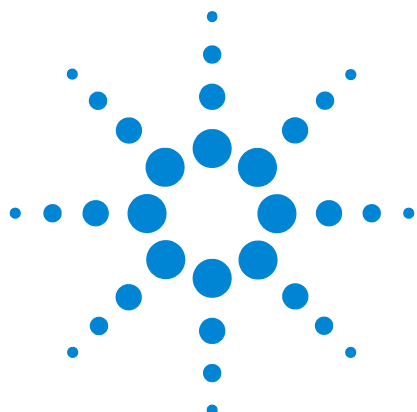




Agilent 7890B

Cromatógrafo de gases

Instalación y primer arranque



Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2013

No se permite la reproducción de parte alguna de este manual bajo cualquier forma ni por cualquier medio (incluyendo su almacenamiento y recuperación electrónicos y la traducción a idiomas extranjeros) sin el consentimiento previo por escrito de Agilent Technologies, Inc. según lo estipulado por las leyes de derechos de autor estadounidenses e internacionales.

Número de referencia del manual

G3430-95056

Edición

Primera edición, enero de 2013

Impreso en USA

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

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.

Avisos de seguridad

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.

PRECAUCIÓN

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

Contenido

1 Instalación del GC

Información general de la instalación	8
Propósito de este procedimiento	8
Responsabilidades del cliente	8
Acerca del servicio de instalación de Agilent	8
Herramientas y piezas adicionales necesarias.	9
Realizar la verificación	9
Instalación del sistema	10
El GC 7890B	11
Desempaquetado	12
Paso 1. Coloque el GC sobre la mesa	13
Paso 2. Verifique el voltaje de la línea, la configuración de voltaje y el cable de alimentación.	14
Consumo eléctrico	14
Cables de alimentación disponibles	15
Toma de tierra	19
Voltaje	19
Terminaciones del cable de alimentación de la línea	19
Paso 3. Conecte el cable de alimentación y encienda el GC	20
Paso 4. Instale las piezas de verificación del inyector	22
Paso 5. Instale el ALS, si fue pedido	23
Paso 6. Conecte los cables externos	24
Conectores del panel trasero	24
Conexión de cables	26
Configuración de la dirección IP del GC	28
Configuración de GC/MS	29
GC / MSD / Sistema de datos de Agilent / ALS	32
Configuraciones de cableado adicionales	32
Paso 7. Conecte los gases y las trampas	33
Instale los reguladores de gas	33
Conecte los tubos a la fuente de gas	35
Trampas de instalación	36
Conexiones proporcionadas	37
Conexiones de tuberías a los módulos de flujo EPC	38
Instale fritas de módulo EPC auxiliar para su aplicación	42
Paso 8. Realice una prueba de fuga de todas las conexiones y establezca las presiones de la fuente	43

Establezca las presiones de la fuente de gas	45
Paso 9. Ventile el μ ECD o el hidrógeno no quemado a una campana extractora	46
Paso 10. Conecte el enfriamiento criogénico (si hubiera)	47
Conexión del dióxido de carbono líquido	47
Conexión del nitrógeno líquido	49
Conexión de aire al inyector multimodal	50
Paso 11. Conecte el aire actuador de válvulas (si hubiera)	51
Paso 12. Configure la fecha/hora, unidades de presión y la columna de verificación	52
Fecha y hora	52
Unidades de presión	52
Columna de verificación	52
Paso 13. Instale la columna de verificación en el inyector y acondiciónela	54
Paso 14. Limpie térmicamente el detector	56
Paso 15. Enfíe el detector y complete la instalación de la columna	57
Paso 16. Actualice el firmware, si corresponde	58
Firmware del GC	58
PID	59
Paso 17. Transfiera la muestra de verificación a un vial de muestra de rosca	60
Paso 18. Cuando el sistema se estabilice, realice una inyección	61
Paso 19. Evalúe los resultados	62
Prepare el siguiente análisis	63

A Cómo realizar conexiones Swagelok

Cómo realizar conexiones Swagelok	66
Uso de una unión en T Swagelok	69

B Diagrama de cableados e inicio/parada remotos

Cómo usar el cable de inicio/parada remotos	72
Cómo conectar los productos Agilent	72
Cómo conectar productos que no son de Agilent	72
Ejemplos de cableado de varios instrumentos	76
Sistema de datos GC/ALS/productos que no son de Agilent	76
GC/3395A/Integrador 3396B/ALS	77
GC/Integrador 3396C /ALS	78

Ejemplo: uso de un cable Y en la configuración (GC/MSD/sistema de datos/muestreador de espacio de cabeza) [79](#)

GC/cables externos (instrumento que no es de Agilent, no especificado) [80](#)

Diagramas de cableado [81](#)

Cable analógico de señal, uso general, G1530-60560 [81](#)

Cable analógico de señal de Agilent, G1530-60570 [82](#)

Cable de inicio/parada remotos, uso general, 35900-60670 [82](#)

Cable de inicio/parada remotos APG de Agilent, 03396-61010 [83](#)

Cable de inicio/parada remotos APG de Agilent, G1530-60930 [84](#)

Cable Y de inicio/parada remotos de Agilent, G1530-61200 [84](#)

Cable BCD, G1530-60590 [85](#)

Cable externo, G1530-60590 [85](#)



1

Instalación del GC

Información general de la instalación	8
El GC 7890B	11
Desempaquetado	12
Paso 1. Coloque el GC sobre la mesa	13
Paso 2. Verifique el voltaje de la línea, la configuración de voltaje y el cable de alimentación.	14
Paso 3. Conecte el cable de alimentación y encienda el GC	20
Paso 4. Instale las piezas de verificación del inyector	22
Paso 5. Instale el ALS, si fue pedido	23
Paso 6. Conecte los cables externos	24
Paso 7. Conecte los gases y las trampas	33
Paso 8. Realice una prueba de fuga de todas las conexiones y establezca las presiones de la fuente	43
Paso 9. Ventile el μ ECD o el hidrógeno no quemado a una campana extractora	46
Paso 10. Conecte el enfriamiento criogénico (si hubiera)	47
Paso 11. Conecte el aire actuador de válvulas (si hubiera)	51
Paso 12. Configure la fecha/hora, unidades de presión y la columna de verificación	52
Paso 13. Instale la columna de verificación en el inyector y acondiciónela	54
Paso 14. Limpie térmicamente el detector	56
Paso 15. Enfríe el detector y complete la instalación de la columna	57
Paso 16. Actualice el firmware, si corresponde	58
Paso 17. Transfiera la muestra de verificación a un vial de muestra de rosca	60
Paso 18. Cuando el sistema se estabilice, realice una inyección	61
Paso 19. Evalúe los resultados	62
Prepare el siguiente análisis	63

Esta sección incluye procedimientos de instalación para el GC 7890B de Agilent. Según las opciones pedidas, algunos pasos son opcionales, como el enfriamiento criogénico de tuberías o el aire actuador de válvulas.

Las instrucciones para conectar los cables desde el GC hasta otros instrumentos en un sistema típico de la serie 7890 se incluyen aquí y en [Apéndice B](#), “Diagrama de cableados e inicio/parada remotos”.



Información general de la instalación

Propósito de este procedimiento

Este procedimiento garantiza que los instrumentos y los sistemas están instalados y funcionando como está previsto. El primer paso para garantizar que los instrumentos y los sistemas funcionan de forma fiable durante su tiempo de vida es hacer una instalación correcta.

Responsabilidades del cliente

- 1 Asegúrese de que su sitio cumpla con los requisitos básicos, lo que incluye el espacio necesario, las tomas eléctricas, los gases, los tubos, los suministros de funcionamiento, los consumibles y todos los elementos dependientes del uso necesarios para lograr una instalación correcta. Consulte la sección [Guía de preparación de las instalaciones del GC, GC/MS y ALS de Agilent](#).
- 2 Si Agilent ofrece servicios de instalación y familiarización, los usuarios del instrumento deberían estar presentes durante todos estos servicios; de lo contrario, perderán importante información sobre funcionamiento, mantenimiento y seguridad.

Hay información adicional en el DVD *GC and GC/MS User Manuals & Tools* de Agilent.

Si su instalación cumple con todas las especificaciones de preparación de las instalaciones, el tiempo promedio de la instalación del GC es de aproximadamente 2 horas. Siempre disponga de más tiempo para los productos adicionales (por ejemplo, ALS), los complementos y el software.

Acerca del servicio de instalación de Agilent

El servicio de instalación no incluye:

- Configuración de red con otros ordenadores, o en la instalación o conexión a la LAN.
- Personalización del sistema.
- Desarrollo y prueba de métodos.
- Análisis de estándares o muestras del cliente.

- Prueba en función de especificaciones de rendimiento del instrumento. (Los servicios de cualificación operacional y verificación del rendimiento, OQ/PV, se pueden adquirir por separado.)

Si necesita asistencia aparte de este servicio de instalación, comuníquese con su oficina local de Agilent Technologies. También puede contratar por separado la asistencia para la instalación y los servicios y las aplicaciones específicas del usuario.

Herramientas y piezas adicionales necesarias.

La instalación requiere las siguientes herramientas, conexiones y hardware. **Estos elementos no están incluidos con el instrumento.**

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 o 1/4 pulgadas d.e.
- Conexiones.
- Cortador de tubo.
- Filtros para suministros de gas.
- Llaves de 7/16 pulgadas y de 9/16 pulgadas para montar las conexiones Swagelok.
- Suministros de gas portador y otros gases.
- Regulador de presión para cada suministro de gas.
- Un equipo con conexión LAN (para la lectura de la documentación del GC y para actualizar el firmware del GC si es necesario).
- Todos los componentes adicionales de LAN, como los cables y el conmutador o concentrador para la conexión a la LAN de las instalaciones (no incluido en los servicios de instalación de Agilent).

La [Guía de preparación de las instalaciones del GC, GC/MS y ALS de Agilent](#) incluye una lista de los kits de instalación de Agilent y una descripción de las piezas incluidas en cada uno. Estos kits contienen filtros, conexiones, tubos, herramientas (llaves, cortador de tubo, controladores, etc.) y el resto de las piezas necesarias para instalar un GC.

Realizar la verificación

La verificación requiere un sistema que pueda realizar un cromatograma.

- Si utiliza un sistema de datos de Agilent, puede usarlo para realizar el procedimiento de verificación. Lea estas instrucciones de instalación del GC y las instrucciones para instalar el sistema de datos.
- Si no hay un sistema de datos de Agilent disponible, también puede realizar una verificación con el software de Agilent Instrument Utilities. Instale el software en un equipo y lea los temas de ayuda para aprender cómo conectarse al GC y cómo iniciar los procedimientos de verificación.
- Si solo está conectado a un integrador o sistema de la instalación (por ejemplo, un sistema LIMS) que captura la señal de salida del GC, debe conectarse a ese sistema para obtener el cromatograma.

Instalación del sistema

Si instala un ALS, puede utilizarlo para la verificación. También consulte la documentación de instalación del ALS.

Cuando se lo instala como parte de un sistema completo que incluye un sistema de datos de Agilent (por ejemplo, Agilent OpenLAB CDS), primero instale el GC mediante el paso de limpieza térmica de la columna de verificación. Una vez que finaliza la limpieza térmica, configure el nuevo GC en el sistema de datos y abra la sesión en línea del instrumento. Utilice el sistema de datos para realizar la prueba de verificación.

Cuando se lo instala como parte de otros sistemas completos, por ejemplo, en un sistema Agilent GC/MSD o GC/MS, consulte las instrucciones de instalación de ese sistema.

El GC 7890B

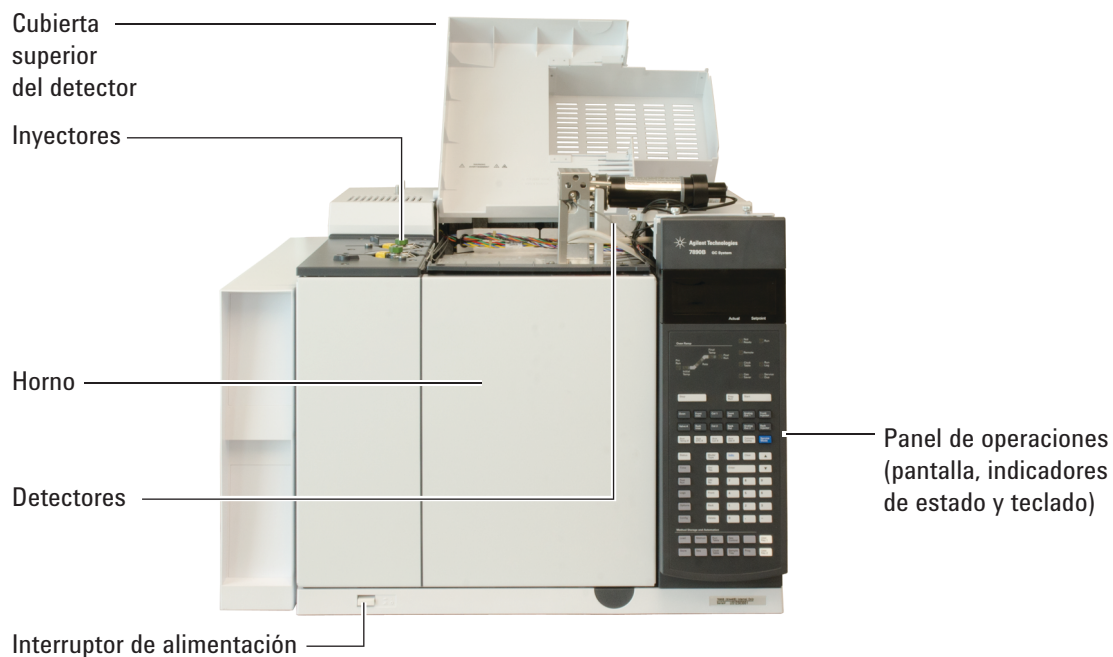


Figura 1 Frente del GC 7890B

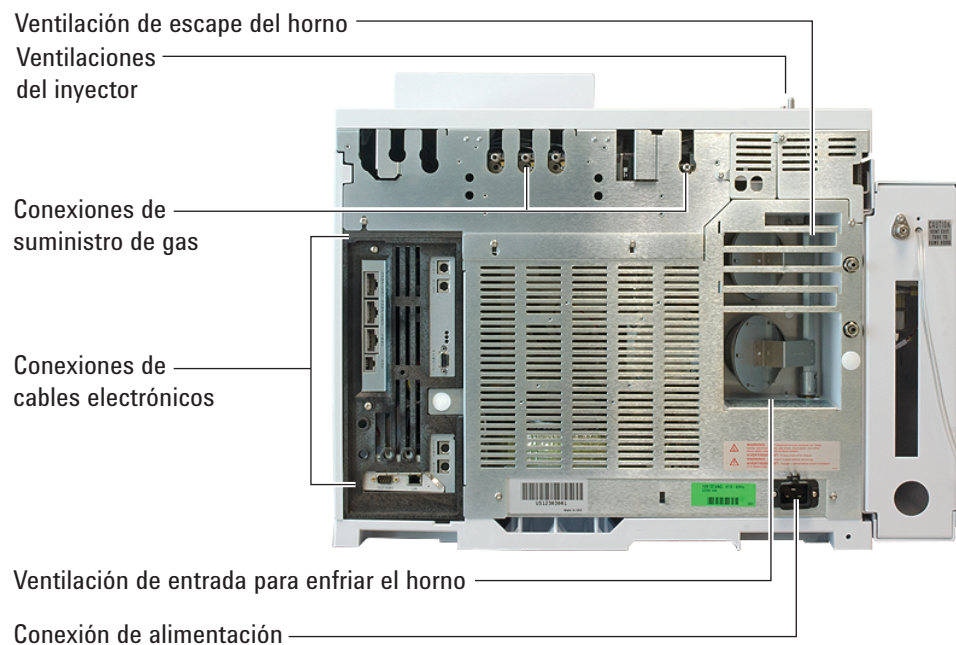


Figura 2 Parte posterior del GC 7890B

Desempaquetado

- 1** Examine si hay daños en los contenedores de envío. Si un contenedor está dañado o muestra señales de daño, notifique al transportador y a su oficina de ventas local de Agilent.

