustes del sistema (System Settings)
3. Introduzca la **Dirección IP (IP Address)** en su campo correspondiente
4. Introduzca la **Puerta de enlace (Gateway)** en el campo correspondiente.
5. Introduzca la máscara de subred en el campo **Máscara de red (Net Mask)**.
6. Seleccione **Aplicar (Apply)**.
7. Cuando se le indique, reinicie el GC.

Cambiar la configuración regional

1. En el icono de **Ajustes**, seleccione la pestaña **MISC** para elegir sus ajustes regionales. Consulte [Figura 19](#).

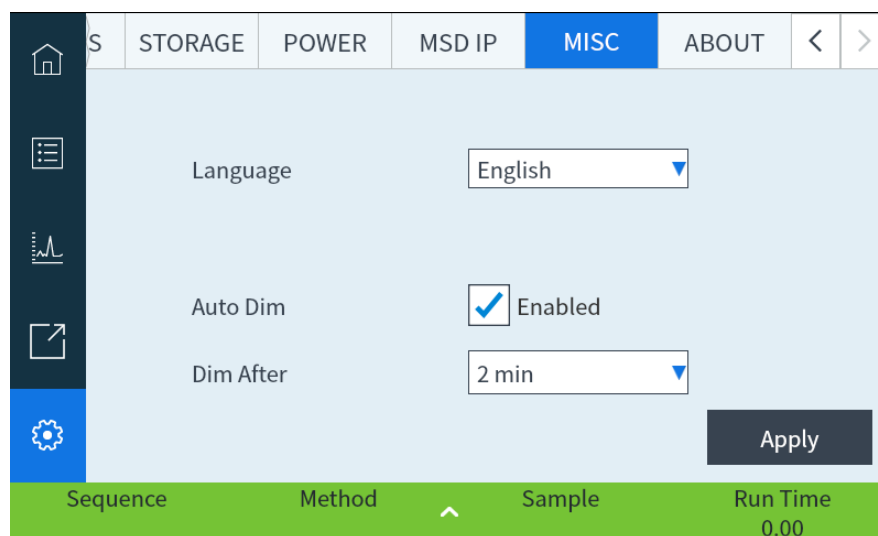


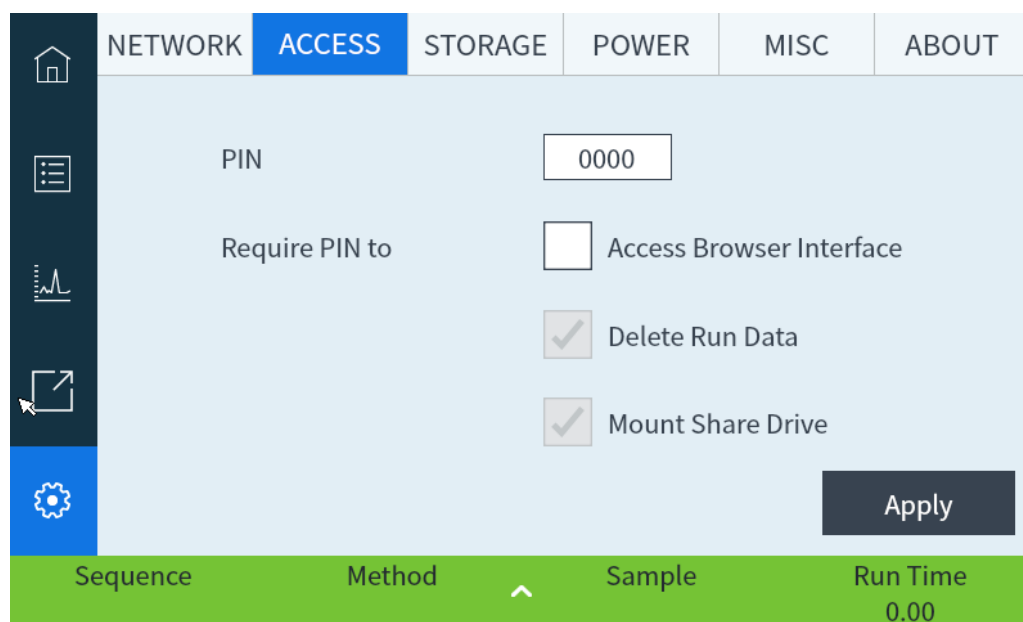
Figura 19. Ajustes (Settings)

2. Elija el **Idioma (Language)** deseado de la lista desplegable correspondiente.
3. Seleccione **Aplicar (Apply)**. El GC guardará todos los cambios realizados. El sistema cambia a la configuración regional seleccionada. Es posible que tarde unos instantes.

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. En la página de **ajustes (Settings)**, seleccione la pestaña **Acceso (Access)** y a continuación, introduzca el PIN correcto.



2. Seleccione la pestaña **Almacenamiento (Storage)**. Anote la ruta a la partición del GC.

- 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).

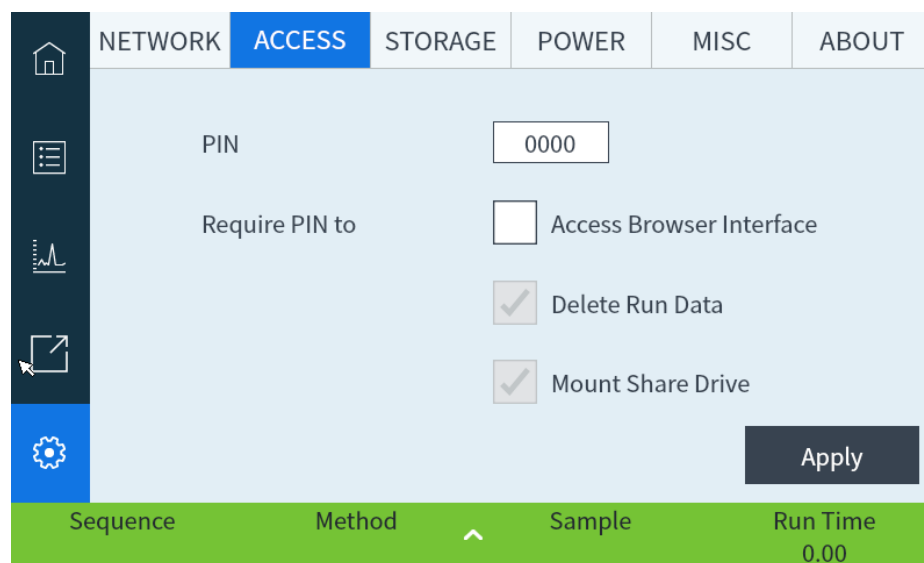
Controlar el acceso a la interfaz del navegador

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 un nuevo PIN:

- Desde la página **Ajustes (Settings)**, seleccione la pestaña **Acceso (Access)**.
- Seleccione el campo del PIN e introduzca un nuevo PIN.
- Si se desea, seleccione la casilla de verificación junto a Acceder a la interfaz del navegador (Access Browser Interface) para requerir el PIN para el acceso a la interfaz del navegador.



Herramientas (interfaz del navegador)

La página Herramientas (Tools) en la interfaz del navegador permite realizar análisis de compensación de las columnas instaladas en el GC.

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.

Realizar un análisis para la compensación de la columna

Todas las condiciones durante un 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. Vaya a **Ajustes (Settings) > Herramientas (Tools)**. Con la página de herramientas (Tools) abierta, seleccione la **Compensación de la columna (Column Compensation)** deseada en la columna **Iniciar análisis especificado (Start Specified Run)**. El GC realiza el análisis para la compensación de columna. En este análisis no se produce ninguna inyección.
2. Utilice el sistema de datos conectado para editar el método. Establezca el detector en **Restar de señal: (Subtract from Signal:) Curva de compensación de columna nº x (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.

Acerca de la configuración

Cambios en la configuración

Configuración de válvulas

Configuración del inyector

Columnas

- Configurar una única columna

- Configurar una columna empaquetada

- Notas adicionales sobre la configuración de columnas

Horno

Configuración del detector

Configuración de salidas analógicas

Configuración del MSD

- Configuración del MSD

- Habilitar o deshabilitar las comunicaciones del MS

- Utilizar el GC cuando el MS está apagado

Muestreador del espacio de cabeza (8697)

Caja de válvulas

PCM

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 posibles ajustes de configuración son el tipo de gas que fluye a través de un dispositivo neumático y el límite de la temperatura de funcionamiento de un dispositivo. El GC tratará de establecer las propiedades de configuración necesarias de cualquier dispositivo que se instale y sea detectado. Por ejemplo, si el GC detecta que está conectado a un MSD, configurará automáticamente la línea de transferencia calentada del MSD. Los únicos ajustes que deben configurarse manualmente son los elementos que puedan cambiarse en función de su análisis, como por ejemplo las columnas instaladas y el tipo de gas portador, o un elemento que se haya instalado en una ubicación no estándar. Por ejemplo, si se instala un módulo del EPC auxiliar en una posición del módulo EPC del inyector es posible que necesite ser configurado manualmente.

Asegúrese de que todos los dispositivos hayan sido configurados correctamente antes de analizar cualquier muestra.

Cambios en la configuración

Para cambiar las propiedades de la configuración de un dispositivo:

1. Seleccione **Método (Method)**.
2. En la lista de la izquierda de la pantalla, seleccione el tipo de dispositivo. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la pantalla.
3. 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.
4. Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse el icono de **Guardar** .

Configuración de válvulas

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). Esta función se adapta a las diferentes convenciones de codificación de los fabricantes de válvulas.

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

Configurar las válvulas

1. Seleccione **Método (Method)** > Válvulas (Valves).
2. Utilice la lista desplegable **Tipo de válvula (Valve Type)** para seleccionar el tipo de válvula correspondiente. Los tipos de válvula posibles son:
 - **Muestreo de gases (Gas Sampling)**, válvula de dos posiciones (carga e inyección). En la posición de carga, una corriente de muestra exterior fluye a través de un bucle adjunto (muestreo de gas) o interno (muestreo de líquido) y hacia fuera hacia el sistema de residuos. En la posición de inyección, el bucle de muestreo lleno se inserta en el flujo de gas portador. Cuando la válvula cambia de Carga a Inyección, se inicia un análisis, si uno aun no está en progreso.
 - **Cambio (Switching)**, válvula de dos posiciones con cuatro, seis o más puertos. Se trata de válvulas de uso general que se utilizan para tareas como la selección de la columna, el aislamiento de la columna, y muchas otras.
 - **Otra (Other)** Otra distinta.
 - **No instalada (Not installed)** Se sobreentiende.
3. Para acceder al volumen del loop y el periodo de paso, seleccione **Método (Method)** > Configuración (Configuration) > Miscelánea (Miscellaneous) y establezca los valores deseados.
4. Seleccione **Aplicar (Apply)**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.
5. Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse el icono de Guardar .

Configuración del inyector

1. Seleccione **Método (Method)** > **Inyectores (Inlets)** > su inyector deseado. Las propiedades del tipo de dispositivo seleccionado aparecerán en el lado derecho de la pantalla.
2. Seleccione el tipo de gas que desea de la lista desplegable **Tipo de gas portador (Carrier Gas Type)**.
3. Seleccione **Disponibilidad (Readiness)** de la lista de dispositivos de la izquierda, y haga clic en la casilla de verificación junto a su inyector para permitir que se prepare. Si Disponibilidad (Readiness) está desactivado, el GC llega a estar listo incluso si ese dispositivo no ha alcanzado o no puede alcanzar sus valores establecidos.
4. Establezca los ajustes del segundo inyector, según sea necesario.
5. Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse el icono de Guardar .