Conserve todos los materiales de envío para que los examine el transportador.

- 2** Verifique los elementos recibidos con la listas de empaquetado. Si hay diferencias, notifique inmediatamente a su oficina de ventas local de Agilent.

Conserve los contenedores de envío hasta que haya comprobado que el contenido está completo y verificado el funcionamiento de los instrumentos.

- 3** Quite los tapones y el empaquetado.

Es posible que algunos detectores tengan tapones de protección para su envío. Quite estos tapones. Si está equipado con un detector montado al costado, quite el panel izquierdo para obtener acceso al tapón de purga del detector.

Abra la puerta del horno. Quite todos los empaquetados que estén dentro del horno.

Paso 1. Coloque el GC sobre la mesa

El GC necesita una mesa que pueda soportar su peso y el de los otros equipos con los cuales lo utilizará. El área debe estar libre de obstrucciones colgantes que puedan interferir con los muestreadores automáticos o que impidan obtener acceso a la parte superior del instrumento. El área debe contar con espacio suficiente detrás del GC para permitir el enfriamiento.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado cuando levante el GC. Debido a su peso, es necesario levantarlo entre dos personas. Cuando desplace el GC, tenga en cuenta que la parte posterior es más pesada que la parte frontal.

- 1 Saque el GC de su caja de envío.
- 2 Coloque el GC sobre la mesa. Asegúrese de que los suministros de gas y alimentación estén accesibles. Coloque el equipo relacionado cerca del GC.
- 3 Si el espacio detrás del GC es limitado, coloque el deflector de escape del horno en la parte posterior del GC como se muestra a continuación. (Opción de pedido 306 o número de pieza G1530-80650.) El deflector cuelga de cuatro ganchos colocados en las aperturas de escape.



Figura 3 Coloque el deflector de escape del horno en la posición adecuada

El deflector de escape del horno admite un tubo de escape de 10 cm (4 pulg.) de diámetro y aumenta aproximadamente 13 cm a la profundidad del GC.

Paso 2. Verifique el voltaje de la línea, la configuración de voltaje y el cable de alimentación.

- 1 Ubique la etiqueta de alimentación que se encuentra cerca del conector del cable de alimentación en la parte posterior del GC. (Consulte la [Figura 2](#)). Compare la configuración de alimentación del instrumento con el voltaje de la línea del laboratorio. Consulte “[Consumo eléctrico](#)” a continuación.
- 2 Verifique que el cable de alimentación sea adecuado para el voltaje y la ubicación. Consulte la sección “[Cables de alimentación disponibles](#)” en la página 15.

ADVERTENCIA

Peligro de descarga. Para evitar heridas, solo una persona calificada debe medir el voltaje de la línea.

- 3 Una persona calificada debe medir el voltaje de la toma de corriente real y verificar que cumpla con los requisitos de tolerancia que se enumeran en [Tabla 1](#) en la página 15. Consulte “[Toma de tierra](#)” en la página 19 y “[Voltaje](#)” en la página 19.

Las siguientes secciones brindan detalles sobre los requisitos y las especificaciones de alimentación como referencia.

Consumo eléctrico

La cantidad y el tipo de las tomas eléctricas necesarias para la instalación depende del tamaño y la complejidad del sistema. Un sistema de GC con un equipo, un monitor, una impresora y un concentrador necesita 5 tomas. **La toma eléctrica del GC debe tener una conexión a tierra dedicada.**

Cada GC tiene una etiqueta junto al conector del cable de alimentación que indica los requisitos de voltaje de la línea. Vea los siguientes ejemplos.



El consumo eléctrico del GC y los requisitos dependen del tipo de horno que pidió y del país donde se envió la unidad.

La opciones de horno rápido 002 y 003 necesitan más electricidad que un horno estándar.

Tabla 1 Requisitos de alimentación del GC

Horno	Voltaje	Frecuencia	Corriente	Alimentación	Intensidad nominal de tomas de corriente
Estándar	América: 120 V CA (1) monofásica, +10 a –10%	48-63 Hz	18,8 amps	2250 VA	20 A
Estándar	220/230/240 V monofásica/dividida, +10 a –10%	48-63 Hz	10,2 / 9,8 / 9,4 amps	2250 VA	10 A
Rápido	Japón: 200 V fase dividida, +10 a –10%	48-63 Hz	14,8 amps	2950 VA	15 A
Rápido	220/230/240 V (2)(3) monofásica/dividida, +10 a –10%	48-63 Hz	13,4 / 12,8 / 12,3 amps	2950 VA	15 A

Notas

- 1 Algunos laboratorios de los Estados Unidos cuentan con un servicio de 4 cables que producen 208 V en la toma de la pared. Es importante que una persona calificada mida el voltaje de la línea en el receptáculo del GC. La opción 003, horno rápido de 208 V, usa una unidad de 220 V con un intervalo de funcionamiento de 193 a 231 V.
- 2 No deben usarse acondicionadores de corriente con el GC.

Cables de alimentación disponibles

Tabla 2 enumera los cables de alimentación disponibles para el GC. Si su cable de alimentación no es correcto, pida el cable que corresponda para su país.

Tabla 2 Cables de alimentación por país

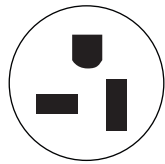
Referencia	País	Descripción	Terminación de pared	Terminación de enchufe
8120-1992	Estados Unidos	Cable de alimentación, C13 125V 13A NEMA 5-15 HG US	NEMA 5-20P	

Tabla 2 Cables de alimentación por país (continúa)

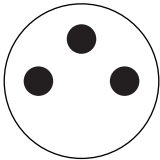
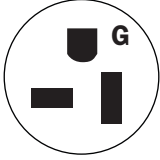
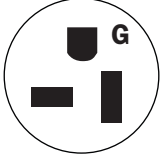
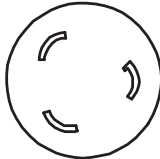
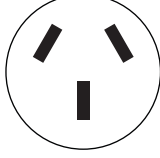
Referencia	País	Descripción	Terminación de pared	Terminación de enchufe
8120-3997	Dinamarca, Groenlandia	Cable de alimentación, Dinamarca/Groenlandia, C13, 10 amp	AFSNIT 107-2-01	
8120-5182	Israel	Cable de alimentación, Israel, C13, 10 amp	Israeli SI32	
8120-6360	Taiwán, América del Sur	Cable de alimentación, Taiwán/América del Sur, C19, 20A	NEMA 5-20P	
8120-6894	Estados Unidos	Cable de alimentación, Estados Unidos 120V, C19, 20 amp	NEMA 5-20P	
8120-6903	Japón	Cable de alimentación, Japón, C19, 20 amp	NEMA L6-20P	
8120-6978	Chile	Cable de alimentación, Chile, C13, 10 amp	CEI 23-16	
8120-8619	Australia	Cable de alimentación, Australia, 16 amp	AS 3112	
8120-8620	Gran Bretaña, Hong Kong, Singapur, Malasia	Cable de alimentación, Gran Bretaña/Hong Kong/Singapur/Malasia, C19, 13 amp	BS1363	

Tabla 2 Cables de alimentación por país (continúa)

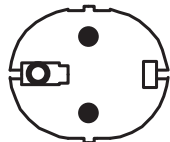
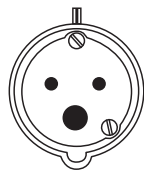
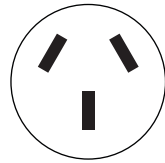
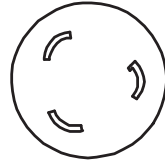
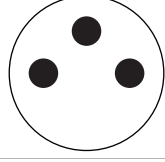
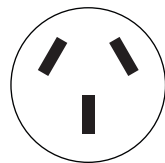
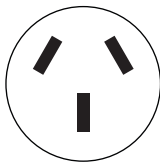
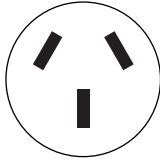
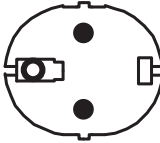
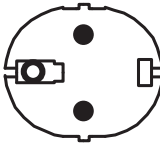
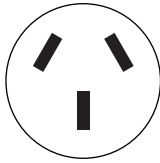
Referencia	País	Descripción	Terminación de pared	Terminación de enchufe
8120-8621	Europa	Cable de alimentación, Europa, 16 amp	CEE7/V11	
8120-8622	Suiza, Dinamarca	Cable de alimentación, Suiza/Dinamarca, C19, 16 amp	Suiza/Dinamarca 1302	
8120-8705	Gran Bretaña, Hong Kong, Singapur, Malasia	Cable de alimentación, Gran Bretaña/Hong Kong/Singapur/Malasia, C13, 10 amp	BS89/13	
8121-0070	China	Cable de alimentación Prc rápido	GB 1002	
8121-0075	Estados Unidos	Cable de alimentación, Estados Unidos 240V, C19, 15 amp	NEMA L6-20P	
8121-0161	Israel	Cable de alimentación, Israel, C19, 16 amp	Israelí SI32	
8121-0675	Argentina	Cable de alimentación, Argentina, C19, 20 amp	AS 3112	

Tabla 2 Cables de alimentación por país (continúa)

Referencia	País	Descripción	Terminación de pared	Terminación de enchufe
8121-0710	India, Sudáfrica	Cable de alimentación, India/Sudáfrica, C19, 15 amp	AS 3112	
8121-0723	China	Cable de alimentación, China, C13, 10 amp	GB 1002	
8121-1222	Corea	Cable de alimentación, Corea, C19, 16 amp	CEE7/V11	
8121-1226	Corea	Cable de alimentación, Corea C13, 10 amp	CEE7/V11	
8121-1301	Tailandia	Cable de alimentación, Tailandia 220V, 15 A, 1,8M, C19		
8121-1787	Brasil	Cable de alimentación, Brasil, C19, 16 A, 250V Máx	IEC 60906-1	
8121-1809	Brasil	Cable de alimentación, Brasil, C13, 10 A, 250V Máx	IEC 60906-1	
8120-1369	Australia, Nueva Zelanda	Cable de alimentación, Australia/Nueva Zelanda, C13, 10 amp	AS 3112	

Toma de tierra

Para proteger a los usuarios, los paneles y la cabina de metal del instrumento están conectados a tierra a través del cable de alimentación de tres conductores, de acuerdo con los requisitos de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, International Electrotechnical Commission).

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

Asegúrese de que el GC esté conectado a un receptáculo dedicado (toma eléctrica).

Voltaje

El GC funciona desde una de las fuentes de voltaje de CA que aparecen en la [Tabla 1](#), según el voltaje estándar del país donde se lo pidió.

Los GC están diseñados para funcionar con un voltaje específico. Asegúrese de que su opción de voltaje de GC sea la adecuada para su laboratorio. Los requisitos de voltaje para su GC están impresos cerca del conector del cable de alimentación.

Aunque su GC debería llegar listo para el funcionamiento en su país, compare sus requisitos de voltaje con los que se enumeran en [Tabla 1](#). Si la opción de voltaje que ha adquirido no es adecuada para su instalación, póngase en contacto con Agilent Technologies.

Terminaciones del cable de alimentación de la línea

La terminación del cable de alimentación está determinada por el país donde se pide el GC.

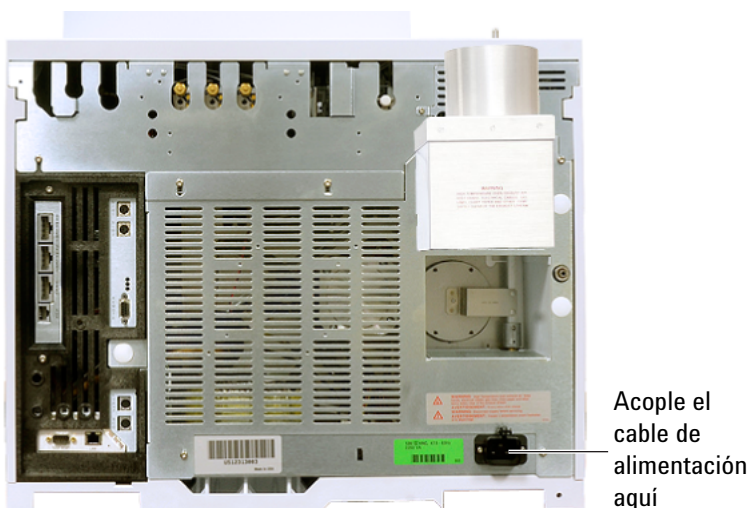
Paso 3. Conecte el cable de alimentación y encienda el GC

- 1 Verifique que el interruptor de alimentación esté en la posición Off (apagado).

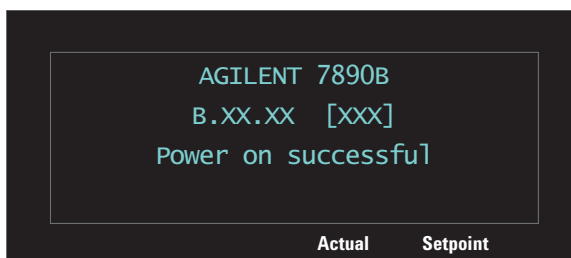


Figura 4 Ubicación del interruptor de alimentación

- 2 Enchufe el cable de alimentación en la parte posterior del GC y la toma de corriente.



- 3 Encienda el GC. Las pruebas de diagnóstico de autocomprobación se ejecutan automáticamente. Si la pantalla muestra **Power on successful**, continúe con el proceso de instalación.



Paso 4. Instale las piezas de verificación del inyector

Si utiliza un inyector split/splitless o multimodal, instale el liner y la arandela necesarios para la verificación. Consulte la sección [Para preparar una comprobación cromatográfica](#). También consulte los procedimientos que aparecen en *Mantenimiento del GC*.

[Inyector split/splitless](#)

[Inyector multimodal](#)

Si instala un sistema GC/MS, consulte los manuales de instalación de GC/MS para conocer el hardware del inyector adecuado que debe instalar.

Paso 5. Instale el ALS, si fue pedido

Si tiene que instalar un ALS, hágalo ahora. Consulte las instrucciones.

Prepare el muestreador para la verificación. Consulte los procedimientos de verificación y la información que aparece en el [Manual de funcionamiento](#).

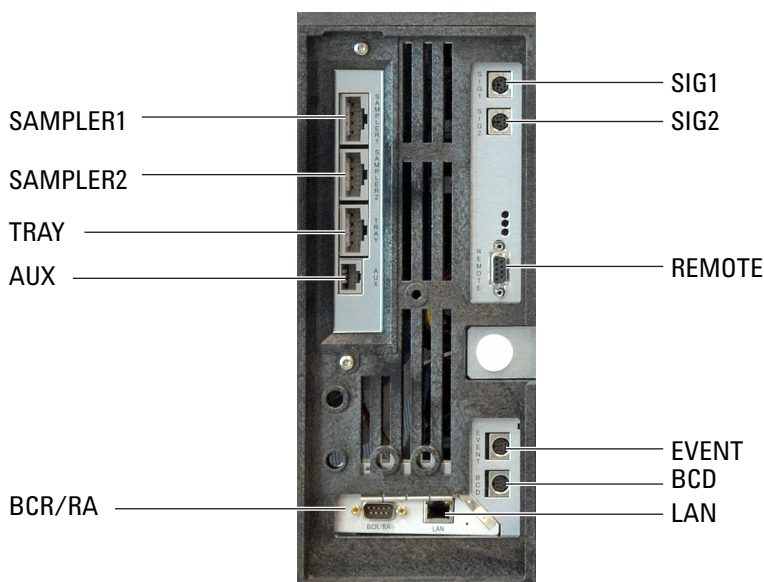
- 1 Prepare un vial de muestra de rosca de 2 ml.
- 2 Prepare viales de residuos de 4 ml y colóquelos en la torreta.
- 3 Prepare nuevas soluciones de disolvente para la muestra de verificación del tipo de detector, según sea necesario. Coloque los viales de disolvente en la torreta del inyector. Para obtener detalles acerca de los solventes necesarios, consulte el *Manual de funcionamiento*:
 - Verificación del FID
 - FPD⁺ verificación
 - FPD⁺ verificación (Japón)
 - Verificación del NPD
 - Verificación del TCD
 - Verificación del μ ECD

Paso 6. Conecte los cables externos

La mayoría de las instalaciones requieren que enchufe un cable de la LAN en el puerto del cable LAN del GC. Puede instalar cables adicionales para controlar el muestreador líquido automático (ALS) del GC, conectar la señal de salida a los integradores, sincronizar el inicio y la finalización de una ejecución entre varios instrumentos, detectar condiciones externas al GC y controlar dispositivos externos al GC.

Conectores del panel trasero

La siguiente figura muestra los conectores del panel trasero del GC.



Consulte también “Diagramas de cableado” en la página 81.

Conectores del muestreador

Si utiliza un ALS, conéctelo al GC con los siguientes conectores:

SAMPLER 1 (MUESTREADOR 1) Opcional. Un inyector, por lo general, el inyector frontal. (En el caso de 7693A/7650, el GC detecta automáticamente la ubicación de un inyector. En el caso de un inyector 7683, por lo general, debe configurarlo como **INJ1**.)

SAMPLER 2 (MUESTREADOR 2) Opcional. Un segundo inyector, por lo general, el inyector trasero. (En el caso de 7693A/7650, el GC detecta automáticamente la ubicación de un inyector. En el caso de un inyector 7683, por lo general, configúrelo como **INJ2**.)

TRAY (BANDEJA) Opcional. La bandeja del muestreador de 150 posiciones (incluye el control de lector de código de barras/calentador/mezclador opcional, si lo adquiere).

El conector de AUX

No utilizar. Este conector está reservado para más adelante.

Los conectores de SIG (salida analógica)

Opcional. Utilice **SIG1** y **SIG2** para las señales de salida analógica.

Conector REMOTE

Proporciona un puerto para iniciar y detener de manera remota otros instrumentos mediante el protocolo APG. Con este conector puede sincronizar un máximo de 10 instrumentos. Consulte [“Cómo usar el cable de inicio/parada remotos”](#) en la página 72 para obtener más información.

Conector EVENT

Este conector proporciona dos cierres de contacto pasivos y dos salidas de 24 voltios para controlar dispositivos externos. Las salidas se controlan mediante los controladores de válvula 5 al 8.

Conector de entrada BCD

Este conector proporciona dos relés de control y una entrada BCD para una válvula de selección de corriente o un dispositivo generador de BCD.

PRECAUCIÓN

Este conector es similar al conector **EVENT**. Si enchufa un cable que no sea BCD en el conector **BCD**, puede dañar el GC.

Conector BCR/RA

Este conector está reservado para más adelante.

Conector LAN

Conector de red de área local (LAN) estándar, para la comunicación con sistemas de datos y otros dispositivos mediante TCP/IP.

Conexión de cables

Utilice el cable LAN proporcionado para conectar el GC a un conmutador o concentrador LAN como se muestra a continuación (consulte la [Figura 5](#)). Es posible utilizar otras configuraciones de LAN. Sin embargo, Agilent admite únicamente configuraciones de LAN simples, en términos generales. Consulte la documentación del sistema de datos de Agilent para obtener detalles acerca de las configuraciones de LAN admitidas.

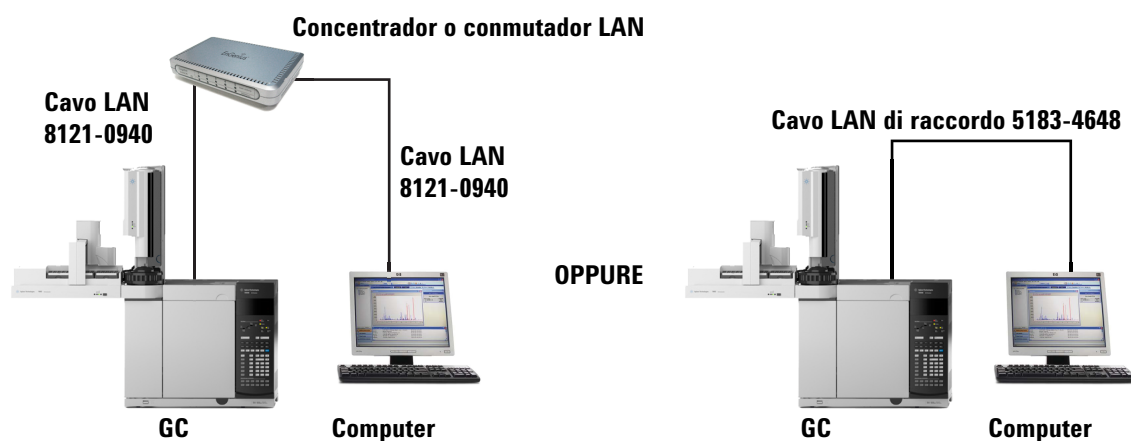


Figura 5 Configuraciones de LAN simples admitidas: Conmutador o concentrador LAN (izquierda) y conexión directa (derecha)

Tabla 3 Dirección IP típica para una LAN aislada

	GC	Ordenador
Dirección IP	10.1.1.101	10.1.1.100
Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0

Se proporciona un solo cable de comunicación LAN junto con el GC. El conmutador (o concentrador) y los otros cables se deben pedir por separado cuando sean necesarios. Consulte [Tabla 3](#) y [Tabla 4](#) para conocer los requisitos de cableado y otras configuraciones.

Tabla 4 Requisitos de cableado

GC serie 7890 conectado a:	Cables necesarios	Referencia
Muestreadores		
Muestreador automático de líquidos 7693A	Cable del inyector o cable de la bandeja	G4514-60610
Muestreador automático de líquidos 7650	Cable del inyector	G4514-60610
Muestreador automático de líquidos 7683	El cable del inyector es integral Cable de la bandeja	G2614-60610
Muestreador de espacio de cabeza 7697A	Remoto, conector de 6 pines/9 pines macho	G1530-60930
Muestreador de espacio de cabeza G1289B/G1290B	Remoto, conector de 6 pines/9 pines macho	G1530-60930
Muestreador automático CTC	Cable, 4 conductores, inicio remoto	G6500-82013
Espectrómetros de masas y sistemas MS		
Detector selectivo de masas	Remoto, 2 m, 9 pines macho/9 pines macho	G1530-60930
MS de trampa de iones 220	Cable de sincronización	G3930-60027
MS de trampa de iones 240	Cable de sincronización	G3931-60025
GC / Muestreador externo de Agilent / Sistema MS o MSD (por ejemplo, GC/HS/MSD o GC/Desorción térmica/MSD)	Cable Y, inicio/detención remotos	G1530-61200
GC / TMS-9800/ Sistema MS o MSD	Cable Y, inicio/detención remotos Cable de interfaz para Agilent 6890/7890 a P&T	G1530-61200 14-6689-086
Integradores		
Integrador 3395B/3396C	Remoto, 9 pines/15 pines analógico, 2 m, 6 pines	03396-61010 G1530-60570
Integrador distinto de Agilent	Cable de señal analógico de propósito general 2 m, 6 pines	G1530-60560
Sistema de datos distinto de Agilent	Remoto de uso general, 9 pines macho/arrastre (distintas longitudes)	35900-60670 (2 m), 35900-60920 (5 m), 35900-60930 (0,5 m)
Otros dispositivos		
Instrumento distinto de Agilent, no especificado	Evento externo, 8 pines/arrastre	G1530-60590
Válvulas de selección de corriente Válvulas de muestreo de gas (externo)	Consulte la documentación que viene con la válvula	
LAN		
LAN	Cable, red CAT 5, 25 pies Cable, LAN, cruzado	8121-0940 5183-4648

Tabla 5 Cableado para otros instrumentos en un sistema GC de la serie 7890

Instrumento 1	Instrumento 2	Tipo de cable	Referencia
Detector selectivo de masas	Purga y trampa, desorción térmica o muestreador de espacio de cabeza	Cable divisor ("Y") para inicio/detención remotos, un conector macho, dos conectores hembra	G1530-61200
		Cable divisor ("H") para inicio/detención remotos, un conector macho, dos conectores hembra	35900-60800

Configuración de la dirección IP del GC

Para una operación de red (LAN), el GC necesita una dirección IP. Puede ser ingresada directamente con el teclado (recomendado si utiliza un sistema de datos de Agilent), o puede obtenerla desde un servidor DHCP (no recomendado). En cualquiera de los casos, consulte a su administrador de LAN.

Para establecer la dirección de LAN con el teclado (recomendado)

- 1 Haga clic en **[Options]**. Desplácese hasta **Communications** y haga clic en **[Enter]**.
- 2 Desplácese hasta **Enable DHCP** y presione **[Off/No]** para apagarlo, si es necesario. Cuando se le indique, apague el GC y, luego, vuelva a encenderlo.
- 3 Haga clic en **[Options]**. Desplácese hasta **Communications** y haga clic en **[Enter]**.
- 4 Desplácese hasta **IP**. Escriba los números de la dirección IP del GC, separados por puntos, y haga clic en **[Enter]**. Un mensaje le indica que apague y encienda el instrumento. Aún no lo haga. Haga clic en **[Clear]**.
- 5 Desplácese hasta **GW**. Escriba el número de puerta de enlace y haga clic en **[Enter]**. Un mensaje le indica que apague y encienda el instrumento. Aún no lo haga. Haga clic en **[Clear]**.
- 6 Desplácese hasta **SM** y haga clic en **[Mode/Type]**. Desplácese hasta la máscara de subred apropiada en la lista proporcionada y haga clic en **[Enter]**. Un mensaje le indica que apague y encienda el instrumento. Aún no lo haga. Haga clic en **[Clear]**.
- 7 Desplácese hasta **Reboot GC** y presione **[Enter]** para apagar y encender el instrumento, y aplicar los valores LAN establecidos.

Vaya a **[Options] > Communications**. Si la dirección IP del es 0.0.0.0, repita [paso 2](#).

Para utilizar un servidor DHCP (no recomendado)

A menudo, una dirección IP de DHCP es temporal. Si es asignada a otro dispositivo de red, el software de control del GC no podrá conectarse al GC.

- 1 Haga clic en **[Options]**. Desplácese hasta **Communications** y haga clic en **[Enter]**.
- 2 Desplácese hasta **Enable DHCP** y presione **[On/Yes]**. Cuando se le indique, apague el GC y, luego, vuelva a encenderlo.