Columnas

Longitud

La longitud, en metros, de una columna capilar. Introduzca 0 para una columna empaquetada o si desconoce la longitud.

Diámetro

El diámetro interior, en milímetros, de una columna capilar. Introduzca 0 para una columna empaquetada.

Espesor de película

El espesor en micras de la fase estacionaria para columnas capilares.

Inyector

Identifica la fuente de gas para la columna.

Salida

Identifica el dispositivo en el que fluye el efluente de la columna.

Zona térmica

Identifica el dispositivo que controla la temperatura de la columna.

Configurar una única columna

Usted define una columna capilar insertando su longitud, su diámetro y el espesor de la película. Luego inserta el dispositivo que controla la presión en el inyector (extremo de la columna), el dispositivo que controla la presión en la salida de la columna y la zona térmica que controla su temperatura.

Con esta información, el instrumento puede calcular el flujo a través de la columna. Esto supone grandes ventajas cuando se utilizan columnas capilares, porque hacen posible:

- Insertar las relaciones de split directamente y haber calculado el instrumento y establecido las velocidades de flujo.
- Insertar la velocidad de flujo o la presión del cabezal o la velocidad lineal media. El instrumento calcula la presión necesaria para alcanzar la velocidad del flujo, la establece e informa de los valores. (Solo inyector split/splitless.)
- Realizar inyecciones splitless sin necesidad de medir los flujos de gas.
- Elija cualquier modo de columna. Excepto para las configuraciones más simples, tales como una columna conectada a un inyector específico y un detector, recomendamos que empiece haciendo un boceto de cómo se conectará la columna.

Para configurar una columna capilar:

1. Seleccione **Método (Method) > Configuración (Configuration) > Columnas (Columns)**.

2. Haga doble clic en la columna que quiere configurar.
3. En Tipo de columna (Type Column), seleccione **Capilar (Capillary)**.
4. Introduzca los valores de Longitud (Length), Diámetro (Diameter) y Espesor de película (Film Thickness) en los campos correspondientes.
Si desconoce las dimensiones de la columna— normalmente acompañan a la columna — o si no quiere utilizar las funciones de cálculo del GC, introduzca **0** para la **Longitud (Length)** o el **Diámetro (Diameter)**. La columna quedará como no definida.

NOTA

Agilent recomienda siempre definir columnas capilar.

5. En el menú desplegable Conexión del inyector (Inlet connection), seleccione el inyector correspondiente. Las selecciones incluyen los inyectores del GC instalados y los canales auxiliares y PCM instalados.
6. En el menú desplegable Conexión de salida (Outlet connection), seleccione la salida que desee.
 - Cuando se selecciona un detector, el extremo de salida de la columna se mantiene en 0 psig en el caso de FID, TCD, FPD+, NPD y ECD o en vacío en el caso de MSD.
 - Si la columna sale a un detector o un entorno no estándar (ni a la presión ambiental ni al vacío completo), seleccione Otro (Other) e inserte la presión de salida.
7. En el menú desplegable Calentado por (Heated By), seleccione la zona térmica que desee.
8. Establezca la Temp. mín. (Min Temp), Temp. Máx. (Max Temp) y Temp. programa máx. (Max Program Temp) para su columna.
9. Establezca para la columna
 - Fabricante
 - Número de serie
10. Haga clic en **OK** para confirmar sus cambios.

Configurar una columna empaquetada

Para configurar una columna empaquetada:

1. Seleccione **Método (Method)** > Configuración (Configuration) > Columnas (Columns).
2. Haga doble clic en la columna que quiere configurar.
3. En Tipo de columna (Column Type), seleccione **Empaquetada (Packed)**.
4. Establezca la Temp. mín. (Min Temp), Temp. máx. (Max Temp) y Temp. programa máx. (Max Program Temp) para su columna.
5. Establezca para la columna
 - Fabricante
 - Número de serie
6. En el menú desplegable Conexión del inyector (Inlet connection), seleccione el inyector correspondiente. Deberá seleccionar los inyectores del GC y los canales PCM que estén instalados.
7. En el menú desplegable Conexión de salida (Outlet connection), seleccione la salida que desee.
 - Cuando se selecciona un detector, el extremo de salida de la columna se mantiene en 0 psig en el caso de FID, TCD, FPD+, NPD y ECD o en vacío en el caso de MSD.

- Si la columna sale a un detector o un entorno no estándar (ni a la presión ambiental ni al vacío completo), seleccione **Otro (Other)** e inserte la presión de salida.
8. En el menú desplegable **Calentado por (Heated By)**, seleccione la zona térmica que desee.
 9. Seleccione **Aplicar (Apply)**. Se guardan los cambios en el GC.

Notas adicionales sobre la configuración de columnas

Debe comprobar las configuraciones de todas las columnas para verificar que especifican el dispositivo de control de presión correcto en cada extremo. El GC utiliza esta información para determinar el recorrido del flujo del gas portador. Solo configure columnas que estén actualmente en uso en el recorrido del flujo del gas portador del GC. Las columnas que no se utilizan configuradas con el mismo dispositivo de control de la presión como una columna en el recorrido del flujo actual provocan resultados de flujo incorrectos.

Es posible, y a veces apropiado, configurar las dos columnas instaladas en el mismo inyector.

Algunos valores neumáticos cambian con la temperatura del horno debido a cambios en la viscosidad del gas. Esto puede confundir a los usuarios que observan cómo cambian los valores neumáticos establecidos, cuando la temperatura de su horno cambia. No obstante, la condición del flujo en la columna permanece como lo especifica el modo de la columna (flujo o presión constantes, rampa de flujo o presión) y los valores iniciales establecidos.

Horno

Disponibilidad

Cuando esté activada la opción, el GC no estará listo hasta que el horno alcance sus valores establecidos.

Horno en espera

Cuando esté activada la opción, la temperatura del horno cambiará a la temperatura especificada después de que el GC haya estado inactivo durante el tiempo establecido. Por ejemplo, si el GC pudiera estar inactivo durante periodos de tiempo prolongados, se podría establecer una temperatura en espera con un valor relativamente alto, así se mantendría el sistema limpio entre análisis y se reduciría el arrastre.

Temperatura máxima

Establece un límite superior a la temperatura del horno. Se utiliza para evitar daños accidentales en las columnas. El intervalo es de 70 a 425 °C . Consulte las recomendaciones del fabricante de la columna.

Configurar el horno

1. Seleccione **Método (Method)** > Horno (Oven).
2. Use la ventana de configuración del horno para establecer la **Temperatura máxima del horno (Maximum Oven Temperature)**, el **Tiempo de equilibrado (Equilibration Time)** y las temperaturas del horno.

NOTA

Si el GC utiliza refrigeración criogénica, el tipo de refrigerante se configura automáticamente.

3. Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse el icono de Guardar .

Configuración del detector

Si está operando con una columna definida, puede elegir entre dos modos de gas auxiliar. Para determinar el gas auxiliar de un detector.

1. Seleccione **Método (Method) > Detectores (Detectors)**, y seleccione el detector que desea configurar.
2. Si está disponible, seleccione el tipo de gas auxiliar conectado al detector. En función de su tipo de detector y de la selección de gas portador, puede que el tipo de gas ya esté regulado.
3. Realice o introduzca los ajustes del detector, si procede:
 - **Desviación de encendido (Lit Offset)**. Consulte [Detectores](#).
 - **Disponibilidad (Readiness)**. Active esta opción si utiliza ese detector. Cuando está desactivada, el GC llega a estar listo incluso si este dispositivo no ha alcanzado o no puede alcanzar sus valores establecidos.
 - **Desviación objetivo (Target Offset)**. Solo para NPD. Introduzca la desviación objetivo predefinida. El GC tratará de alcanzar lentamente este valor objetivo una vez que se haya realizado la lectura de los flujos del detector, la temperatura sea estable y el tiempo de perla seca haya transcurrido.
4. Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse el icono de Guardar .

Configuración de salidas analógicas

Cuando se conecta el GC a un integrador o registrador, este deberá ser lo suficientemente rápido para procesar los datos procedentes del GC. Si no puede adaptarse al GC, los datos podrían ser incorrectos o estar corruptos. Normalmente, esto se traduce en picos anchos y pérdida de resolución.

La velocidad se mide en ancho de banda. El registrador o integrador deberá tener un ancho de banda del doble de la señal a medir.

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

Si se utiliza la velocidad rápida, el integrador debería funcionar a aproximadamente 15 Hz.

NOTA

Agilent no recomienda el uso de la velocidad rápida con un detector TCD. Dado que las corrientes de gas cambian a 5 Hz, la ganancia en ancho de pico se contrarresta con el incremento del ruido.

Para cambiar la configuración de la salida analógica:

1. Seleccione **Método (Method) > Salida analógica (Analog Out)** y seleccione **Salida analógica 1 (Analog Out 1)** o **Salida analógica 2 (Analog Out 2)**.
2. Para usar picos rápidos para cualquiera de los dos canales de salida analógica, seleccione la casilla **Picos rápidos (Fast Peaks)** correspondiente.

Configuración del MSD

Configuración del MSD

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

MSD

Para cambiar los ajustes de MSD:

1. Desde la pantalla táctil, seleccione la página de ajustes y posteriormente la pestaña de configuración del MSD. Consulte [Figura 20](#).

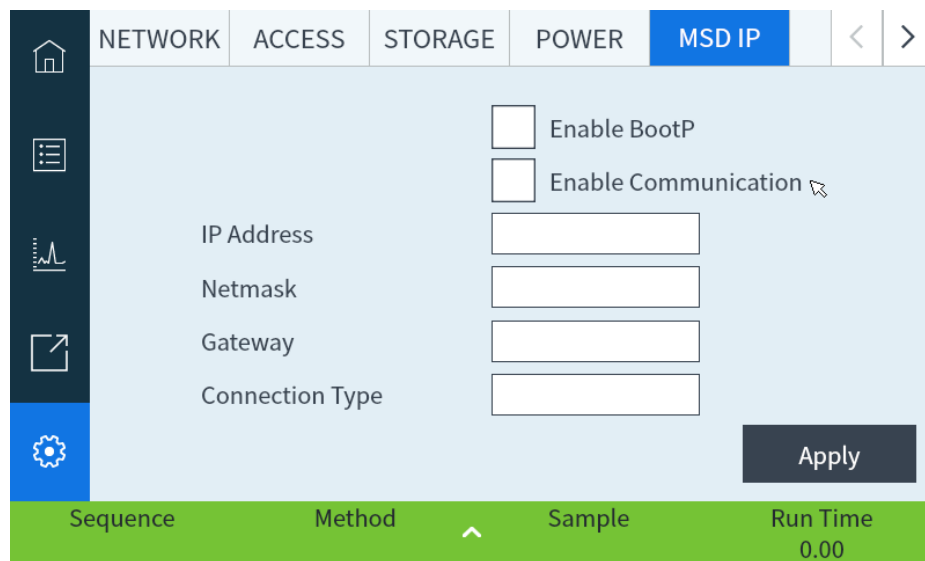


Figura 20. Página de ajustes del detector MSD

2. Seleccione LCOMM del menú desplegable para Tipo de conexión (Connection Type).
3. Introduzca los detalles para el MSD y para realizar el control correspondiente.
4. Seleccione **Aplicar (Apply)**. Los cambios realizados se guardarán en el GC.