Configuración de GC/MS

Si instala un sistema GC/MS, las características mejoradas quedan disponibles cuando configura el sistema GC/MS en el GC. La configuración de MS en el GC permite que el GC proporcione información específica sobre las piezas a la herramienta Agilent Parts Finder, por ejemplo. Además, si utiliza un MSD de la serie 5977, debe configurar las direcciones IP del GC y MSD en el GC, en el MSD y en el sistema de datos para garantizar el funcionamiento adecuado del sistema.

En el caso de un sistema MSD de la serie 7890B/5977, siempre configure y confirme las comunicaciones del GC al MSD antes de configurar alguno de los instrumentos en el sistema de datos.

Después de configurar la dirección IP del GC como se indica más arriba, continúe con la configuración:

- 1 Configure la línea de transferencia de MS.
 - a Presione **[Aux Temp #]** y vea si la línea de transferencia de MS ya fue configurada. Cuando esté configurada, se etiquetará la zona térmica de la línea de transferencia de MS. Si está configurada, pase al [paso 2](#). Si no está

configurada, continúe con los pasos que se detallan a continuación.

- b** Presione [**Options**], seleccione **Keyboard & Display** y haga clic en [**Enter**].
 - c** Desplácese hasta **Hard Configuration Lock** y pulse [**Off/No**].
 - d** Presione [**Config**][**Aux Temp #**]. Deslícese hacia la zona térmica auxiliar de la línea de transferencia de MS y presione [**Enter**].
 - e** Con el cursor ubicado en la línea **Install Heater**, presione [**Enter**]. Aparece un mensaje de advertencia. Pulse [**Clear**].
 - f** Presione [**Mode/Type**], desplácese hasta el tipo de línea de transferencia correcto y presione [**Enter**]. Aparece un mensaje de advertencia. Pulse [**Clear**].
 - g** Cuando se le indique que reinicie, hágalo desde el teclado del GC. Presione [**Options**], desplácese hasta **Communications**, pulse [**Enter**], vaya a **Reboot GC?** y presione [**On/Yes**] dos veces.
- 2** Prepare el GC para la configuración de MS.
 - a** Tras el reinicio, haga clic en [**Aux Temp #**]. La zona térmica auxiliar que acaba de configurar debe mostrar el tipo de línea de transferencia correcto, por ejemplo **MSD Transfer**, **RIS Transfer** o **Ion trap**.
 - b** Deslícese hacia la zona térmica auxiliar de la línea de transferencia y presione [**Mode/Type**].
 - c** Seleccione **Install MS Detector** y presione [**Enter**].
 - d** Reinicie desde el teclado del GC.
- 3** Seleccione el tipo de MS.
 - a** Presione [**Aux Det #**].
 - b** Desplácese hasta **MS type** y presione [**Mode/Type**].
 - c** Seleccione el modelo de MS de la lista y pulse [**Enter**].
- 4** Si utiliza un MSD de la serie 5977, establezca la dirección IP del MS en el GC.
 - a** Asegúrese de que el MS esté encendido y de que tenga su dirección IP asignada. De lo contrario, enciéndalo y establezca su dirección IP ahora. Consulte la documentación del MSD para obtener más información.
 - b** Asegúrese de que el MS y el GC estén conectados mediante LAN (por lo general, ambos están conectados al mismo conmutador o concentrador).
 - c** Presione [**Options**], desplácese hasta **Communications** y presione [**Enter**].
 - d** Desplácese hasta **Mass Spec.** y presione [**Enter**].
 - e** Utilice el teclado para ingresar la dirección IP del MS.

- 5 Si utiliza un MSD de la serie 5977, establezca la dirección IP del GC en el MS. Consulte la documentación del MSD para obtener más detalles.
- 6 Si utiliza un MSD de la serie 5977, habilite la comunicación del GC al MS.
 - a Presione [**Aux Det #**] y deslícese hacia **MS Communication**. Con las comunicaciones deshabilitadas, la línea debería mostrar **MS Communication Disabled**.
 - b Presione [**On/Yes**] para habilitar las comunicaciones entre los instrumentos. Cuando los instrumentos se están comunicando correctamente entre sí, la línea de **MS Communication** cambia para incluir el tiempo de funcionamiento actual de la conexión.

Si el GC no se puede conectar al MSD, examine lo siguiente:

- ¿La dirección IP del GC indicada en el MSD coincide exactamente con la dirección IP del GC real, como se muestra en la pantalla del GC?
 - ¿La dirección IP del MSD indicada en el GC coincide exactamente con la dirección IP del MS real, como se muestra en la pantalla del MSD?
 - ¿Todos los instrumentos están conectados a la misma LAN?
- 7 Establezca las opciones hardware de MS para Parts Finder. Si su fuente o bomba instalada no aparece en la lista, deje ese elemento sin configurar. Estos datos ayudan a que Parts Finder muestre datos de piezas específicos a su sistema, de manera que un campo en blanco solo implica que Parts Finder mostrará todas las opciones disponibles.
 - a Presione [**Aux Det #**].
 - b Desplácese hasta **Source** y presione [**Mode/Type**].
 - c Seleccione el tipo de fuente y presione [**Enter**].
 - d Desplácese hasta las otras entradas y utilice la tecla [**Mode/Type**] para seleccionar las opciones adecuadas. Las entradas disponibles son: **Second source**, **HV Pump** y **Rough pump**. En el caso de los instrumentos de MS con solo una fuente, establezca **Second source** en **NOT PRESENT**.
 - e Desplácese hasta **Serial #** e indique el número de serie de MS. Presione [**Enter**].

Después de establecer las comunicaciones del GC al MSD, puede configurar el GC y MSD en el sistema de datos en cualquier momento.

GC / MSD / Sistema de datos de Agilent / ALS

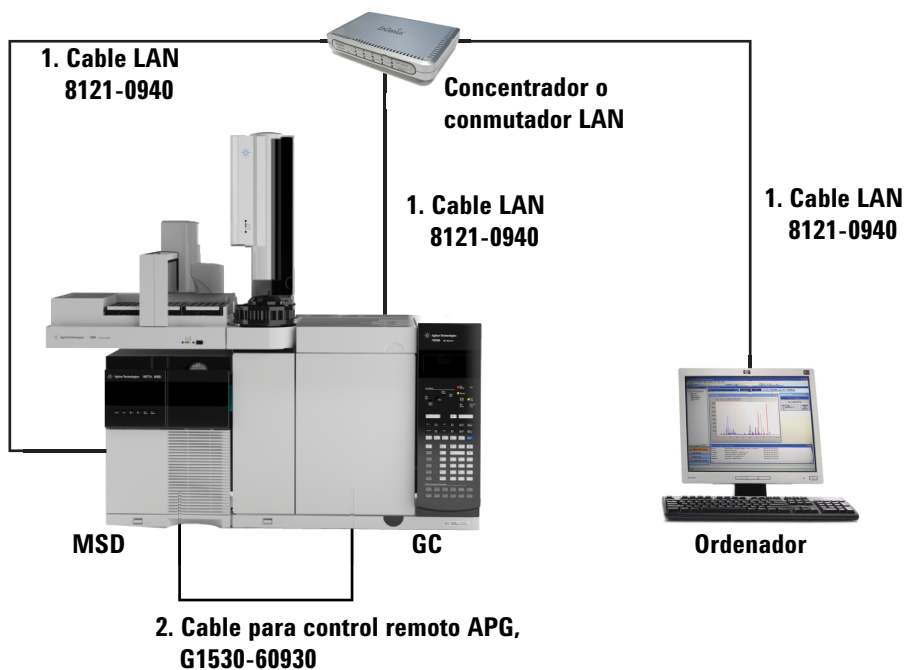


Tabla 6

Número	Referencia y descripción
1	G1530-60930, cable remoto APG de 2 m, 9 pines macho/9 pines macho
2	8121-0940, cable, LAN, 25 pies

Configuraciones de cableado adicionales

Para conocer las configuraciones de cableado adicionales, consulte [Apéndice B](#), “Diagrama de cableados e inicio/parada remotos”.

Paso 7. Conecte los gases y las trampas

Principalmente, la instalación implica transportar gas por tuberías a tanques, filtros y módulos de flujo. Se utilizan conexiones Swagelok para asegurar que las conexiones sean a prueba de fugas. Si no sabe como hacer una conexión Swagelok, consulte [Apéndice A](#) para obtener instrucciones.

ADVERTENCIA

El hidrógeno es un gas inflamable. Si utiliza hidrógeno o cualquier otro gas inflamable, debe realizar pruebas de fuga periódicas. Asegúrese de que la fuente de hidrógeno esté desactivada hasta que se hayan hecho todas las conexiones, y de que las conexiones del inyector estén, o bien conectadas a una columna, o bien tapadas, mientras haya gas hidrógeno en el instrumento.

La sustitución de piezas o las modificaciones no autorizadas en el instrumento pueden comprometer su seguridad.

El aislamiento en torno a inyectores, detectores, caja de válvulas y las caperuzas de aislamiento se hace de fibras de cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad: ventile el área de trabajo; utilice mangas largas, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos; deseche el material aislante en una bolsa de plástico sellada; después de manipular el aislante, lávese las manos con un jabón suave y agua fría.

Instale los reguladores de gas

- 1 Seleccione el regulador CGA adecuado para cada tipo de gas (en otro países, consulte los estándares locales; consulte la [Guía de preparación de las instalaciones del GC, GC/MS y ALS de Agilent](#) para conocer los requisitos).

Tabla 7 Reguladores de gas, 1/8 pulg., solo Estados Unidos*

Descripción	Referencia
CGA 346, 125 psig máx (8,6 bar), aire	5183-4641
CGA 350, 125 psig máx (8,6 bar), H ₂ , Ar/Me	5183-4642
CGA 540, 125 psig máx (8,6 bar), O ₂	5183-4643
CGA 580, 125 psig máx (8,6 bar), He, Ar, N ₂	5183-4644
CGA 590, 125 psig máx (8,6 bar), aire	5183-4645

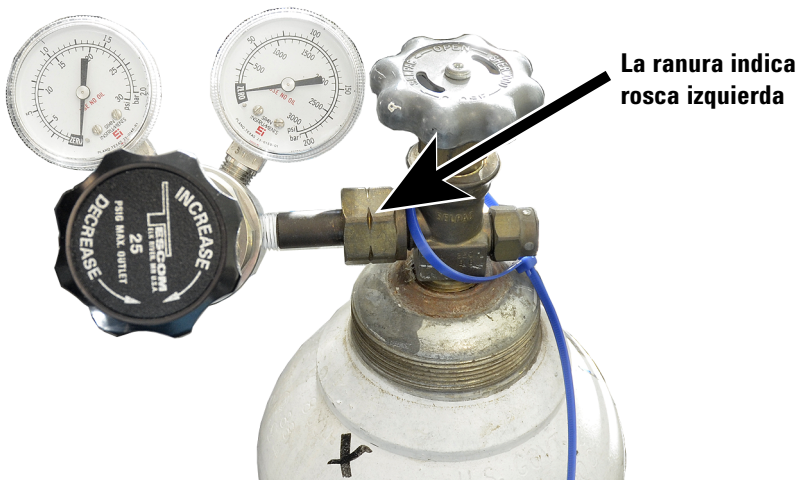
* Para los tubos de 1/4 pulg., adquiera un adaptador de 1/4 pulg. a 1/8 pulg., solo Estados Unidos.

1 Instalación del GC

- 2 Confirme que la conexión de salida del regulador sea Swagelok de 1/8 pulg. De lo contrario, instale la conexión del adaptador adecuada. Envuelva las conexiones roscadas con una cinta PTFE. Envuelva la cinta en dirección a las agujas del reloj, de manera que las roscas del adaptador no interfieran con la cinta. Tenga cuidado y mantenga la cinta lejos del extremo de la conexión. Dos o tres vueltas de cinta ajustadas es suficiente. **Nunca utilice un sellador de rosca líquido.** Los selladores de rosca líquidos contaminan el sistema de tubos del GC. Ajuste la conexión del adaptador Swagelok a la conexión de rosca de tubo NPT.

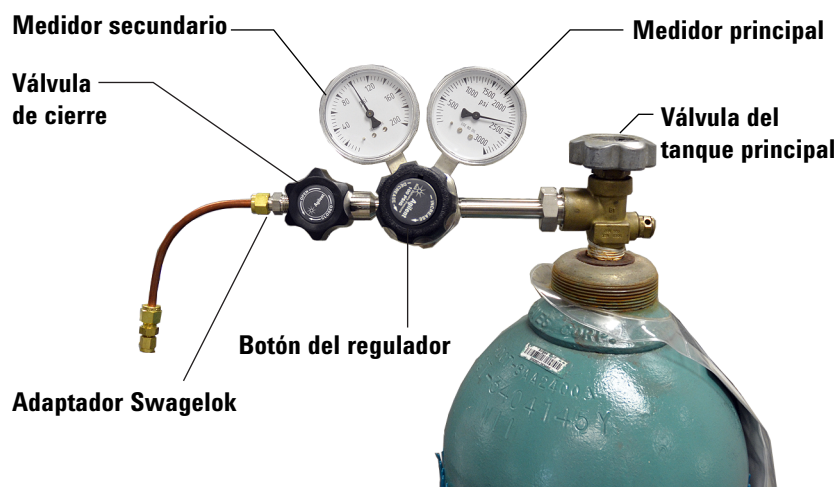


- 3 Instale el regulador en la conexión principal del cilindro de gas comprimido.
 - Verifique el tipo de rosca. Algunos reguladores utilizan conexiones de rosca izquierda. Las tuercas para roscas izquierdas tendrán una ranura.



- 4 Para purgar el aire del regulador, repita el siguiente procedimiento cinco veces:
 - a Cierre totalmente el botón del regulador y, luego, abra la válvula del tanque principal.
 - b Gire totalmente el botón del regulador en el sentido contrario al de las agujas del reloj para abrir la válvula del tanque principal y presurizar el sector principal del regulador.
 - c Apague la válvula del tanque principal.
 - d Gire lentamente el botón del regulador en el sentido de las agujas del reloj para liberar ("dejar sangrar") la presión de gas.
 - e Cierre el botón del regulador.

La siguiente imagen muestra una instalación típica del regulador de presión. En el siguiente ejemplo, el cual usa una válvula de cierre opcional, ábrala y déjela abierta durante la purga.