Habilitar o deshabilitar las comunicaciones del MS

Para deshabilitar temporalmente las comunicaciones entre el GC y el MS:

1. Desde la interfaz del navegador, selecciona **Método > Detectores** y seleccione su EM. Como alternativa, desde la pantalla táctil, seleccione la página de configuración y, a continuación, **MSD IP** pestaña.
2. Desplácese hasta que sea visible la casilla de verificación **Habilitar comunicación (Enable Communication)**.
3. Seleccione o anule la selección de la casilla de verificación que está junto a **Habilitar comunicación (Enable Communication)** para activar o desactivar la comunicación con el MS.

Utilizar el GC cuando el MS está apagado

Para utilizar el GC mientras el MS está siendo reparado o en mantenimiento, haga lo siguiente:

Configuración**Configuración del MSD**

Procure evitar ajustes que envíen gases portadores al MS o que aumenten la temperatura de los componentes, ya que esto podría provocar un incendio cuando trabaje con el MS.

1. Deshabilite las comunicaciones del MS. Consulte **Habilitar o deshabilitar las comunicaciones del MS**.
2. Si es necesario, desinstale el MS del GC por completo.

Muestreador del espacio de cabeza (8697)

El GC considera que el muestreador del espacio de cabeza Agilent 8697 será una pieza integrada. Una vez instalado, no se necesita ninguna configuración adicional para la comunicación. Para configurar el muestreador del espacio de cabeza, acceda a **Método (Method) > Configuración (Configuration) > Espacio de cabeza (Headspace)**. Consulte la documentación del 8697 para obtener más información.

Disponibilidad

Los estados de varios componentes de hardware están entre los factores que determinan si el GC está listo para el análisis.

En algunas circunstancias, puede que no desee considerar la disponibilidad de un componente específico a la hora de determinar la disponibilidad del GC. Este parámetro le permite hacer la elección. Los siguientes componentes pueden hacer caso omiso de la opción de disponibilidad: inyectores, detectores, el horno y PCM.

Por ejemplo, supongamos que un calentador de inyector está defectuoso pero no planea utilizarlo hoy. Al quitar la selección de la casilla de verificación **Habilitar (Enable)** en **Disponibilidad (Readiness)** correspondiente a dicho inyector podrá utilizar el resto del GC. Después de reparar el calentador, vuelva a seleccionar la casilla de verificación. De lo contrario, el análisis podría empezar antes de que el inyector estuviera listo.

Para ignorar la disponibilidad de un componente, haga clic en **Método (Method) > Disponibilidad (Readiness)**. Haga clic en la casilla de verificación junto al componente deseado y retire su marca de selección.

Para volver a habilitar la disponibilidad de un componente, haga clic en **Método (Method) > Disponibilidad (Readiness)**. Haga clic en la casilla de verificación junto al componente deseado para restablecer la marca de selección.

Caja de válvulas

La caja de válvulas se monta encima del horno de la columna. Puede contener hasta tres válvulas montadas en bloques calientes.

Las posiciones de la válvula encima de los bloques están numeradas. Sugerimos que las válvulas se instalen en los bloques por orden numérico.

Todas las válvulas calientes en una caja de válvulas están controladas por el mismo valor de temperatura establecido.

Para configurar una válvula:

1. Seleccione **Método (Method)** > Configuración (Configuration) > Miscelánea (Miscellaneous).
2. Para cada válvula instalada, seleccione el tipo de válvula, a continuación establezca el volumen de loop, el periodo de paso, y el valor de inversión de BCD según proceda para el tipo de válvula.
3. Cuando haya realizado todos los cambios necesarios, pulse el icono de Guardar .

PCM

Para configurar un PCM:

1. Seleccione **Ajustes (Settings)** > Configuración (Configuration) > PCM.
2. Seleccione el modo auxiliar del PCM:
 - Presión directa (Forward Pressure): Se detecta la presión después de la válvula proporcional de flujo.
 - Retropresión (Back pressure): Se detecta la presión antes de la válvula proporcional de flujo.
3. El canal 1 del PCM proporciona presión directa o control de flujo directo. Puede utilizarse para proporcionar flujo o presión de la columna para sistemas con válvula, dispositivos de preparación de muestras o dispositivos de flujo avanzados como divisores o conmutadores.
4. El canal 2, o el canal auxiliar, solo puede proporcionar regulación de presión directa cuando se conecta normalmente, o regulación de retropresión cuando se invierte. Por lo tanto, el canal 2 (invertido) se usa como una fuga controlada. Si la presión de entrada descendiera por debajo del valor establecido, el regulador puede cerrarse para restablecerla. Si la presión de entrada subiera por encima del valor establecido, el regulador puede abrirse para restablecerla.

EPC auxiliares

Un controlador de presión auxiliar proporciona tres canales de regulación de la presión directa. Tres módulos se pueden instalar para un total de nueve canales.

La numeración de los canales depende del controlador instalado. Dentro de un único módulo, los canales se numeran y etiquetan.

Para configurar un EPC auxiliar:

1. Seleccione **Ajustes (Settings) > Configuración (Configuration) > EPC auxiliares (Aux EPCs)**.
2. Para cada canal, seleccione el **tipo de gas**.

12

Conservación de recursos

Conservación de recursos

Métodos de suspensión (Sleep)

Métodos de activación y de condición

Configurar el GC para conservar recursos

En esta sección se describen las funciones para el ahorro de recursos del GC.

Conservación de recursos

El GC proporciona un plan del instrumento para ahorrar recursos tales como electricidad y gases. Mediante el uso del programa del instrumento, puede asignar métodos de acondicionamiento, suspensión y activación que permiten programar el uso de recursos. El método de Suspensión (Sleep) establece los flujos y temperaturas en niveles bajos. El método de Activación (Wake) establece nuevos flujos y temperaturas, normalmente para restablecer las condiciones de funcionamiento. El método de Condición (Condition) establece flujos y temperaturas durante un tiempo determinado del análisis, normalmente durante el tiempo suficiente como para limpiar la posible contaminación.

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.

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. 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.

Consulte la **Tabla 15** para ver las recomendaciones generales.

Tabla 15. Recomendaciones para el método de suspensión

Componente de GC	Comentario
Columnas	• Mantenga algo del flujo del gas portador para proteger las columnas.
Horno	• Reduzca la temperatura para ahorrar energía. • Desconecte para ahorrar el máximo de energía.
Inyectores	Para todos los inyectores: • Reduzca las temperaturas. Reduzca las temperaturas a 40 °C o desconecte para ahorrar el máximo de energía.
Split/Splitless	• 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.
PPIP/PCI	• 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. • Reduzca la temperatura.
Detectores	

Componente de GC	Comentario
FID	• Apague la llama. (Esto apagará el hidrógeno y los flujos de aire.) • Reduzca las temperaturas. (Mantenga a 150 °C o más para reducir la contaminación) • Apague el flujo auxiliar.
FPD+	• Apague la llama. (Esto apagará el hidrógeno y los flujos de aire.) • Reduzca las temperaturas. • Deje el bloque de emisión en 125-175 °C. • Reduzca la línea de transferencia en 150 °C. • Apague el flujo auxiliar.
ECD	• 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	• 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	• Deje el filamento encendido. • Deje la temperatura del bloque. • Reduzca los flujos de referencia y auxiliar.
Otros dispositivos	
Caja de válvulas	• 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	• Reduzca o apague. Consulte también los manuales de los dispositivos conectados (por ejemplo, un MSD).
Presiones o flujos auxiliares	• 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 activación y de condición

El GC se puede programar para activarse de muchas maneras:

- Cargando el último método activo (Active Method) utilizado antes de entrar en suspensión.
- Cargando el método **Activación (Wake)**
- Ejecutando el método llamado **Condición (Condition)**, y luego, cargando el último método activo.
- Ejecutando el método llamado **Condición (Condition)**, y luego cargando el método **Activación (Wake)**

NOTA

El GC también puede guardar métodos de activación (wake), suspensión (sleep) o condición (condition) que se hayan creado a través de 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 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 (Wake)** 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 temperaturas mientras dure el programa del horno del método. Cuando finaliza el programa, el GC carga el método de **Activación (Wake)** o el último método que estaba activo 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.

Configurar el GC para conservar recursos

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

1. Seleccione **Ajustes (Settings) > Programador (Scheduler)**.
2. Si fuera necesario, seleccione la pestaña **Suspensión/activación (Sleep/Wake)**.
3. Cree el **programa del instrumento (Instrument Schedule)**. 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.
4. Elija el método de activación **Establecer 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.
5. Introduzca una **Hora de activación (Wake Time)** para cada día deseado, basándose en un reloj de 24 horas (por ejemplo, 9:00 AM es 09:00, 9:00 PM es 21:00).
6. Elija **Establecer método de suspensión (Set Sleep Method)** para 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.
7. Introduzca una **Hora de suspensión (Sleep Time)** para cada día deseado, en función de un reloj de 24 horas.
8. Si se desea, edite los métodos de suspensión, activación o acondicionamiento. Seleccione **Editar método de activación (Edit Wake Method)**, **Editar método de acondicionamiento (Edit Conditioning Method)** o **Editar método de suspensión (Edit Sleep Method)** como sea necesario.
9. Seleccione **Opciones del programador (Scheduler Options)**.
10. 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 acondicionamiento. Este método se ejecuta una vez.
11. Seleccione **Aplicar (Apply)**. Los ajustes se guardan en el GC.

Programación de horario continuado

Cómo usar los eventos programados con horario continuado

Añadir eventos a la tabla del reloj

Eliminación de eventos programados con horario continuado

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

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) > Programador (Scheduler) > Tabla del reloj (Clock Table)**.
2. Seleccione **Añadir (Add)**.
3. Elija los parámetros **Tipo de reloj (Clock Type)** y **Frecuencia (Frequency)** en sus menús desplegables correspondientes.
4. Establezca la **Hora (Time)** a la que desea que el evento ocurra.
5. Seleccione **Añadir (Add)** para añadir esta entrada a la tabla del reloj.
6. Repita este proceso hasta añadir todas las entradas.

Eliminación de eventos programados con horario continuado

1. Seleccione **Ajustes (Settings) > Programador (Scheduler) > Tabla del reloj (Clock Table)**.
2. Toque o haga clic en **Seleccionar (Select)**.
3. Toque o haga clic en el evento que se va a eliminar y seleccione **Eliminar (Delete)**.
4. Seleccione **Hecho (Done)** para aceptar el cambio.
5. Seleccione **Aplicar (Apply)**.

Información acerca del control de flujo y presión

Presión máxima de funcionamiento

Controladores de presión auxiliares

Restrictores

Selección de una frita

Ejemplo: uso de los canales del PCM

PID

Información acerca del control de flujo y presión

El GC utiliza cuatro tipos de controladores electrónicos de flujo o presión; módulos de inyector, módulos detectores, módulos de control de la presión (PCM) y controladores auxiliares de la presión (EPC auxiliares).

Todos estos módulos se montan en las ranuras de la parte superior trasera del GC. Las ranuras se identifican mediante números, como se muestra a continuación.

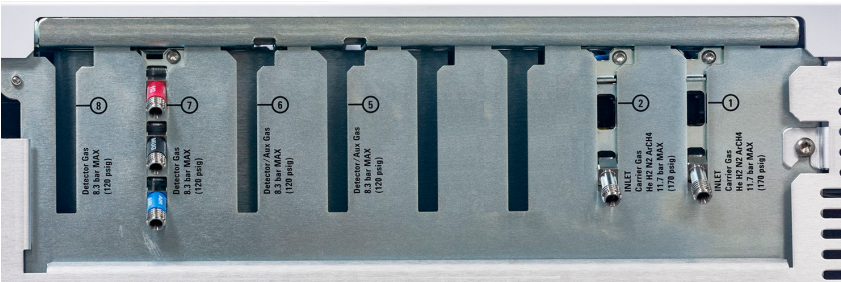


Figura 21. Ranuras para módulos EPC 8860

Tabla 16. Módulos del EPC

Número	Uso
1	Módulo de inyector
2	Módulo de inyector
3	blanco
4	blanco
5	EPC auxiliar
6	Módulo de detector/EPC auxiliar
7	Módulo de detector
8	Módulo de detector

Presión máxima de funcionamiento

Con el fin de evitar un desgaste excesivo o la aparición de fugas, recomendamos que la presión constante máxima sea de 170 psi.

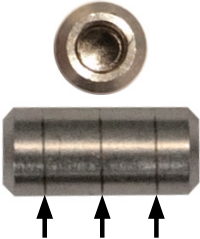
Controladores de presión auxiliares

El controlador de presión auxiliar (EPC auxiliar) es también un dispositivo de uso general. Dispone de tres canales regulados de presión directa independientes. Los canales están designados por números del 1 al 3.

Restrictores

Los canales del EPC y el PCM auxiliares emplean un restrictor de tipo frita para proporcionar un control preciso del flujo. Para un buen funcionamiento, debe haber una resistencia de flujo adecuada después del sensor de presión. Cada canal proporciona un restrictor de tipo frita. Hay cuatro fritas disponibles.

Tabla 17. Fritas de canal auxiliares

Marcado de fritas		Resistencia de flujo	Característica de flujo	A menudo utilizado con
Tres arandelas Azul		Alta	3,33 ± 0,3 SCCM a 15 PSIG	Hidrógeno NPD
Dos arandelas Rojo		Medio	30 ± 1,5 SCCM H ₂ a 15 PSIG	Hidrógeno FID
Una arandela Marrón		Baja	400 ± 30 SCCM AIRE a 40 PSIG	Aire FID, Aire FPD+, QuickSwap, divisor, conmutador Deans
Ninguno (tubo de latón)		Cero	Sin restricción	Presurización del vial del espacio de cabeza

La frita de arandela única (resistencia baja, flujo alto) está instalada en todos los canales del EPC auxiliar cuando se realiza el envío del instrumento (o del accesorio). No se envía ninguna frita en el canal auxiliar del PCM.

Cuando instale o sustituya una frita, utilice siempre una junta tórica nueva (5180-4181, 12/uds).

Selección de una frita

Las fritas cambian el rango de control de los canales. El objetivo consiste en encontrar una frita que permita el rango de flujos que se necesita con el suministro de una presión razonable.

- Si ha pedido un GC con canal auxiliar opcional, utilice la frita suministrada por la fábrica.
- Si ha pedido un canal auxiliar como accesorio (independiente del pedido del GC), consulte las instrucciones que acompañan al accesorio.
- En el caso de tratarse de un instrumento ajeno a Agilent, deberá realizar pruebas para encontrar la frita adecuada.

Cuando se cambia una frita, se modifican las características físicas del canal. Puede que sea conveniente o necesario cambiar los valores del PID para ese canal. Consulte **PID**.

Ejemplo: uso de los canales del PCM

Los dos canales de un PCM son diferentes. El canal 1 se utiliza para suministrar una presión. El canal 2 puede utilizarse de la misma manera, aunque también puede usarse para mantener una presión mediante la inversión de las conexiones de entrada y salida.

Canal 1: Presión directa

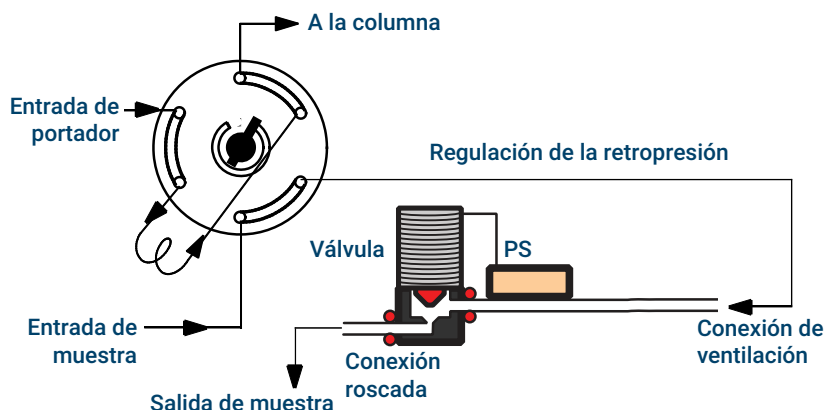
Idéntico al canal de gas portador para el inyector de columna empaquetada.

Canal 2: Canal de dos vías

Si se suministra gas por la conexión roscada y se suministra mediante las tuberías, funciona como un regulador de presión directa. No obstante, las conexiones pueden invertirse mediante determinados dispositivos, de manera que se mantenga fija la presión del gas suministrado. En este modo se comporta como una fuga controlada.

Esto puede servir para mantener el gas en una válvula de muestreo de gases a una presión fija, incluso si hubiera alguna variación en el suministro. El resultado es que se mejora la reproducibilidad de la cantidad de la muestra.

La figura muestra las conexiones con la válvula en la posición de carga.



PID

El comportamiento de un módulo de control de presión se regula mediante un conjunto de tres constantes, denominadas **P** (proporcional), **I** (integral), y **D** (diferencial).

Determinados gases o aplicaciones especiales (como por ejemplo presurización de vial de espacio de cabeza, divisor de flujo y aplicaciones de retroflujo) requieren el uso de valores de PID diferentes a los proporcionados en la fábrica.

La tabla muestra un resumen de los valores personalizados del PID que se necesitan para determinadas aplicaciones. Tenga en cuenta que si actualiza un módulo auxiliar EPC, deberá cambiar la frita del canal utilizado. Consulte también [Restrictores](#).

Tabla 18. PID y fritas

Aplicación	Módulo	Frita auxiliar	Valores del PID seleccionables
Presurización del vial del espacio de cabeza	EPC auxiliar	Ningún color ni anillos	AUX_EPC_Headspace
Loop de muestreo del espacio de cabeza	PCM para el control de la retropresión		PCM_Headspace

15

Inyectores

Vista general de los inyectores

Acerca del inyector split/splitless

Selección del liner del inyector S/SL correcto

Acerca del inyector de columna empaquetada con purga

Acerca del inyector de columna empaquetada

Acerca del inyector de frío en columna

Modos de configuración del inyector COC

Precolumnas

Vista general de los inyectores

Tabla 19. Comparación de los inyectores

Inyector	Columna	Modo	Concentración de muestra	Comentarios	Muestra a columna
Split/Splitless	Capilar	Split	Alta		Muy poca
		Split a pulsos ¹	Alta		Muy poca
		Splitless	Baja		Toda
		Splitless a pulsos ¹	Baja		Toda
Columna empaquetada con purga	Empaquetado	n/a	Cualquiera	Correcto, si la resolución no es crítica	Toda
	Capilares grandes	n/a	Cualquiera		Toda
Columna empaquetada	Empaquetado	n/a	Cualquiera		Toda
Frío en columna	Capilar	n/a	Baja o lábil	Discriminación y descomposición mínimas	Toda

¹Los modos split a pulsos y splitless a pulsos no están disponibles para inyectores split/splitless en GC equipados con EPR (regulación electrónica de la neumática).

Acerca del inyector split/splitless

Este inyector se utiliza para análisis de split, splitless, splitless a pulsos o split a pulsos. Puede elegir el modo de funcionamiento de la lista de parámetros del inyector. El modo split se utiliza generalmente para análisis de componentes principales, mientras que el modo splitless se utiliza para análisis de trazas. Los modos splitless a pulsos y split a pulsos se utilizan para el mismo tipo de análisis que split o splitless, aunque permiten inyectar muestras más grandes. El modo de suspensión se utiliza para crear métodos de suspensión, o si se requiere que todo el gas fluya hasta la columna.

NOTA

Los modos split a pulsos y splitless a pulsos no son compatibles con GC equipados con EPR (regulación electrónica de la neumática).

Este inyector está disponible en GC equipados con EPC (control electrónico de la neumática) y EPR (regulación electrónica de la neumática).

Selección del liner del inyector S/SL correcto

Liner del split

Un liner adecuado para el funcionamiento del modo split ofrecerá muy poca restricción al recorrido del flujo de split entre la base del liner y el sello de oro del inyector y entre el exterior del liner y el interior del cuerpo del puerto de inyección. El liner del split de Agilent preferente, referencia 5183-4647, incorpora una perla de posicionamiento de vidrio en la parte inferior para facilitar el proceso. Asimismo, incorporará lana de vidrio en el interior del liner que permita la vaporización completa de la muestra en todo el rango de puntos de ebullición de la muestra. Seleccione un liner adecuado en la [Tabla 26](#).

Tabla 20. Liners del modo split

Liner	Descripción	Volumen (μL)	Modo	Desactivado	Referencia
	Caída de presión baja – Perla de posicionamiento	870	Split – Inyección rápida	Sí	5183-4647
	Diámetro interior 4 mm, lana de vidrio	990	Split – Inyección rápida	No	19251-60540
	Caída de presión baja, lana de vidrio	870	Split	Sí	5190-2295

Liner splitless

NOTA

Los modos split a pulsos y splitless a pulsos no son compatibles con GC equipados con EPR (regulación electrónica de la neumática).

El volumen del liner debe contener el vapor del disolvente. El liner debe desactivarse para minimizar la descomposición de la muestra durante el tiempo de splitless. El volumen de vapor del disolvente puede reducirse mediante el uso del modo splitless a pulsos. Utilice la Calculadora de Volúmenes de Vapor para determinar los requisitos de volumen de vapor.

- Volumen de vapor <300 µL

Volumen de vapor 225-300 µL

Volumen de vapor >300 µL

Volumen de vapor >800 µL
- Utilice liner de 2 mm (volumen de 250 µl), 5181-8818 o similar.

Considere el modo splitless a pulsos para reducir el volumen de vapor.

Utilice liner de 4 mm, 5062-3587 o similar.

Considere el modo splitless a pulsos para reducir el volumen de vapor.

Para muestras termolábiles o reactivas, utilice liners G1544-80700 (parte superior abierta) o G1544-80730 (puntas en la parte superior).