Conecte los tubos a la fuente de gas

NOTA

Si necesita tubería de suministro de más de 4,5 m (15 pies) para una fuente de gas, utilice tubos de 1/4 pulg. con el hardware adecuado. Consulte la [Guía de preparación de las instalaciones del GC, GC/MS y ALS de Agilent](#) para obtener las referencias.

- 1 Cierre las fuentes de todos los gases. Mida la longitud de la tubería necesaria para conectar la salida del suministro

de gas a la conexión del inyector del GC. Considere cualquier trampa o unión en T que necesitará.

- 2 Corte la tubería a la longitud necesaria con un cortador de tubo (**Figura 6**).

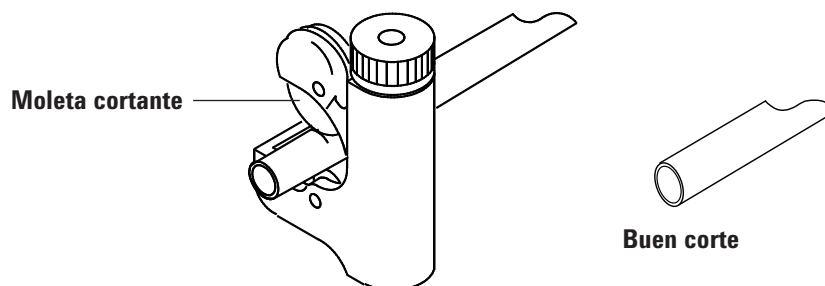


Figura 6 Cortador de tubo típico

- 3 Conecte la tubería a la fuente de gas con una conexión Swagelok. Consulte la sección **Apéndice A**, “Cómo realizar conexiones Swagelok”.

Trampas de instalación

- 1 Determine dónde instalará las trampas en su línea de tubería de suministro. **Figura 7** muestra el orden de trampas recomendado para el gas portador y las ubicaciones recomendadas para las válvulas de encendido

y apagado. También consulte la [Guía de preparación de las instalaciones](#).

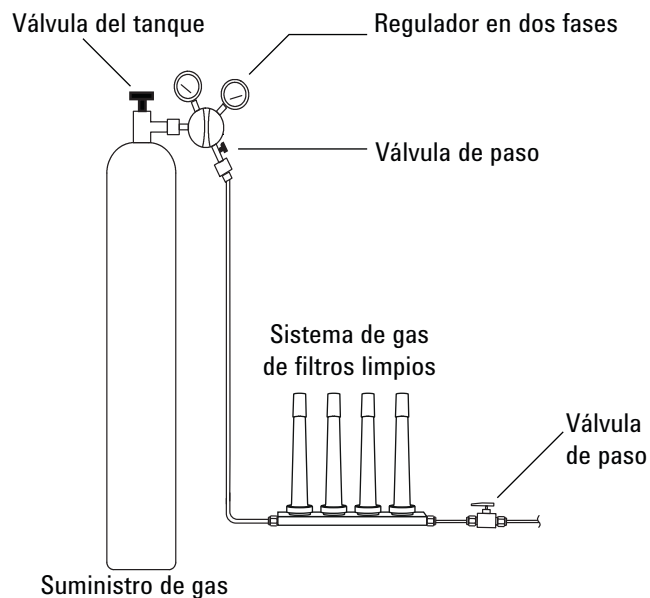
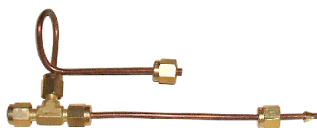


Figura 7 Tubería de los suministros de gas

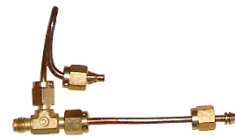
- 2 Corte la tubería a la longitud necesaria con un cortador de tubo.
- 3 Conecte las trampas y los tubos. Las válvulas de encendido y apagado no son esenciales, pero son muy útiles cuando debe cambiar un tanque o una trampa (si adquiere servicios de compatibilidad de Agilent, instale una válvula de encendido y apagado para cada suministro de gas del inyector).

Conexiones proporcionadas

Todos los GC vienen con conexiones en T premontadas y adecuadas para el número y los tipos de inyectores y detectores (los clientes que piden la opción con conexión de tubería previa recibirán fuentes y conjuntos de conexiones adicionales).



G3430-20029, conjunto de inyector en T, con medida para permitir usar dos válvulas de cierre (no suministradas)



G3430-60009, conjunto de detector en T

Conexiones de tuberías a los módulos de flujo EPC

Los módulos de flujo EPC del inyector y detector están montados muy próximos entre sí en la parte posterior del GC. Consulte la [Figura 8](#).

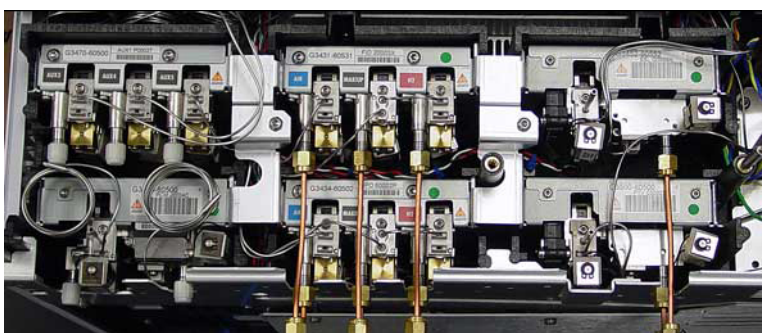


Figura 8 Conexiones de tuberías a los módulos de flujo

ADVERTENCIA

Asegúrese de ventilar el hidrógeno no quemado a una campana extractora u otra ubicación segura.

Purgue las líneas de suministro durante unos minutos antes de conectarlas a los módulos de flujo del GC.

Módulo de flujo del inyector

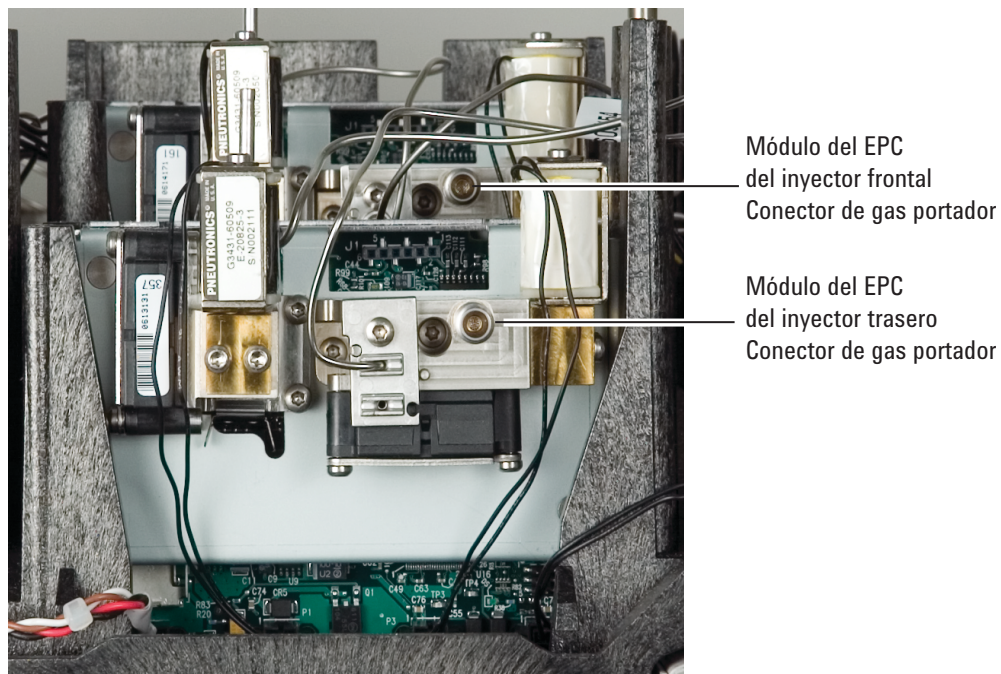


Figura 9 Módulo de flujo del inyector

Cuando dos inyectoros utilizan el mismo gas portador, recomendamos utilizar una conexión en T que incluya válvulas de corte para realizar pruebas de fugas. Agregue válvulas de corte a las conexiones en T suministradas como se muestra a continuación.

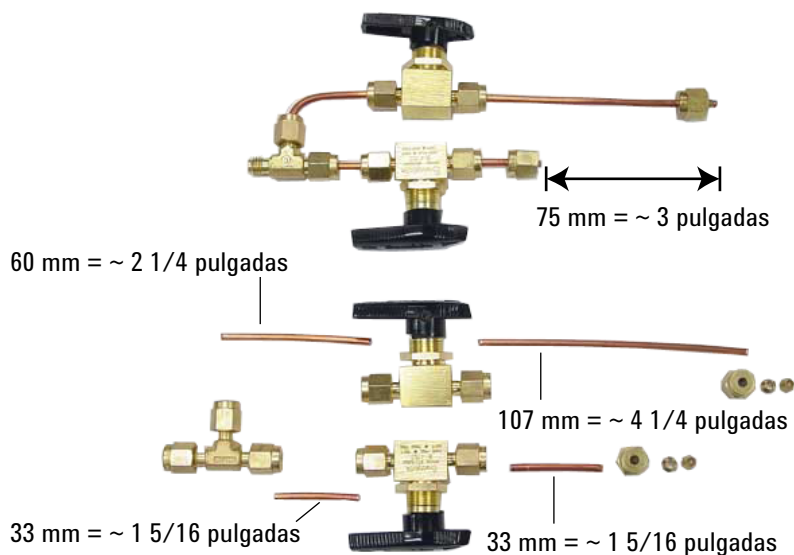


Figura 10 Conexión en T para el módulo de flujo del inyector

Módulo de flujo del detector



Figura 11 Módulo de flujo del detector

Cuando dos detectores usan los mismos gases, se recomienda usar una conexión en T. No se requieren válvulas de corte. Utilice las conexiones en T suministradas o móntelas como se muestra a continuación.

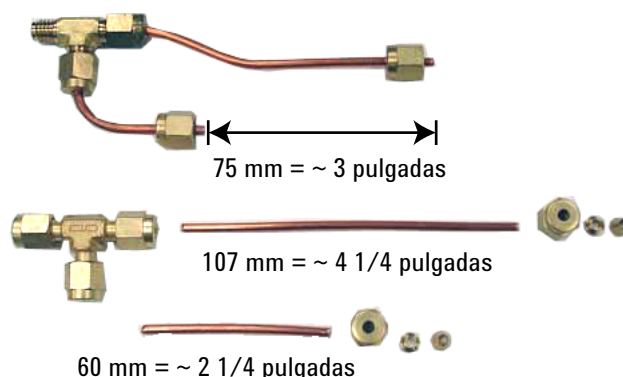


Figura 12 Conexión en T para el módulo de flujo del detector

Conexiones TCD El gas portador y el gas de referencia deben provenir de la misma fuente. Debido al espacio estrecho entre los módulos de EPC, la manera más sencilla de hacerlo es agregar tubos a cada entrada para que los extremos sobresalgan el panel trasero y, luego, añadirles una conexión en T.

Conexiones del detector del panel lateral Si el GC está equipado con un TCD o μ ECD montado al costado, una el gas portador a una conexión de gas única en la parte posterior del gabinete de montaje lateral (en el caso de un TCD, una conexión en T interna alimenta el gas de referencia o la entrada).

Instale fritas de módulo EPC auxiliar para su aplicación

Omita esta sección si no tiene un módulo EPC auxiliar instalado.

El módulo EPC auxiliar viene con restrictores marrones (aire FID) en todos los canales. Para algunas aplicaciones, tendrá que reemplazar este restrictor (frita), de manera que el módulo EPC pueda proporcionar flujos en los rangos adecuados. Consulte la sección [Tabla 8](#). También consulte la documentación de los otros instrumentos o aplicaciones.

Tabla 8 Kit de restrictor EPC auxiliar G3470-60502

El kit incluye	Referencia	Marca	Flujo	Resistencia	A menudo utilizado con
Arandelas, 6/paq	5181-3344				
Ninguno	G3430-80061	1 arandela marrón	400 ± 30 SCCM aire a 40 psig	Bajo	Aire FID, divisores de purgado, conmutador Deans
3	G3430-80062	2 anillos rojos	30 ± 1,5 SCCM H2 a 15 psig	Medio	Hidrógeno de FID
3	G3430-80063	3 anillos azul	3.33 ± 0.3 SCCM H2 a 15 psig	Alto	Hidrógeno de NPD
3	G3430-20011	Ninguno		Cero (ninguno)	Divisores de purgado, conmutador Deans con uso de retroflujo

Notas para esta tabla

- Frita G3430-80061 se envía en cada canal auxiliar.
- El kit de restrictor G3470-60502 está incluido en el kit de envío del módulo auxiliar.
- Siempre utilice arandelas nuevas (referencia 5181-3344, arandelas, 6/paq).
- Instale los tubos y los conectores según sea necesario para cada suministro de gas adicional requerido.
- **No** instale un restrictor de flujo externo.
- Para conocer otras recomendaciones sobre el restrictor, consulte el manual de [Funcionamiento avanzado](#).

Paso 8. Realice una prueba de fuga de todas las conexiones y establezca las presiones de la fuente

No se recomiendan los detectores de fugas líquidos, como el agua jabonosa, sobre todo en las áreas donde la limpieza es muy importante. Si hay una fuga, estos líquidos pueden contaminar las tuberías y afectar sus análisis. Si utiliza un fluido de detección de fugas, enjuague inmediatamente la conexión para eliminar la película jabonosa.

Cuando busque fugas de hidrógeno o helio, Agilent recomienda utilizar el detector de fugas G3388B, o alguno similar.

ADVERTENCIA

Para evitar un posible peligro de descarga durante el uso del fluido de detección, apague el GC y desconecte el cable de alimentación principal. Tenga cuidado de no derramar la solución de fugas sobre los cables eléctricos.

Realice una prueba de caída de presión.