Tabla 21. Liners de modo splitless

Líner	Descripción	Volumen (µL)	Modo	Desactivado	Referencia
	Una sola punta, lana de vidrio	900	Splitless	Sí	5062-3587
	Una sola punta	900	Splitless	Sí	5181-3316
	Dos puntas	800	Splitless	Sí	5181-3315
	2 mm, cuarzo	250	Splitless	No	18740-80220
	2 mm, cuarzo	250	Splitless	Sí	5181-8818
	1,5 mm	140	Inyección directa, purga y trampa, espacio de cabeza	No	18740-80200
	Una sola punta, lana de vidrio	900	Splitless	Sí	5062-3587
	Una sola punta	900	Splitless	Sí	5181-3316
	4 mm, una sola punta	Conexión de columna directa	Sí	Sí	G1544-80730
	4 mm, dos puntas	Conexión de columna directa	Sí	Sí	G1544-80700
	Una sola punta	900	Splitless	Sí	5190-2293

Acerca del inyector de columna empaquetada con purga

El inyector se utiliza con columnas empaquetadas cuando no se requieren separaciones altamente eficientes. Asimismo, puede utilizarse con columnas capilares de orificio ancho, si son admisibles los flujos superiores a 10 mL/min.

El inyector se controla por flujo al usar una columna indefinida (columna empaquetada) o una columna capilar definida.

Acerca del inyector de columna empaquetada

El inyector se utiliza con columnas empaquetadas cuando no se requieren separaciones altamente eficientes.

Se controla el flujo del inyector, independientemente de que la columna esté definida o no definida.

Este inyector solo está disponible en GC equipados con EPR (regulación electrónica de la neumática).

Acerca del inyector de frío en columna

Este inyector introduce muestras líquidas directamente en una columna capilar. Para este propósito, tanto el inyector como el horno deben estar fríos en el momento de la inyección, a una temperatura igual o inferior al punto de ebullición del disolvente.

Debido a que la muestra no se vaporiza inmediatamente en el inyector, se minimizan los problemas relacionados con la discriminación y la alteración de muestras. Si se realiza correctamente, la inyección de frío en columna también ofrece resultados exactos y precisos.

El inyector puede funcionar en modo de seguimiento del horno, en el que la temperatura del inyector sigue al horno de la columna, o pueden programarse hasta tres rampas de temperatura.

Modos de configuración del inyector COC

El hardware del inyector COC debe configurarse para uno de los tres usos, en función del tipo de inyección y tamaño de columna.

- 0,25 mm o 0,32 mm automatizado en columna.
- 0,53 mm automático en columna o precolumna
- 0,2 mm manual

Precolumnas

Puesto que la inyección de la muestra se realiza directamente en la columna, se sugiere encarecidamente el uso de una precolumna, o salvacolumna, para proteger la columna. Una precolumna es una columna desactivada conectada entre el inyector y la columna analítica. Si decide utilizar una, se recomienda que se instale al menos 1 m de precolumna por cada 1 ml de muestra inyectada. Puede consultarse la información para realizar pedidos de precolumnas en el catálogo de Agilent de consumibles y suministros.



16 Columnas y horno

Sensor de hidrógeno

Registros del instrumento

Calibración

Información de estado

Funcionamiento con un sistema de datos de Agilent

Sensor de hidrógeno

El módulo del sensor de hidrógeno opcional G6598A comprueba la presencia de hidrógeno libre sin quemar en el horno de columnas del GC. Durante el funcionamiento normal con hidrógeno como gas portador, las fugas desde los inyectores o detectores pueden llegar a provocar que se introduzca gas hidrógeno directamente en el horno. Las mezclas de hidrógeno y aire son potencialmente explosivas en concentraciones del 4-74,2% de hidrógeno por volumen. El sensor supervisa el nivel de hidrógeno libre en el horno e interrumpe todos los flujos de gas hidrógeno si el nivel de hidrógeno en el horno llega al 1%.

En el caso de una interrupción, el GC registra el evento en el registro de eventos. Consulte el manual de Resolución de problemas para obtener más información sobre interrupciones en el GC y cómo borrar estos eventos.

El GC solo puede interrumpir los flujos de gas hidrógeno que hayan sido configurados correctamente. Configure siempre los tipos de gas usados en los inyectores, detectores, etc. El sensor de hidrógeno puede tener sensibilidad cruzada al helio en casos excepcionales.

NOTA

La exactitud del sensor de hidrógeno puede ser menor a más de 1829 m (6.000 pies) de altura.

Uso

Uso previsto: El sensor de hidrógeno G6598A está previsto para usarse solamente por indicación. El sensor de hidrógeno no es un dispositivo de seguridad.

Al iniciar, el GC purga automáticamente el horno (abre las solapas y enciende el ventilador). Después de unos minutos, el GC pone a cero automáticamente el sensor de hidrógeno y comienza a monitorizar el contenido de hidrógeno en el horno del GC.

Alarma audible

Si el GC está configurado para emitir alertas de sonido, el GC pitara cuando el sensor de hidrógeno provoque una interrupción. Para reanudar la interrupción y parar la alarma audible (pitido), reinicie el GC. Al iniciar, el GC abre las solapas del horno y enciende el ventilador para purgar el horno.

Registros del instrumento

El GC registrará los siguientes eventos del sensor de hidrógeno en su registro de eventos:

- Interrupciones de hidrógeno provocadas por el sensor de hidrógeno
- Calibraciones
- Pruebas del sensor de hidrógeno

Calibración

El sensor de hidrógeno G6598A requiere una calibración periódica después de ser instalado. Agilent recomienda calibrar el sensor de hidrógeno cada 6 meses. Utilizar la función EMF del GC para establecer un recordatorio programado para llevar a cabo la calibración.

1. Ir a **Mantenimiento (Maintenance) > Sensor de Hidrógeno (Hydrogen Sensor)** y seleccionar el parámetro **A tiempo desde la calibración (On time since calibration)**.
2. Seleccione **Detalles**.
3. Habilitar **Fecha de Servicio**. Como valor, introducir el número deseado de días entre calibraciones (por defecto es 6 meses) y seleccione **Aplicar**. Si lo desea, añada un **Aviso de Servicio** para un número menor de días, para recibir un recordatorio adicional.

Como con otros EMFs, cuando la cuenta del **Aviso de Servicio** o la **Fecha de Servicio** expire, el GC genera una Condición para avisarle de que es el momento de repetir la calibración. Consulte **Calibración del sensor**.

Cuando el recordatorio aparezca, utilice el procedimiento de calibración automática del GC. Si se realizara la calibración de forma errónea por alguna razón (por ejemplo, falta de gas de calibración), el sensor continuará funcionando según los datos de calibración que tenga en ese momento.

Calibración del sensor

La calibración requiere unos minutos, e incluye pasos para enfriar el horno del GC, instalar el gas de calibración y establecer la tasa de flujo del gas de calibración. El GC le guiará a través de los pasos necesarios.

Para calibrar el sensor:

Piezas necesarias:

- Cilindro del gas de calibración del sensor de hidrógeno (5190-6890)
- Flujómetro capaz de leer flujos de 30 mL /min

También podría necesitar:

- Regulador (G3440-80153)
- Tubería de cobre y tuerca y ferrula Swagelok de 1/8 pulgadas
- Llaves inglesas para conectar el gas de calibración al GC

1. Seleccione **Ajustes (Settings) > Calibración (Calibration) > Sensor de H2 (H2 Sensor)**.
2. Seleccione **Iniciar Calibración (Start Calibration)**.
3. Siga las indicaciones. El GC enfriará y purgará el horno, le guiará para conectar el gas de calibración al sensor y establecer la tasa de flujo del gas de calibración, y después llevar a cabo la calibración.

Cuando se haya completado la calibración, puede apagar y desconectar el gas de calibración. Si se produce un error en la calibración, compruebe el suministro de gas de calibración.

Información de estado

La pantalla de diagnósticos mostrará un aviso si la calibración se realiza de forma errónea.

Funcionamiento con un sistema de datos de Agilent

El uso del sensor de hidrógeno con un sistema de datos de Agilent proporciona funciones adicionales. Utilice el sistema de datos para:

- Imprimir informes de calibración. El informe incluye una gráfica de todos los datos de calibración almacenados en el GC.
- Almacenar la información de número de lote y fecha de caducidad de la botella de gas de calibración.
- Visualizar la información de estado del sensor de hidrógeno en la interfaz de usuario del estado del GC. El estado muestra el nivel de hidrógeno actual (en porcentaje) y cualquier mensaje relacionado con el sensor de hidrógeno.
- Mostrar, si lo desea, el nivel de hidrógeno medido como una señal de diagnóstico.
- Visualizar e imprimir todas las entradas registradas de calibraciones, información sobre botellas y apagados.
- Empezar la calibración del sensor de hidrógeno.

Acerca de la comprobación cromatográfica

Preparar una comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Comprobar el rendimiento del FID con un inyector de columna empaquetada (PCI)

Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Comprobar el rendimiento del TCD con un inyector de columna empaquetada (PCI)

Comprobar el rendimiento del NPD

Comprobar el rendimiento del ECD

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

Preparación

Rendimiento del fósforo

Rendimiento del sulfuro

Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)

Preparación

Rendimiento del fósforo

Rendimiento del sulfuro

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.

Acerca de la comprobación cromatográfica

Las pruebas descritas en esta sección proporcionan la confirmación básica de que el GC y el detector pueden ofrecer un rendimiento comparable a la condición 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 10 µL en la mayoría de los casos. Sin embargo, una jeringa de 5 µL es un sustituto apto.
- Uso de septum y otro hardware (liners, chorros, adaptadores, etc.) descrito. Si sustituye otro hardware, el rendimiento puede variar.

La verificación también se puede realizar como una prueba de diagnóstico si su GC utiliza un recorrido de flujo simple (del inyector a la columna al detector, por ejemplo). Deberá preparar el GC como se describe en los apartados siguientes, incluida la preparación de las muestras de verificación, los tipos de gas y los consumibles. El procedimiento automatizado le guiará a lo largo del proceso de verificación y creará el método de verificación automáticamente. Si su sistema es más complejo, siempre puede realizar la verificación manualmente, como se describe en los apartados siguientes. Para ejecutar el procedimiento automático, vaya a **Diagnósticos (Diagnostics) > Pruebas de diagnóstico (Diagnostic Tests) > Verificación del sistema (System Checkout)**.

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/recondicione 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 22. 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	5190-2295
Inyector de columna empaquetada con purga	
Jeringa, 10 µL	5181-1267
Arandela	5080-8898
Septum	5183-4757
Inyector de columna empaquetada	
Jeringa, 10 µL	5181-1267
Arandela	5080-8898
Septum	5183-4757
Inyector de frío en columna	
Septum	5183-4758
Tuerca de septum	19245-80521
Jeringa, 5 µL en columna	5182-0836
Aguja de 0,32 mm para jeringa de 5 µL	5182-0831
7693A ALS: Inserto del soporte de la aguja, COC	G4513-40529
Inserto, sílice fundida, d. i. 0,32 mm	19245-20525

Tabla 23. Estándares para la comprobación

Estándar	Referencia	Número de ampollas
Comprobación del FID	5188-5372	3

Comprobación cromatográfica**Preparar una comprobación cromatográfica**

Estándar	Referencia	Número de ampollas
Comprobación del TCD	18710-60170	3
Comprobación del ECD	18713-60040	3
Comprobación del NPD	18789-60060	3
Comprobación del FPD+ (metil-paratión)	5188-5953	3
Comprobación del espacio de cabeza OQ/PV	5182-9733	1

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Dependiendo del inyector que se utilice, el rendimiento del FID se comprueba de forma diferente. En el caso de GC equipados con un inyector de columna empaquetada (PCI), utilice **Comprobar el rendimiento del FID con un inyector de columna empaquetada (PCI)**.

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - 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 **Preparar una comprobación cromatográfica**).
2. Compruebe lo siguiente:
 - Chorro de columna capilar instalada. En caso contrario, seleccione e instale un chorro de columna capilar.
 - Adaptador de columna capilar instalado. En caso contrario, instálelo.
 - Gases de grado cromatográfico conectados y configurados: 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 **Preparar una comprobación cromatográfica**.
4. Instale la columna de evaluación.
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180 °C.
 - Asegúrese de configurar la columna.
5. Compruebe la señal de la línea base del FID. La salida debe ser de 5 pA a 20 pA y relativamente estable. (Si utiliza un generador de gas o un gas ultrapuro, 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 la **Tabla 24**.

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Tabla 24. Condiciones de comprobación del FID

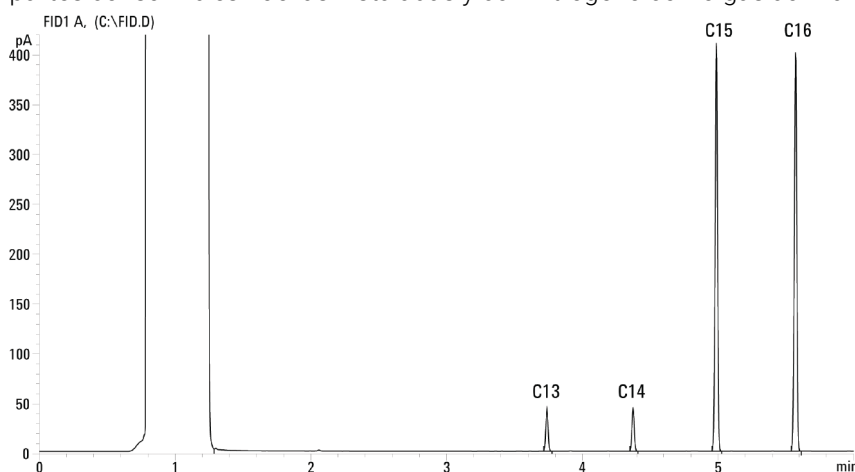
Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Muestra	Comprobación de FID 5188-5372
Flujo de columna	6.5 mL/min
Modo de columna	Flujo constante para GC equipados con EPC. Modo de presión constante (30 psi) para GC equipados con EPR.
Inyector split/splitless	
Temperatura	250 °C
Modo	Splitless
Flujo de split	40 mL/min
Tiempo de purga	0.5 min
Ahorro de gas	Activado
Flujo de ahorro de gas	20 mL/min
Tiempo de ahorro de gas	3 min
Inyector de columna empaquetada con purga	
Temperatura	250 °C
Purga del Septum	3 mL/min
Inyector de frío en columna	
Temperatura	Seguimiento de horno
Purga del septum	15 mL/min
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
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Poslavados del disolvente B	0

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

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

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 muestra con la interfaz del navegador del GC.
9. Inicie el análisis.
Si está realizando una inyección utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón de inicio .
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):
 - a. Pulse el botón de preparación de análisis (Prep Run) para preparar el inyector para una inyección splitless.
 - b. Cuando el GC está listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse Iniciar (Start) en el GC.
 - c. El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas y con nitrógeno como gas auxiliar.



Comprobar el rendimiento del FID con un inyector de columna empaquetada (PCI)

Dependiendo del inyector que se utilice, el rendimiento del FID se comprueba de forma diferente. Este procedimiento se aplica a los GC con un inyector de columna empaquetada (PCI). Para los otros tipos de inyectores, utilice **Comprobar el rendimiento de un FID con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna**.

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, 10% OV-101, 5 ft, OD 1/8, ID 2 mm (G3591-81093)
 - FID MDL 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 **Preparar una comprobación cromatográfica**).
2. Compruebe lo siguiente:
 - Chorro de columna empaquetada instalado. En caso contrario, seleccione e instale un chorro de columna empaquetada.
 - Adaptador instalado para columna empaquetada. En caso contrario, instálelo.
 - Gases de grado cromatográfico conectados y configurados: 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 **Preparar una comprobación cromatográfica**.
4. Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para PCI en el Manual de mantenimiento.)
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180 °C. (Consulte el procedimiento para PCI en el Manual de mantenimiento.)
 - Asegúrese de configurar la columna.
5. Compruebe la señal de la línea base del FID. La salida debe ser de 5 pA a 20 pA y relativamente estable. (Si utiliza un generador de gas o un gas ultrapuro, 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 la **Tabla 25**.

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del FID con un inyector de columna empaquetada (PCI)

Tabla 25. Condiciones de comprobación del FID: inyector de columna empaquetada

Columna y muestra	
Tipo	10% OV-101, 5 ft, OD 1/8, ID 2 mm (G3591-81093)
Muestra	FID MDL sample (5188-5372)
Flujo de columna	20 mL/min
Modo de columna	Modo de flujo
Inyector de columna empaquetada	
Temperatura	250 °C
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de H ₂	30 mL/min
Flujo de aire	400 mL/min
Flujo auxiliar (N ₂)	Desactivado
Modo	Flujo de auxiliar constante APAGADO
Llama	Activado
Desviación de encendido	2 pA normalmente
Horno	
Temperatura constante	180 °C
Tiempo	15 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 µL
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8 µL
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

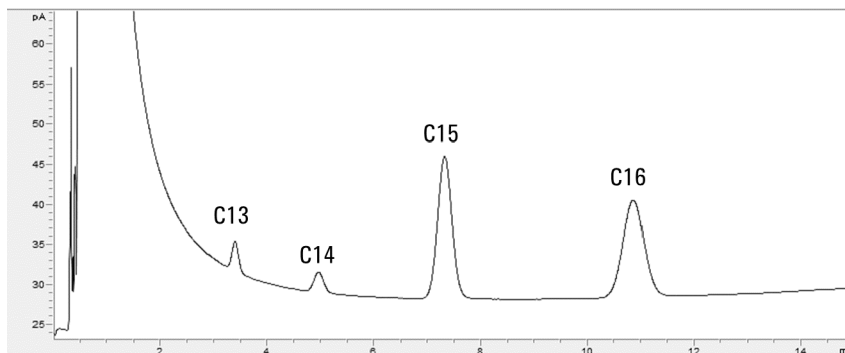
8. Si utiliza un sistema de datos, prepare el sistema de datos para realizar un análisis utilizando el método de comprobación cargado. Asegúrese de que el sistema de datos producirá un cromatograma.
Si no está utilizando un sistema de datos, cree una secuencia de muestreo con la interfaz del navegador.
9. Inicie el análisis.

Comprobación cromatográfica**Comprobar el rendimiento del FID con un inyector de columna empaquetada (PCI)**

Si está realizando una inyección utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse ► en la interfaz del navegador.

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

- Pulse el botón de preparación de análisis (Prep Run) para preparar el inyector para una inyección splitless.
- Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse el botón Iniciar (Start).
- El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas y con nitrógeno como gas auxiliar.



Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Dependiendo del inyector que se utilice, el rendimiento del TCD se comprueba de forma diferente. En el caso de GC equipados con un inyector de columna empaquetada (PCI), utilice **Comprobar el rendimiento del TCD con un inyector de columna empaquetada (PCI)**.

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - 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 **Preparar una comprobación cromatográfica**.
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 **Preparar una comprobación cromatográfica**.
4. Instale la columna de evaluación.
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180 °C.
 - Configure la columna.
5. Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en la **Tabla 26**.

Tabla 26. Condiciones de comprobación del TCD

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
Muestra	Comprobación del FID/TCD 18710-60170
Flujo de columna	6.5 mL/min
Modo de columna	Flujo constante para GC equipados con EPC. Modo de presión constante (30 psi) para GC equipados con EPR.
Inyector split/splitless	
Temperatura	250 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

Tiempo de purga	0.75 min
Ahorro de gas	Activado
Flujo de ahorro de gas	20 mL/min
Tiempo de ahorro de gas	3 min
Inyector de columna empaquetada con purga	
Temperatura	250 °C
Inyector de frío en columna	
Temperatura	Seguimiento del horno
Purga del septum	15 mL/min
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de referencia (He)	30 mL/min
Flujo auxiliar (He)	2 mL/min
Salida de la línea base	<30 unidades de visualización en Open-Lab CDS ChemStation Edition de Agilent (<750 μ V)
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 μ L
Tamaño de la jeringa	10 μ L
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Poslavados 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 μ L
Sistema de datos	
Tasa de datos	5 Hz

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna

6. Muestra la salida de señal. Se acepta una salida estable en cualquier valor entre 12,5 y 750 μV (incluidos).
 - Si la salida de línea base es de $<0,5$ unidades de visualización ($<12,5 \mu\text{V}$), compruebe que el filamento del detector esté encendido. Si la desviación sigue siendo de $<0,5$ unidades de visualización ($<12,5 \mu\text{V}$), su detector requiere mantenimiento.
 - Si la salida de línea base es >30 unidades de visualización ($>750 \mu\text{V}$), puede que haya contaminación química que contribuya en a la señal. Limpie el TCD térmicamente. 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 utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start).

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

 - a. Pulse el botón de preparación de análisis (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 el botón Iniciar (Start).
 - c. El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Comprobar el rendimiento del TCD con un inyector de columna empaquetada (PCI)

Dependiendo del inyector que se utilice, el rendimiento del TCD se comprueba de forma diferente. Este procedimiento se aplica a los GC con un inyector de columna empaquetada (PCI). Para los otros tipos de inyectores, utilice **Comprobar el rendimiento de un TCD con inyector empaquetado con purga, split/splitless o de frío en columna**.

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, 10% OV-101, 5 ft, OD 1/8, ID 2 mm (G3591-81093)
 - 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 **Preparar una comprobación cromatográfica**).
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 **Preparar una comprobación cromatográfica**.
4. Instale la columna de evaluación. (Consulte el procedimiento para PCI en el Manual de mantenimiento.)
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180 °C. (Consulte el procedimiento para PCI en el Manual de mantenimiento.)
 - Configure la columna.
5. Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en la **Tabla 27**.

Tabla 27. Condiciones de comprobación del TCD: inyector de columna empaquetada

Columna y muestra	
Tipo	10% OV-101, 5 ft, OD 1/8, ID 2 mm (G3591-81093)
Muestra	Comprobación del FID/TCD 18710-60170
Flujo de columna	20 mL/min
Modo de columna	Modo de flujo
Inyector de columna empaquetada	
Temperatura	250 °C
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de referencia (He)	20 mL/min

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del TCD con un inyector de columna empaquetada (PCI)

Flujo auxiliar (He)	Desactivado
Salida de la línea base	<30 unidades de visualización en Open-Lab CDS ChemStation Edition de Agilent (<750 μ V)
Horno	
Temperatura constante	180 °C
Tiempo	15 min
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2
Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 μ L
Volumen de inyección	1 μ L
Tamaño de la jeringa	10 μ L
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8 μ L
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	2 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 esté encendido. Si la desviación sigue siendo de <0,5 unidades de visualización (<12,5 μ V), su detector requiere mantenimiento.
 - Si la salida de línea base es >30 unidades de visualización (>750 μ V), puede que haya contaminación química que contribuya en a la señal. Limpie el TCD térmicamente. 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 utilizando un muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start) en el GC.