- 1 Apague el GC.
- 2 Establezca la presión del regulador en 415 kPa (60 psi).
- 3 Gire totalmente el botón de ajuste de presión del regulador en el sentido contrario al de las agujas del reloj para cerrar la válvula.
- 4 Espere 10 minutos. Si hay una caída de presión mayor a 7 kPa (1 psi), significa que hay una fuga en las conexiones externas. Utilice el detector de fugas para

controlar todas las conexiones. Consulte la sección Figura 13.

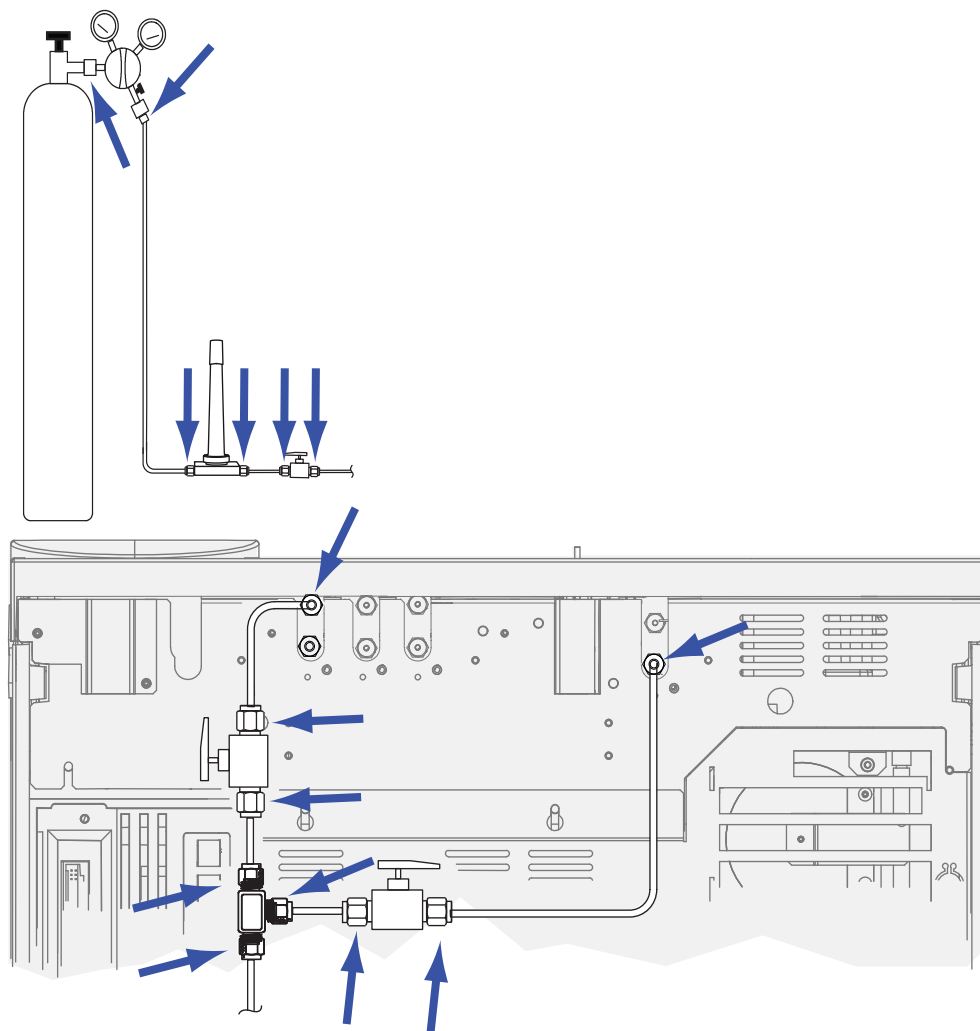


Figura 13 Ubicaciones donde buscar fugas

Para arreglar las fugas, ajuste las conexiones. Vuelva a probar las conexiones y continúe ajustándolas hasta que ya no hayan fugas en ninguna de las conexiones.

Establezca las presiones de la fuente de gas

El valor establecido de la presión en un regulador de tanque depende de los siguientes factores:

- La presión del inyector necesaria para lograr la velocidad de flujo de la columna más elevada que requiere su método.

La relación presión/flujo depende de la columna o el dispositivo implicado. La mejor manera de tratar este tema es comenzar con un nivel de presión moderado y elevarlo según sea necesario.

- Una diferencia de presión de aproximadamente 170 kPa (25 psi) en los dispositivos de control de flujo les permite funcionar correctamente.
- El límite de presión de la parte más frágil del sistema de suministro.

La tubería de cobre y las conexiones Swagelok son ideales para las presiones altas utilizadas en la cromatografía de gases.

Recomendamos una presión de funcionamiento continuo máxima de 1170 kPa (170 psi) para evitar el desgaste y las fugas excesivos.

A menudo, las trampas son la parte más débil del sistema. Deben estar etiquetadas, ya sea en la trampa misma o en la documentación adjunta, e indicar un valor máximo de presión de funcionamiento. La presión de la fuente no debe superar el valor máximo más bajo de la presión de funcionamiento en el sistema de suministro.

Tabla 9 recomienda valores de inicio para la presión de fuente.

Tabla 9 Presiones de inicio sugeridas

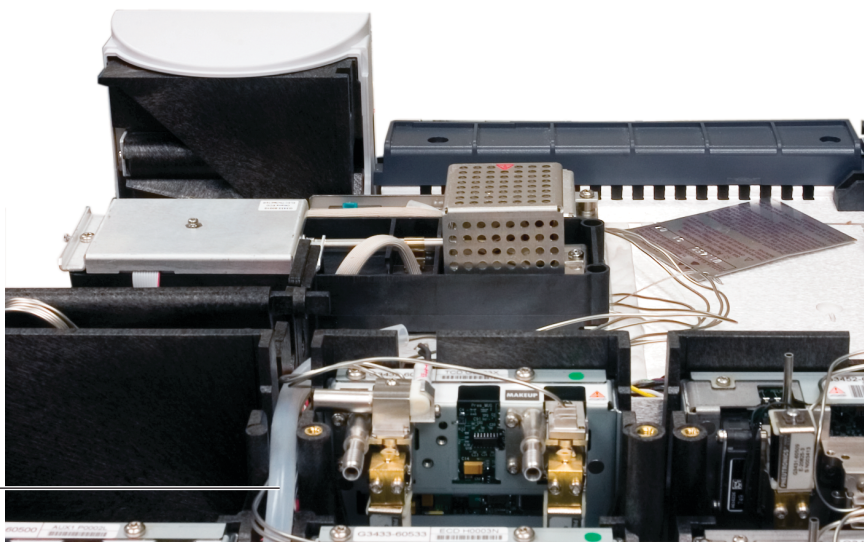
Gas	Uso	Presión de la fuente
Gas portador	Columna empaquetada	410 kPa (60 psi)
	Columnas capilares	550 kPa (80 psi)
Aire para FID, FPD	Detectores	550 kPa (80 psi)
Hidrógeno	Detectores	410 kPa (60 psi)
Gas auxiliar	Detectores	410 kPa (60 psi)
Referencia TCD	TCD	410 kPa (60 psi)
Aire para los actuadores de válvulas	Válvulas	345 kPa (50 psi)

Paso 9. Ventile el μ ECD o el hidrógeno no quemado a una campana extractora

Si utiliza un μ ECD o gas portador hidrógeno que quedará sin quemar, debe ventilar de manera segura el escape, o bien, utilizar el GC dentro de una campana extractora. Por ejemplo, si utiliza gas portador hidrógeno, el GC ventilará hidrógeno no quemado desde una detector de conductividad térmica (TCD), desde la purga de split del inyector y desde las válvulas de purga de septum.

El escape del μ ECD ventila mediante un tubo en espiral. Conecte las tuberías desde la conexión de tubo en el extremo de esta tubería a una campana extractora mediante un orificio en el panel trasero.

Línea de purga
al panel posterior



En el caso de un TCD, debe suministrar conexiones y tuberías de purga para conectarse al tubo de escape del detector en la parte superior del detector. Coloque la tubería por fuera de la parte posterior del GC y siga la misma ruta que para la tubería de purga del μ ECD.

Los otros detectores (FID y FPD) queman cualquier gas portador hidrógeno.

Paso 10. Conecte el enfriamiento criogénico (si hubiera)

El enfriamiento criogénico le permite enfriar el horno o inyector y también los valores establecidos por debajo de la temperatura ambiente. Una válvula solenoide controla el flujo del refrigerante que va al inyector o al horno. El horno puede utilizar dióxido de carbono líquido (CO_2) o nitrógeno líquido (N_2) como refrigerante. Todos los inyectores, excepto el inyector multimodal, utilizan el mismo tipo de refrigerante que el horno. El inyector multimodal puede utilizar un refrigerante distinto del que está configurado para el horno. También puede utilizar aire comprimido como refrigerante.

Los refrigerantes de CO_2 y N_2 requieren un hardware diferente en el GC (puede utilizar el enfriamiento de aire en un inyector multimodal con el hardware y las válvulas solenoides de CO_2 o N_2).

Por lo general, se utilizan conexiones de tubos AN o acampanados para conectar las tuberías de suministro líquido al tanque de enfriamiento criogénico. Consulte al proveedor del refrigerante antes de conectar la tubería para asegurarse de que tiene las conexiones adecuadas.

Conexión del dióxido de carbono líquido

ADVERTENCIA

No utilice tuberías de cobre o acero inoxidable de pared delgada. Ambas constituyen riesgo de explosión.

PRECAUCIÓN

No utilice tanques con relleno para los suministros de CO_2 . La válvula criogénica no está diseñada para soportar las altas presiones que generan los tanques con relleno.

Este tanque debe estar equipado con un tubo eductor (tubo de nivel) que llegue al fondo del tanque para extraer el CO_2 líquido (en lugar de gaseoso).

Materiales necesarios:

- Tubo de acero inoxidable de pared gruesa de 1/8 pulg.
- 1 Ubique el inyector para el CO₂ líquido en el costado izquierdo del GC. Prepare suficientes tuberías para llegar desde al tanque de suministro hasta esta conexión. Consulte la sección [Figura 14](#).

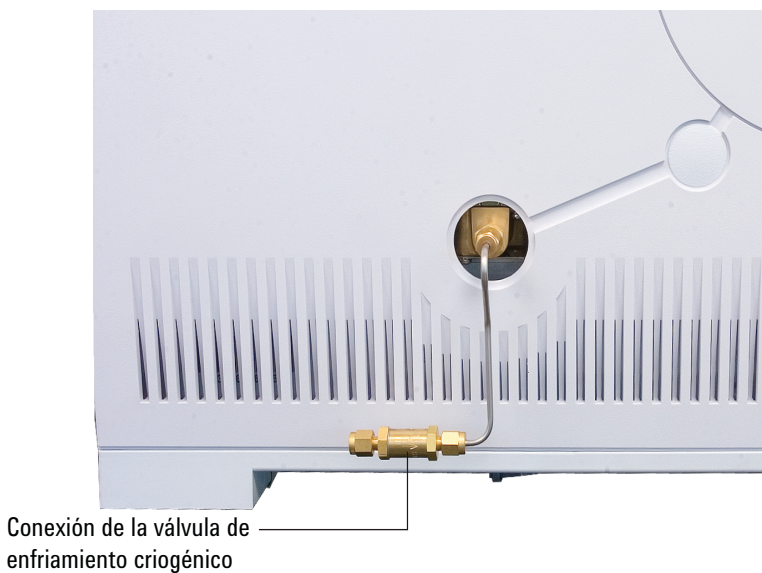


Figura 14 Ubicación de la válvula de enfriamiento criogénico

- 2 Conecte la tubería de suministro a la toma del tanque de CO₂ líquido mediante la conexión que recomienda el proveedor.
- 3 Utilice una conexión Swagelok para conectar la tubería de suministro al inyector de la válvula criogénica.

Conexión del nitrógeno líquido

Materiales necesarios:

- Tubería de cobre aislada de 1/4 pulg.
- 1 Ubique el tanque de nitrógeno lo más cerca posible del GC para garantizar que se suministre líquido, y no gas, al inyector.
 - 2 Ubique el inyector para el refrigerante a la izquierda del GC. Prepare suficientes tuberías para llegar desde el tanque de suministro hasta esta toma. Consulte la sección [Figura 15](#).



Figura 15 Conexiones de válvula de enfriamiento criogénica de N₂

- 3 Conecte la tubería de suministro a la toma del tanque de N₂ líquido mediante la conexión que recomienda el proveedor.
- 4 Utilice una conexión Swagelok para conectar la tubería de suministro al inyector de la válvula criogénica.

Conexión de aire al inyector multimodal

El inyector multimodal también puede utilizar enfriamiento por aire comprimido con la opción de enfriamiento del inyector de N₂ líquido. Requisitos para el enfriamiento por aire comprimido:

- El aire comprimido debe estar libre de partículas de material, aceite y otros contaminantes. Estos contaminantes pueden atascar la válvula criogénica del inyector y el orificio de expansión o afectar el funcionamiento adecuado del GC.
- La presión de suministro de aire necesaria depende del tipo de válvula solenoide instalada. En el caso de un inyector multimodal con enfriamiento por N₂, establezca la presión de suministro de aire en 138 a 276 kPa (20 y 40 psig).

Mientras que el aire suministrado desde los tanques puede cumplir con estos criterios, la velocidad de consumo del aire puede ser de 80 l/min y variar en función de la presión de suministro.

Materiales necesarios:

La instalación de una línea de aire comprimido en la válvula de refrigerante criogénico del inyector requiere el siguiente hardware (y las conexiones adecuadas):

- Utilice tubos de acero inoxidable o cobre de 1/4 pulg. para las tuberías de suministro de la válvula de N₂

- 1 Ubique la conexión del inyector para el refrigerante del inyector a la izquierda del GC. Prepare suficientes tuberías para llegar desde el suministro hasta esta toma.
- 2 Conecte las tuberías de suministro a la toma de suministro de aire mediante la conexión que recomienda el proveedor.
- 3 Utilice una conexión Swagelok para conectar la tubería de suministro a la conexión de entrada de la válvula criogénica.

Paso 11. Conecte el aire actuador de válvulas (si hubiera)

Las válvulas están controladas por los actuadores de aire. Las válvulas deben tener una fuente de aire dedicada. No pueden compartir suministros de aire del detector.

PRECAUCIÓN

No comparta aire entre un detector y válvulas.