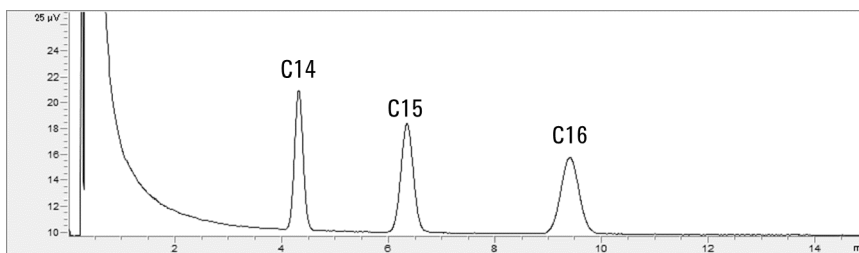
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):

 - a. Pulse el botón de preparación de análisis (Prep Run) para preparar el inyector para una inyección splitless.
 - b. Cuando el GC esté listo, inyecte 1 μ L de la muestra de comprobación y pulse el botón Iniciar (Start) en el GC.

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del TCD con un inyector de columna empaquetada (PCI)

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



Comprobar el rendimiento del NPD

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
2. Compruebe lo siguiente:
 - Chorro de columna capilar instalada. En caso contrario, seleccione e instale un chorro de columna capilar.
 - Gases de grado cromatográfico conectados y configurados: 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
4. Retire las tapas protectoras de las aberturas de distribución del inyector, si las hay.
5. Instale la columna de evaluación.
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180 °C.
 - Asegúrese de configurar la columna
6. Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en la [Tabla 28](#).

Tabla 28. Condiciones de comprobación del NPD

Columna y muestra	
Tipo	HP-5, 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
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
Ahorro de gas	Activado
Flujo de ahorro de gas	20 mL/min
Tiempo de ahorro de gas	3 min
Inyector de columna empaquetada con purga	

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del NPD

Temperatura	200 °C
Inyector de frío en columna	
Temperatura	Seguimiento de horno
Purga del septum	15 mL/min
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo de H ₂	3 mL/min
Flujo de aire	60 mL/min
Flujo auxiliar (N ₂)	3 mL/min
Corrección del flujo de gas portador	Ninguna (flujo de combustible y auxiliar constante)
Salida	20 unidades de visualización (20 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
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Poslavados 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

- 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.
- Inicie el análisis.

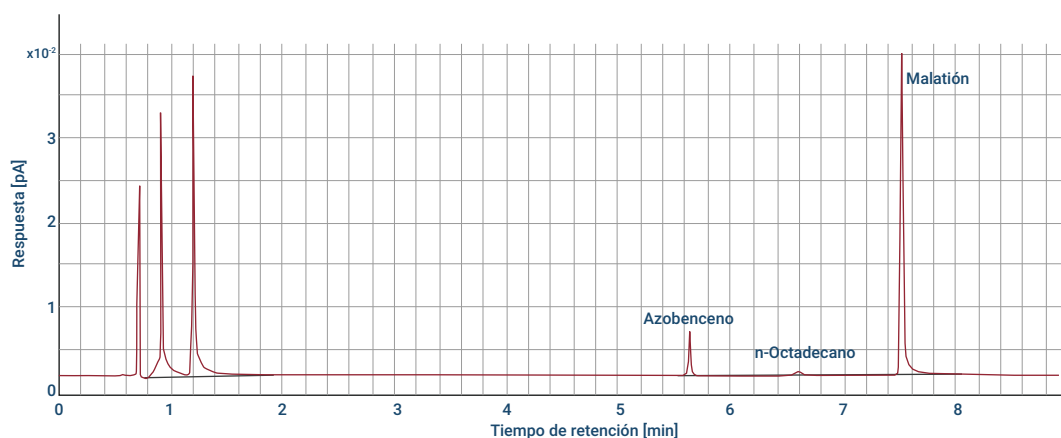
Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del NPD

Si está realizando una inyección utilizando un muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o cree una secuencia de muestra y pulse  en la interfaz del navegador.

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

- Pulse el botón de preparación de análisis (Prep Run) para preparar el inyector para una inyección splitless.
- Cuando el GC esté listo, inyecte 1 μL de la muestra de comprobación y pulse el botón Iniciar (Start).
- El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Comprobar el rendimiento del ECD

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
2. Compruebe lo siguiente:
 - Limpie el liner de mezcla indentado de sílice fundida. En caso contrario, instálelo.
 - 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
4. Instale la columna de evaluación.
 - Acondicione térmicamente la columna de evaluación durante al menos 30 minutos a 180 °C.
 - Asegúrese de configurar la columna.
5. Visualice la salida de señal para determinar la salida de la línea 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 esté 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 contribuya a la señal. Limpie el ECD térmicamente. 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 la [Tabla 29](#).

Tabla 29. Condiciones de comprobación del ECD

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

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del ECD

Temperatura	250 °C
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Ahorro de gas	Activado
Flujo de ahorro de gas	20 mL/min
Tiempo de ahorro de gas	3 min
Inyector de columna empaquetada con purga	
Temperatura	250 °C
Inyector de frío en columna	
Temperatura	Seguimiento de horno
Purga del septum	15 mL/min
Detector	
Temperatura	300 °C
Flujo auxiliar (N2)	25 mL/min (constante + auxiliar)
Salida de la línea base	Debería ser <1000 unidades 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
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Poslavados 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

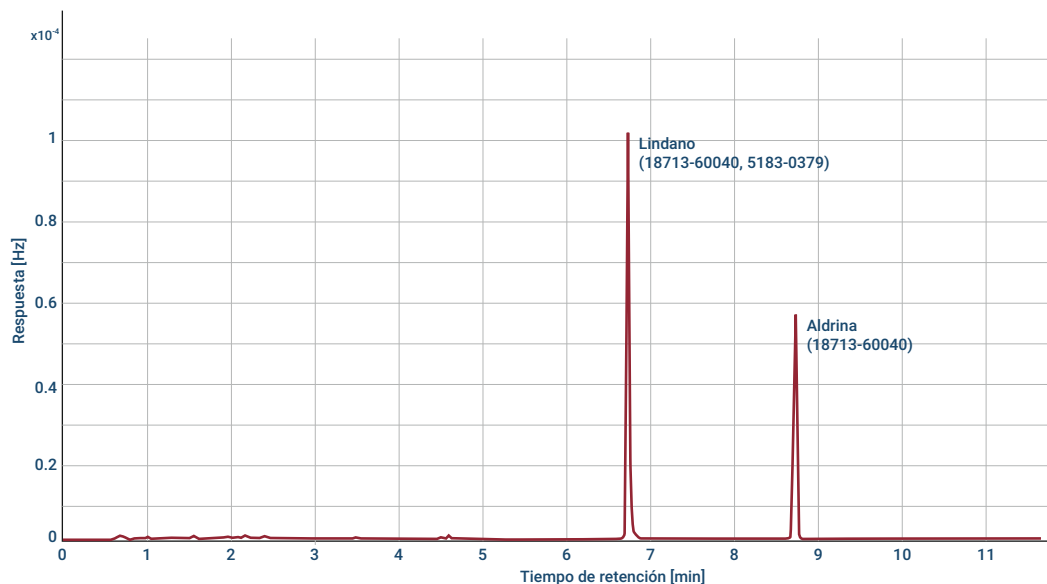
Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del ECD

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 utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start).
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):
 - a. Pulse el botón de preparación de análisis (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 el botón Iniciar (Start).
9. 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.



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

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

Preparación

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, HP-5 30 m × 0,32 mm × 0,25 µm (19091J-413)
 - 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
2. Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectados y configurados: 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
4. Verifique que la Desviación de encendido (Lit Offset) se haya establecido correctamente. Normalmente, debe ser de 2,0 pA para el método de comprobación.
5. Instale la columna de evaluación.
6. Regule el horno, el inyector y el detector a 250 °C y acondicione térmicamente durante 15 minutos como mínimo.
7. Asegúrese de configurar la columna.

Rendimiento del fósforo

1. Si aun no está instalado, instale el filtro de fósforo.
2. Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en la [Tabla 30](#).

Tabla 30. Condiciones de comprobación del FPD+ (P)

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

Comprobación cromatográfica

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

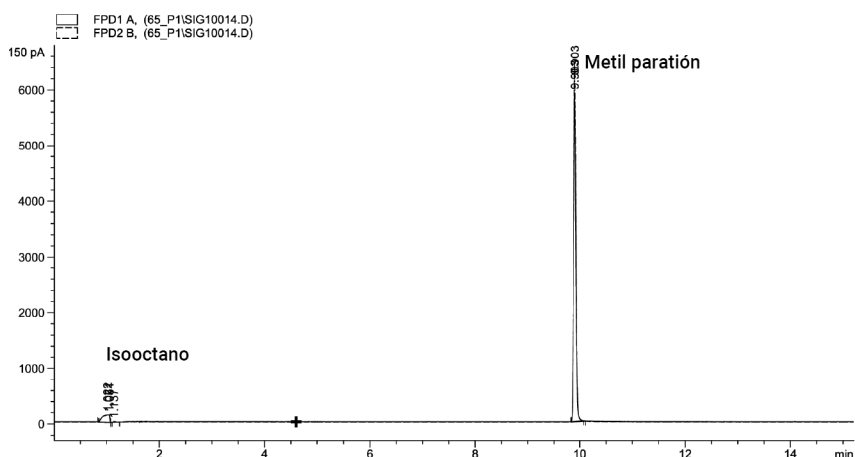
Muestra	Comprobación del FPD (5188-5953)
Modo de columna	Flujo constante
Flujo de columna	6.5 mL/min
Inyector split/splitless	
Temperatura	180 °C Split/splitless
Modo	Splitless
Flujo de purga	60 mL/min
Tiempo de purga	0.75 min
Ahorro de gas	Activado
Flujo de ahorro de gas	20 mL/min
Tiempo de ahorro de gas	3 min
Inyector de columna empaquetada con purga	
Temperatura	180 °C
Inyector de frío en columna	
Temperatura	Seguimiento de horno
Purga del septum	15 mL/min
Detector	
Temperatura de calentador y de línea de transferencia auxiliar	200 °C (activado)
Temperatura de bloque de emisión	125 °C (activado)
Flujo de hidrógeno	60 mL/min (activado)
Flujo de aire (oxidante)	60 mL/min (activado)
Corrección del flujo de gas portador	Ninguna (flujo de combustible y auxiliar constante)
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 1	150 °C
Tiempo final 1	0 min
Tasa 2	5 °C/min
Temperatura final 2	190 °C
Tiempo final 2	7 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
Prelavados del disolvente A	2