Las válvulas pueden utilizar nitrógeno como suministro alternativo. En este caso, el nitrógeno no debe tener una graduación cromatográfica, pero debe estar libre de contaminantes.

El aire actuador de válvulas se proporciona mediante tuberías de plástico de 1/4 pulg. Si pidió su GC con válvulas, la tubería de plástico ya estará conectada a los actuadores y se extenderá desde la parte trasera del GC. Se envían válvulas adicionales con una unión reductora de 1/4 a 1/8 pulg. para utilizarlas en la conexión de tuberías.

PRECAUCIÓN

Coloque la tubería a partir del escape del horno. El aire caliente derretirá la tubería de plástico.

Cierre la fuente de suministro de aire. Si es necesario, acorte la tubería de plástico proporcionada con un cuchillo afilado. Conecte la tubería a la fuente de aire mediante férulas y roscas Swagelok de 1/4 pulg. Consulte la sección [Figura 16](#).

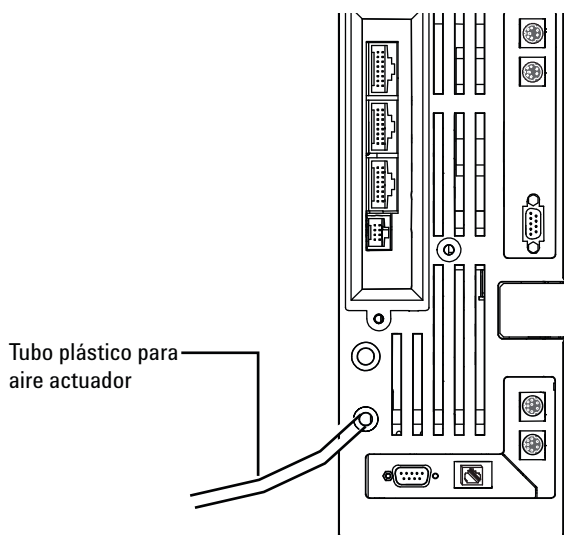


Figura 16 Tubería del aire actuador de válvulas

Paso 12. Configure la fecha/hora, unidades de presión y la columna de verificación

Debe establecer la fecha, hora y las unidades de presión del GC y configurar los elementos consumibles (como la columna de verificación).

Fecha y hora

- 1 Encienda el GC.
- 2 Presione **[Config][Time]**.
- 3 Ingrese la nueva fecha y hora. Presione **[Enter]**.
- 4 Presione **[Status]** o cualquier otra tecla funcional para salir.

Unidades de presión

- 1 Haga clic en **[Options]**.
- 2 Desplácese hasta **Keyboard & Display**. Presione **[Enter]**.
- 3 Desplácese hasta **Pressure units:**. Presione **[Mode/Type]**.
- 4 Desplácese hasta la unidad de presión deseada. Presione **[Enter]**.

Columna de verificación

La longitud de la columna, el diámetro interior y el espesor de la película aparecen en una etiqueta metálica junto a la columna.

- 1 Presione **[Config] [Col 1]** o **[Config][Col 2]**, o bien, presione **[Config][Aux Col #]** e indique el número de la columna que configurará.
- 2 Desplácese hasta la línea **Length**, indique la longitud de la columna, en metros, y presione **[Enter]**.
- 3 Desplácese hasta **Diameter**, indique el diámetro interior de la columna, en micras, y presione **[Enter]**.
- 4 Desplácese hasta **Film thickness**, indique el espesor de la película, en micras y presione **[Enter]**. La columna está ahora definida.
- 5 Desplácese hasta **Inlet**. Presione **[Mode/Type]** para seleccionar un dispositivo de control de presión de gas para este extremo de la columna. Las selecciones incluyen

los inyectores del GC instalados y los canales del PCM y auxiliares instalados.

- 6 Seleccione el dispositivo de control de presión de gas adecuado y presione **[Enter]**.
- 7 Desplácese hasta **Outlet**. Presione **[Mode/Type]** para seleccionar un dispositivo de control de presión de gas para este extremo de la columna. Las selecciones incluyen los canales del PCM y auxiliares instalados y los detectores. Cuando se selecciona un detector, el extremo de salida de la columna está controlado a 0 psig para el FID, TCD, FPD, NPD y uECD, o bien, a vacío para el MSD.

Seleccione el dispositivo de control de presión de gas adecuado y presione **[Enter]**.

- 8 Desplácese hasta **Thermal zone**. Presione **[Mode/Type]** para ver todas las opciones disponibles. En la mayoría de los casos esto será **GC oven**, pero puede tener una línea de transferencia de MSD calentada por una zona auxiliar, válvulas en una caja de válvulas calentada por separado u otras configuraciones.

Seleccione la **Thermal zone** adecuada y presione **[Enter]**.

Esto completa la configuración para una sola columna capilar. Consulte también el manual de [Funcionamiento](#) para obtener más información sobre la configuración de columnas.

Paso 13. Instale la columna de verificación en el inyector y acondiciónela

Se envió una columna capilar con el GC que debe ser utilizada para confirmar el funcionamiento adecuado. Agilent recomienda que solo la use con ese propósito.

ADVERTENCIA

Para acondicionar una columna con gas portador hidrógeno, conéctela a un detector que lo quemará (y encenderá la llama), o ventile el extremo de la columna con una campana extractora. El hidrógeno que fluye hacia el horno mediante un extremo de columna abierta provoca riesgo de explosión. Consulte el [Manual de seguridad del GC serie 7890](#) y el manual [Mantenimiento del GC](#) para obtener detalles e instrucciones.

Debe acondicionar la columna para eliminar todos los contaminantes antes de su uso.

- 1 Ubique las instrucciones de instalación de la columna y el inyector que utilizará. Consulte el manual de [Mantenimiento del GC](#). Consulte las secciones en su inyector y tipos de detector específicos.
 - [Split/splitless](#)
 - [Multimodal](#)
 - [Purgado empaquetado](#)
 - [Frío en columna](#)
 - [PTV](#)
 - [Interfaz para volátiles](#)
- 2 Instale la columna en el inyector. No la conecte a un detector.
- 3 Si utiliza gas portador inflamable (hidrógeno), ventile el escape de la columna hacia una campana extractora (evita la acumulación de gas hidrógeno en el GC).
- 4 Encienda el gas transportador.
- 5 Si utiliza un inyector split/splitless o multimodal, realice una revisión de fuga de los inyectores. Presione [**Service Mode**] y seleccione **Front inlet leak check** o **Back inlet leak check**. Presione **Enter** para iniciar la revisión. Si la revisión falla, ajuste las conexiones.
- 6 Consulte las instrucciones de acondicionamiento que se enviaron con la columna de verificación. Tenga en cuenta

la temperatura del horno, la velocidad o el flujo promedio, etc.

- 7** Deje el extremo del detector de la columna sin conectar.
- 8** Establezca la temperatura del horno y las condiciones de flujo del inyector especificadas para acondicionar la columna.
- 9** Las condiciones de tiempo aparecen en las instrucciones de la columna.
- 10** Enfríe el horno.
- 11** Deje el gas portador encendido. Si utiliza gas portador inflamable (hidrógeno), ventile el escape de la columna hacia una campana extractora (evita la acumulación de gas hidrógeno en el GC).

Paso 14. Limpie térmicamente el detector

- 1** Ubique las instrucciones de limpieza térmica del detector que utilizará. Consulte el manual de [Mantenimiento del GC](#). Consulte la sección de su tipo de detector específico.
 - [FID](#)
 - [TCD](#)
 - [NPD](#)
 - [μECD](#)
- 2** Instale un tapón para la conexión de columnas del detector a fin de evitar el flujo de gases detectores hacia el horno.
- 3** Encienda los gases detectores. Encienda la llama, si corresponde.
- 4** Caliente el detector hasta la temperatura indicada en las instrucciones de limpieza térmica y mantenga esa temperatura por el tiempo indicado en las instrucciones.

Paso 15. Enfríe el detector y complete la instalación de la columna

- 1 Ubique las instrucciones de instalación de la columna y el detector que utilizará. Consulte el manual de [Mantenimiento del GC](#). Consulte la sección de su tipo de detector específico.
 - FID
 - TCD
 - NPD
 - μ ECD
 - FPD⁺
- 2 Conecte el extremo libre de la columna de verificación al detector, como se describe en *Mantenimiento del GC*.

Paso 16. Actualice el firmware, si corresponde

El mantenimiento de firmware es un proceso constante. Las actualizaciones se publican en el sitio web de Agilent y pueden ser descargadas al GC mediante Firmware Update Utility o el software Agilent Instrument Utilities. Se pueden descargar dos tipos de firmware:

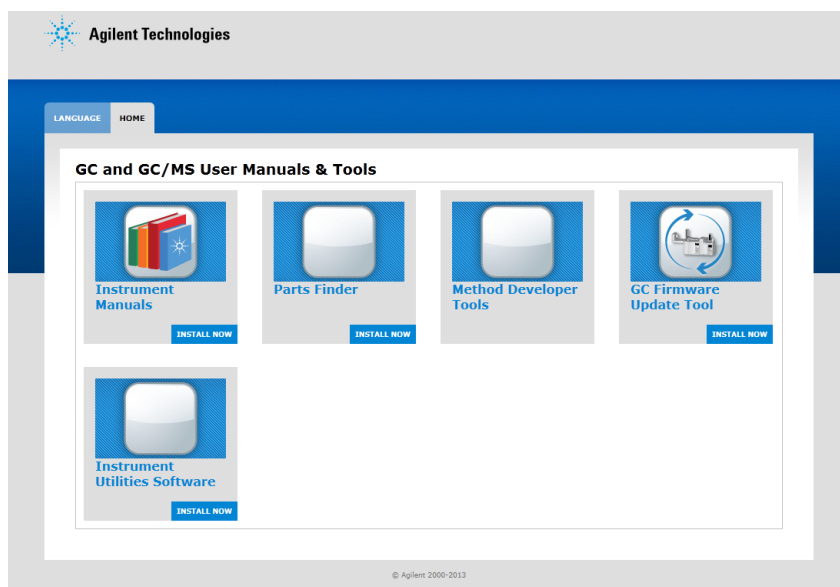
- Firmware que controla el funcionamiento general del GC.
- Constantes de PID para las funciones de control de presión electrónico (EPC) del GC (únicamente personal de servicio de Agilent).

Aunque el GC se envió con la versión de firmware más reciente disponible cuando fue fabricado, Agilent recomienda que busque e instale las actualizaciones si están disponibles.

Firmware del GC

1 Instale **Firmware Update Tool**.

- Coloque el DVD *Herramientas y manuales del usuario de GC y GC/MS de Agilent* en la unidad de DVD de su equipo.
- Abra el archivo **<D:>/index.html**, donde **<D:>** es el nombre de la unidad de DVD.



- Haga clic en el icono **GC Firmware Update Tool**.
- Lea las instrucciones e instale la utilidad según se describe.

- 2 Verifique la versión de firmware del GC. En el teclado del GC, presione [**Status**][**Clear**]. La pantalla muestra la versión actual del firmware.
- 3 Busque actualizaciones del firmware disponibles. Visite el sitio web de Agilent en http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=50307.
 - Si la versión de firmware disponible es más reciente que la versión en el GC, descárguela.
 - De lo contrario, pase a la siguiente sección.
- 4 Si hay una nueva versión de firmware disponible, verifique que sea compatible con el hardware y software actual. Por ejemplo, verifique que el sistema de datos sea compatible con el nuevo firmware. Si el nuevo firmware no es compatible o aceptable por algún motivo, pase a “PID” a continuación.
- 5 Instale todas las actualizaciones de firmware disponibles.

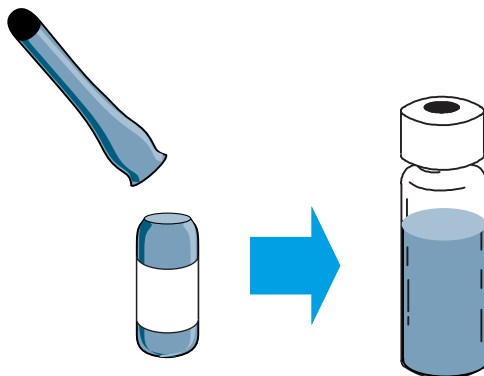
PID

Es posible que necesite actualizar o cambiar los PID para todos los módulos AUX EPC o PCM instalados en el GC:

- Si el sistema incluye un módulo AUX EPC para un dispositivo CFT (conmutador Deans, divisores de purgado, etc.) o una aplicación de espacio de cabeza, utilice Firmware Update Utility o Instrument Utilities para actualizar las constantes de PID del módulo AUX según las instrucciones de la aplicación. (obligatorio)
- Si el sistema incluye un módulo PCM para controlar la retropresión en un loop de muestreo del espacio de cabeza, utilice Firmware Update Utility o Instrument Utilities para actualizar las constantes de PID del módulo PCM según las instrucciones de la aplicación. (obligatorio)

Paso 17. Transfiera la muestra de verificación a un vial de muestra de rosca

- 1 La muestra de verificación está dentro de viales de vidrio sellados. Envuelva un trozo de tela o toalla de papel alrededor del vial para proteger su dedos y quite la parte superior.



- 2 Utilice una pipeta para transferir la muestra a un vial de rosca de 2 ml (si utiliza un ALS, use un vial adecuado para la torreta o bandeja del ALS).

Paso 18. Cuando el sistema se estabilice, realice una inyección

Realice el procedimiento de verificación que se describe en "Verificación cromatográfica" en el *Manual de operación*.

- 1 Indique los parámetros para el procedimiento de verificación.
 - Si usa un sistema de datos de Agilent, utilícelo para crear un método de verificación.
 - Si no utiliza un sistema de datos, indique los valores establecidos mediante el teclado del GC.

Consulte los siguientes temas en el *Manual de funcionamiento* para conocer los parámetros de su detector:

- Verificación del FID
- FPD⁺ verificación
- FPD+ verificación (Japón)
- Verificación del NPD
- Verificación del TCD
- Verificación del μ ECD

- 2 Cuando el GC quede preparado (se apaga la luz **Not ready**), realice la inyección e inicie la ejecución.
 - En el caso de una inyección de ALS, presione [**Start**] en el GC o en el sistema de datos, según corresponda.
 - En el caso de una inyección manual, inyecte la muestra y presione [**Start**].