Comprobación cromatográfica

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

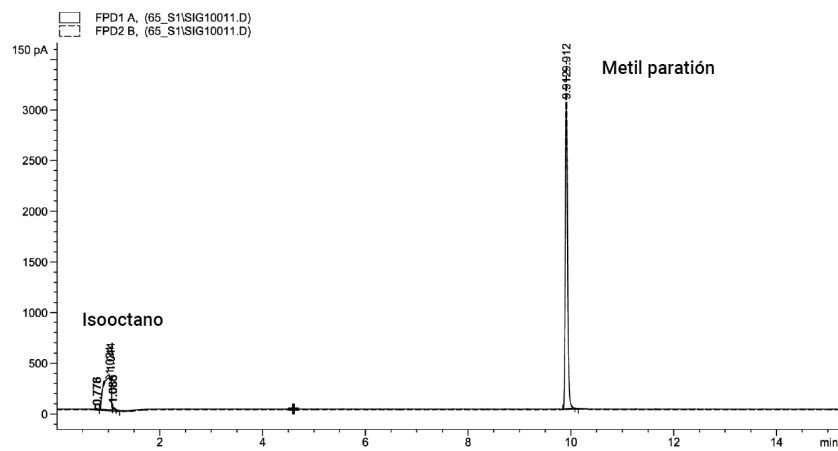
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Poslavados del disolvente B	0
Volumen de lavado del disolvente B	0
Modo de inyección (7693A)	Normal
Volumen de espacio de aire (7693A)	0.20
Retraso de viscosidad	0
Velocidad de suministro de inyección (7693A)	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

- Encienda la llama del FPD+, si no está encendida.
- Muestra el monitor y la salida de señal. Esta salida normalmente se encuentra en torno a 10. Espere mientras la salida se estabiliza. Esto tarda aproximadamente 1 hora.
Si la salida es demasiado alta:
 - Compruebe la instalación de la columna. Si está instalada demasiado alta, la fase estacionaria se quema en la llama y aumenta la salida medida.
 - 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.
- 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.
- Inicie el análisis.
Si está realizando una inyección utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start).
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):
 - Pulse el botón de preparación de análisis (Prep Run) para preparar el inyector para una inyección splitless.
 - Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse el botón Iniciar (Start).
 - 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.
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 la instalación de la columna. Si está instalada demasiado alta, la fase estacionaria se quema en la llama y aumenta la salida medida.
 - 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 utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start).
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):
 - a. Pulse el botón de preparación de análisis (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 el botón Iniciar (Start).
6. El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.



Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)

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

Preparación

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna de evaluación, DB5 15 m × 0,32 mm × 1,0 µm (123-5513)
 - 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 %), terc-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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
2. Compruebe lo siguiente:
 - Gases de grado cromatográfico conectados y configurados: 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 [Preparar una comprobación cromatográfica](#).
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.
6. Regule el horno, el inyector y el detector a 250 °C y acondicione térmicamente durante 15 minutos como mínimo.
7. Configure la columna.

Rendimiento del fósforo

1. Si aun no está instalado, instale el filtro de fósforo.
2. Cree o cargue un método con los valores del parámetro enumerados en la [Tabla 31](#).

Tabla 31. Condiciones de comprobación del fósforo del FPD+

Columna y muestra

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)

Tipo	DB-5MS, 15 m × 0,32 mm × 1,0 µm (123-5513)
Muestra	Comprobación del FPD (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
Ahorro de gas	Activado
Flujo de ahorro de gas	20 mL/min
Tiempo de ahorro de gas	3 min
Inyector de columna empaquetada con purga	
Temperatura	250 °C
Inyector de frío en columna	
Temperatura	Seguimiento del horno
Purga del septum	15 mL/min
Detector	
Temperatura de calentador y de línea de transferencia auxiliar	200 °C (activado)
Temperatura de bloque de emisión	125 °C (activado)
Flujo de hidrógeno	60 mL/min (activado)
Flujo de aire (oxidante)	60 mL/min (activado)
Corrección del flujo de gas portador	Ninguna (flujo de combustible y auxiliar constante)
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	10 °C/min
Temperatura final	105 °C
Tiempo final	0 min
Tasa 2	20 °C/min
Temperatura final 2	190 °C
Tiempo final 2	7,25 min para sulfuro 12,25 min para fósforo
Ajustes de ALS (si está instalado)	
Lavados de la muestra	2

Comprobación cromatográfica

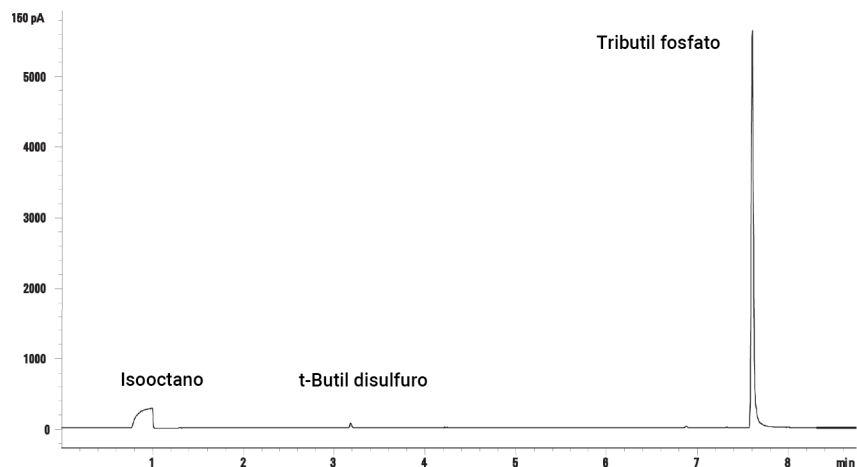
Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)

Bombeos de la muestra	6
Volumen del lavado de la muestra	8 (máximo)
Volumen de inyección	1 µL
Tamaño de la jeringa	10 µL
Prelavados del disolvente A	2
Poslavados del disolvente A	2
Volumen de lavado del disolvente A	8
Prelavados del disolvente B	0
Poslavados 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

- Encienda la llama del FPD+, si no está encendida.
- Muestra el monitor y la salida de señal. Esta salida normalmente se encuentra en torno a 10. Espere mientras la salida se estabiliza. Esto tarda aproximadamente 1 hora.
Si la salida es demasiado alta:
 - Compruebe la instalación de la columna. Si está instalada demasiado alta, la fase estacionaria se quema en la llama y aumenta la salida medida.
 - 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.
- 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.
- Inicie el análisis.
Si está realizando una inyección utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start).
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):
 - Pulse el botón de preparación de análisis (Prep Run) para preparar el inyector para una inyección splitless.
 - Cuando el GC esté listo, inyecte 1 µL de la muestra de comprobación y pulse el botón Iniciar (Start).
- El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)

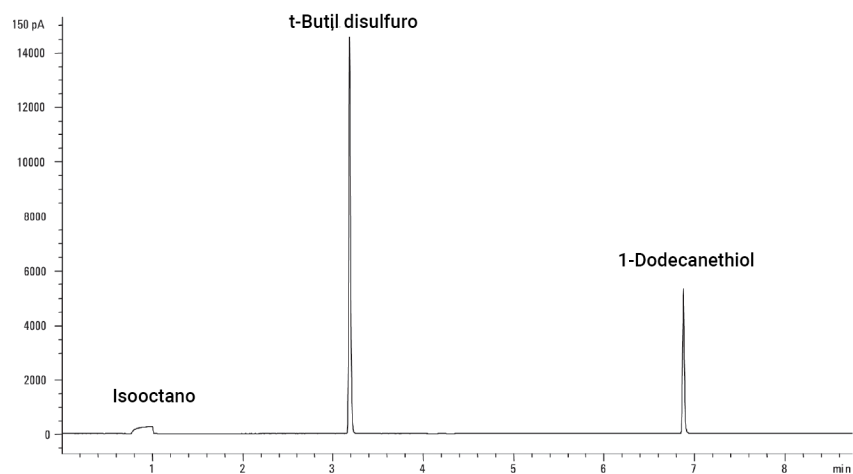


Rendimiento del sulfuro

1. Instale el filtro de azufre.
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 la instalación de la columna. Si está instalada demasiado alta, la fase estacionaria se quema en la llama y aumenta la salida medida.
 - 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 utilizando el muestreador automático, empiece el análisis con el sistema de datos o pulse el botón Iniciar (Start).
Si está realizando una inyección manual (con o sin un sistema de datos):
 - a. Pulse el botón de preparación de análisis (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 el botón Iniciar (Start).
6. El siguiente cromatograma muestra los resultados típicos de un nuevo detector con partes consumibles nuevas instaladas.

Comprobación cromatográfica

Comprobar el rendimiento del FPD+ (muestra 5188-5245, Japón)



18 Prueba de metrología china

Factores de conversión de unidades para FPD+ y ECD

Factores de conversión del FPD+

Factor de conversión del ECD

Cómo usar los factores de conversión

Referencias

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

Las pruebas de metrología chinas del GC 8860B se realizan según el estándar de la empresa Q31/0115000033C005-2016-02. En este capítulo se proporcionan información y técnicas para determinar adecuadamente el ruido y la desviación cuando se prueba 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 o Hz

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 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 el ECD convierten la señal de salida digital de las unidades de visualización del sistema de datos de Agilent a un valor absoluto de intensidad 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:

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

Factores de conversión del FPD+

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

$$\text{FPD+}: 1 \text{ DU} = 150 \text{ pA}$$

Factor de conversión del ECD

$$1 \text{ DU} = 1 \text{ Hz}$$

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 promedio del FPD+, DU^{1,2}: 1,54

Ruido ASTM promedio del ECD³: 0,16

Aplicar los factores de conversión:

FPD+: $1,54 \text{ DU} \times 150 \text{ pA/1 DU} = 231 \text{ pA}$

ECD: $0,16 \text{ DU} \times 1 \text{ Hz/1 DU} = 0,16 \text{ Hz}$

¹Los datos de Agilent para el ruido del FPD+ en este ejemplo representan solo el modo de azufre.

²Los datos recogidos con fines comparativos se deberán adquirir con una desviación nominal del FPD+ de <100 DU en el modo de azufre y <20 DU en el modo de fósforo, y con una velocidad de transferencia de datos de 5 Hz.

³Los datos recogidos con fines comparativos se deberán adquirir con una línea base nominal del ECD de menos de 150 DU o menos 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.

Los términos de la **Tabla 32** se utilizan en la descripción de este producto. Los agrupamos aquí para su comodidad.

Tabla 32. Términos

Término	Definición
ADC	Convertidor analógico a digital
ALS	Muestreador automático de líquidos
AS	Muestreador automático
BCD	Decimal con codificación binaria
COC	Inyector de frío en columna
DHCP	Protocolo de creación de host dinámico
ECD	Detector de captura de electrones
ELVDS	Puerto para comunicaciones externas con MSD de Agilent
EMF	Mantenimiento preventivo asistido
EPC	Control electrónico de la neumática
EPR	Regulación electrónica de la neumática
FID	Detector de ionización de llama
FPD+	Detector fotométrico de llama plus
GC	Cromatógrafo de gases
HS	Muestreador de espacio de cabeza
LAN	Red de área local
LUI	Interfaz de usuario local
LVDS	Señalización diferencial de baja tensión
MS	Espectrómetro de masas
MSD	Detector selectivo de masas
NCD	Detector de quimioluminiscencia de nitrógeno
NPD	Detector de nitrógeno-fósforo
NTP	Temperatura y presión normales (25 °C y 1 atmósfera)
PCI	Inyector de columna empaquetada
PCM	Módulo de control de presión
PID	Proporcional, integral y diferencial
PP	Inyector empaquetado con purga
PTFE	Politetrafluoroetileno
SCD	Detector de quimioluminiscencia de azufre
SSL	Inyector split/splitless
TCD	Detector de conductividad térmica

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2026

G2790-95022



mayo de 2026
Impreso en Estados Unidos