Paso 19. Evalúe los resultados

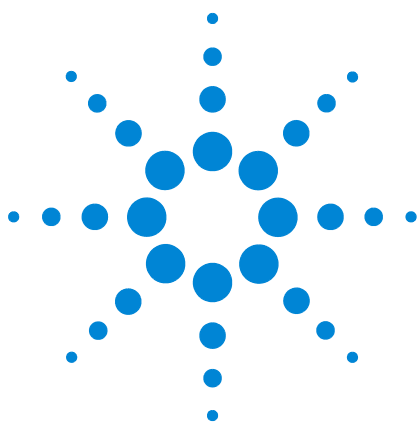
Compare el cromatograma que usted generó con el cromatograma del procedimiento de verificación. Deberían ser similares.

Prepare el siguiente análisis

Después de evaluar el GC bajo las condiciones de verificación, la verificación de instalación queda finalizada. El siguiente paso es preparar el GC para el próximo análisis. Asegúrese de enfriar el GC antes de realizar cambios. Consulte el manual [Mantenimiento del GC](#) de la serie 7890 y el [Manual de funcionamiento](#) de la serie 7890.

- Instale el hardware adecuado del inyector (puede incluir septum, liner, arandelas de liner, sello de oro del inyector, insertos, etc.).
- Instale el hardware adecuado del detector (filtro de longitud de onda para FPD⁺, chorro para FID o NPD).
- Cambie a fuentes de gas alternativas según sea necesario para el nuevo análisis.
- Instale la columna deseada y acondiciónela según las recomendaciones del fabricante.
- Configure el GC para que coincida con cualquier cambio de tipo de gas o hardware (columnas, liners, tipos de gas portador o auxiliar, etc.).
- Cargue o cree el método deseado.

1 Instalación del GC



A Cómo realizar conexiones Swagelok

Cómo realizar conexiones Swagelok 66

Uso de una unión en T Swagelok 69

La tubería de suministro de gas se acopla mediante conexiones Swagelok. Si no está familiarizado con este tipo de conexiones, revise los siguientes procedimientos.



Cómo realizar conexiones Swagelok

Objetivo

Realizar una conexión de tubería que no tenga fugas y pueda desinstalarse sin dañar la conexión

Materiales necesarios:

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 pulgadas (o 1/4 pulgadas, si es lo que utiliza)
 - Tuercas Swagelok de 1/8 pulgadas (o 1/4 pulgadas, si es lo que utiliza)
 - Férrulas frontales y posteriores
 - Dos llaves de 7/16 pulgadas (para tuercas de 1/8 pulgadas) o 9/16 pulgadas (para tuercas de 1/4 pulgadas)
- 1 Coloque una tuerca Swagelok, férrula posterior y férrula frontal en la tubería tal como se muestra en la [Figura 17](#).

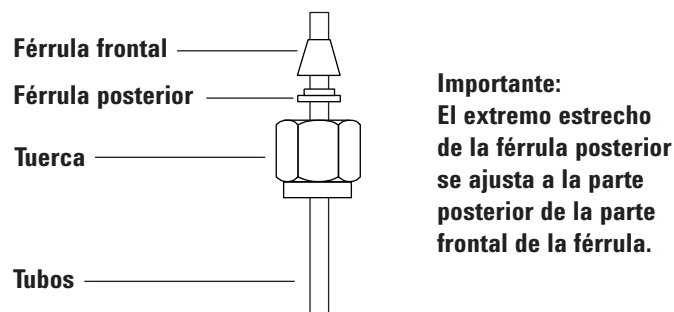


Figura 17 Tuercas Swagelok y férrulas

- 2 Coloque un tapón de acero inoxidable o similar en un torno de banco.

PRECAUCIÓN

Utilice una conexión de acero inoxidable aparte en un torno de banco para el ajuste inicial de la tuerca. No utilice una conexión del detector y del inyector. Es necesario emplear fuerza para ajustar correctamente las férrulas. Si se dañara una conexión del inyector o el detector, su reparación sería muy costosa.

- 3 Introduzca la tubería en el tapón de acero inoxidable (consulte [Figura 18](#)).

- 4 Asegúrese de que la ferrula frontal toca el tapón. Deslice la tuerca Swagelok sobre la ferrula y enrósquela al tapón.

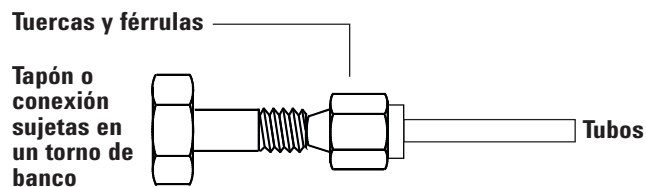


Figura 18 Montaje de la conexión

- 5 Empuje el tubo en el tapón y después extraígalo aproximadamente de 1 a 2 (consulte [Figura 19](#)).

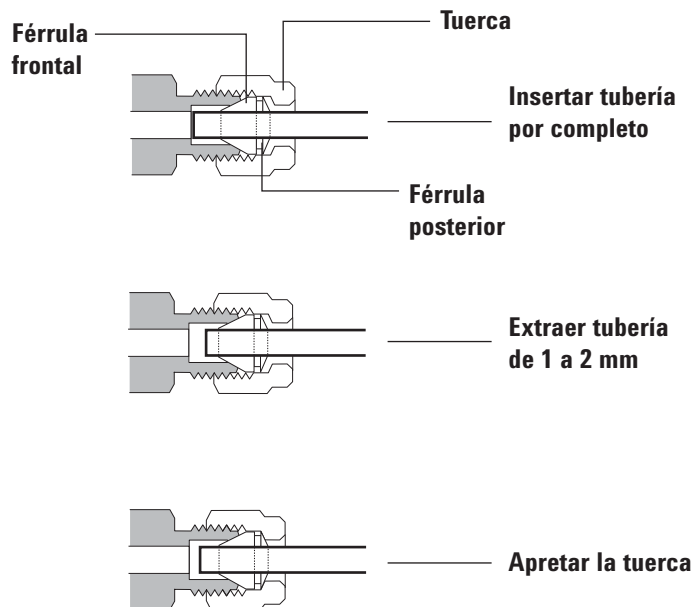


Figura 19 Inserción de la tubería

- 6 Apriete la tuerca con la mano.

- 7** Marque la tuerca con un lápiz (consulte [Figura 20](#)).

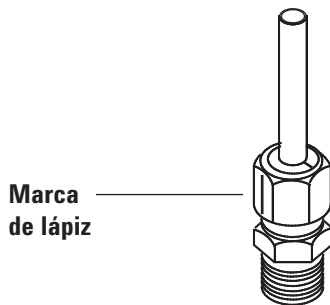


Figura 20 Marcado de la conexión

- 8** Para conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas, utilice un par de llaves para apretar la conexión 3/4 de vuelta (consulte [Figura 21](#)).

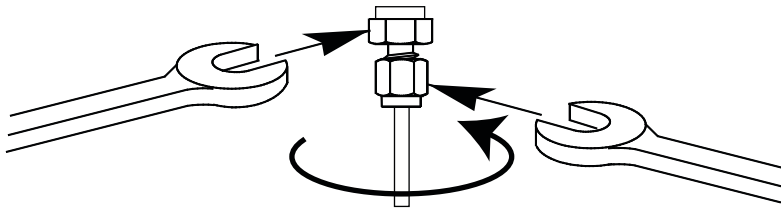


Figura 21 Apriete final

- 9** Retire el tapón de la conexión. Para conectar la tubería, con tuerca y férrulas, a otra conexión, apriete la tuerca con la mano y después, utilice una llave para apretarla 3/4 (conexiones de 1/8 pulgadas) de vuelta.
- 10** En la [Figura 22](#) se muestran conexiones correcta e incorrectamente ensambladas. Observe que el extremo de la tubería en una conexión correctamente ensamblada no está aplastado y no interfiere en la acción de las férrulas.

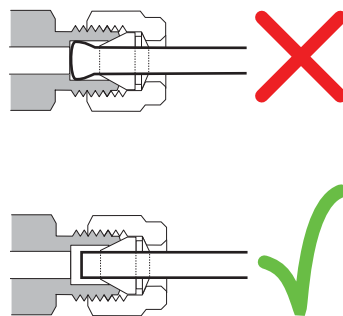


Figura 22 Conexión finalizada

Uso de una unión en T Swagelok

Para suministrar gas de una única fuente a varias entradas, utilice una unión en T Swagelok.

NOTA

No combine el aire actuador de válvulas con el aire de ionización de llama. La acción de las válvulas ocasionará importantes desequilibrios en la señal del detector.

Materiales necesarios:

- Tubería de cobre previamente acondicionada de 1/8 pulgadas
 - Cortador de tubo
 - Tuercas Swagelok de 1/8 pulgadas y férrulas frontales y posteriores
 - Unión en T Swagelok de 1/8 pulgadas
 - Dos llaves de 7/16 pulgadas
 - Tapa Swagelok de 1/8 pulgadas (opcional)
- 1 Corte la tubería por el lugar donde desea colocar la unión en T. Conecte la tubería y la unión en T con una conexión Swagelok. Consulte la sección [Figura 23](#).

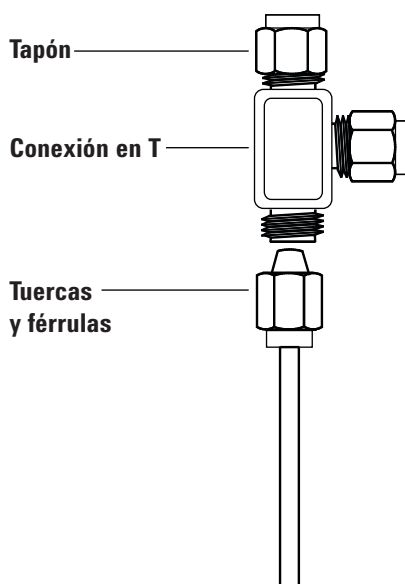


Figura 23 Unión en T Swagelok

- 2 Mida la distancia entre la unión y la conexión del instrumento. Acople la tubería de cobre a los extremos de la unión en T con conexiones Swagelok.

A **Cómo realizar conexiones Swagelok**



B **Diagrama de cableados e inicio/parada remotos**

Cómo usar el cable de inicio/parada remotos 72

Ejemplos de cableado de varios instrumentos 76

Diagramas de cableado 81

Esta sección enumera los requerimientos de cableado y los diagramas de conexión que se aplican a instalaciones del GC menos comunes o especializadas.



Cómo usar el cable de inicio/parada remotos

El inicio/parada remotos se usa para sincronizar dos o más instrumentos. Por ejemplo, debería conectar un integrador y el GC para que los botones **[Start]**/**[Stop]** en cada instrumento controle ambos. Puede sincronizar un máximo de diez instrumentos usando cables remotos.

Cómo conectar los productos Agilent

Si conecta dos productos Agilent con cables remotos, los circuitos de envío y recepción deben ser compatibles: conecte ambos extremos del cable.

Cómo conectar productos que no son de Agilent

Si conecta un producto que no es de Agilent, los siguientes párrafos contienen información que necesitará para garantizar la compatibilidad.

Especificaciones eléctricas de la señal del Control remoto APG

Las señales del APG son un tipo de colector abierto modificado. Los niveles de señal son generalmente niveles TTL (bajo voltaje tiene cero lógica cero, alto voltaje tiene lógica uno) pero el voltaje del circuito abierto estará entre 2,5 y 3,7 V. El voltaje típico es 3 V. Un voltaje por sobre 2,2 V se interpretará como estado lógico alto mientras que un voltaje por debajo de 0,4 V se interpretará como un estado lógico bajo. Estos niveles proporcionan más margen sobre las especificaciones de los dispositivos usados.

La resistencia de polarización, conectado al voltaje de circuito abierto, está en el rango de aproximadamente 1 k Ω a 1,5 k Ω . Para un estado lógico bajo, para un solo dispositivo en el bus, la corriente mínima a la que debe poder bajar es 3,3 mA. Dado que los dispositivos están conectados en paralelo, cuando tiene varios dispositivos esta corriente mínima debe multiplicarse por la cantidad de dispositivos agregados al bus. El voltaje máximo para el estado de entrada baja es 0,4 V.

El bus se eleva de manera pasiva. La corriente de descarga de un puerto debe ser inferior a 0,2 mA para que el voltaje que sea inferior a 2,2 V. Una corriente de descarga mayor puede provocar que el estado sea interpretado como bajo.

Protección contra sobrevoltaje: las conexiones del Control remoto APG se sujetan con un diodo Zener a 5,6 V. Si se

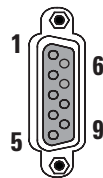
supera este voltaje, se dañará el circuito (tarjeta lógica del GC).

Circuitos de mando sugeridos para el Control remoto APG

Una señal en el bus APG puede ser impulsada por otro dispositivo APG o por uno de los siguientes circuitos:

- Un relé, con un lado con conexión a tierra, cerrado configurará un estado lógico bajo.
- Un transistor NPN, con el emisor conectado a tierra y el colector conectado a la línea de señal configurará un estado lógico bajo si se suministra la corriente base adecuada.
- Una puerta lógica de colector abierto realizará esta misma función.
- Un circuito integrado de control de bajo voltaje también funciona, pero deben evitarse los controladores del tipo Darlington ya que no cumplirán los requerimientos de bajo voltaje de menos de 0,4 V.

Control remoto APG



Pin	Función	Lógica
1	Digital ground	
2	Prepare	LOW true
3	Start	LOW true (output)
4	Start relay	
5	Start relay	
6	Not used	
7	Ready	HIGH true (output)
8	Stop	LOW true
9	Not used	

Descripciones de señales del Control remoto APG

Prepare (Low True) Solicitar la preparación para el análisis. El receptor es cualquier módulo que está realizando actividades previas al análisis. Por ejemplo, provocar un cortocircuito en el pin 2 a tierra colocará al GC en estado

Prep Run. Esto es útil para que el modo sin división prepare el inyector para la inyección o al usar **Gas Saver**. Los sistemas de inyector automático de Agilent no necesitan esta función.

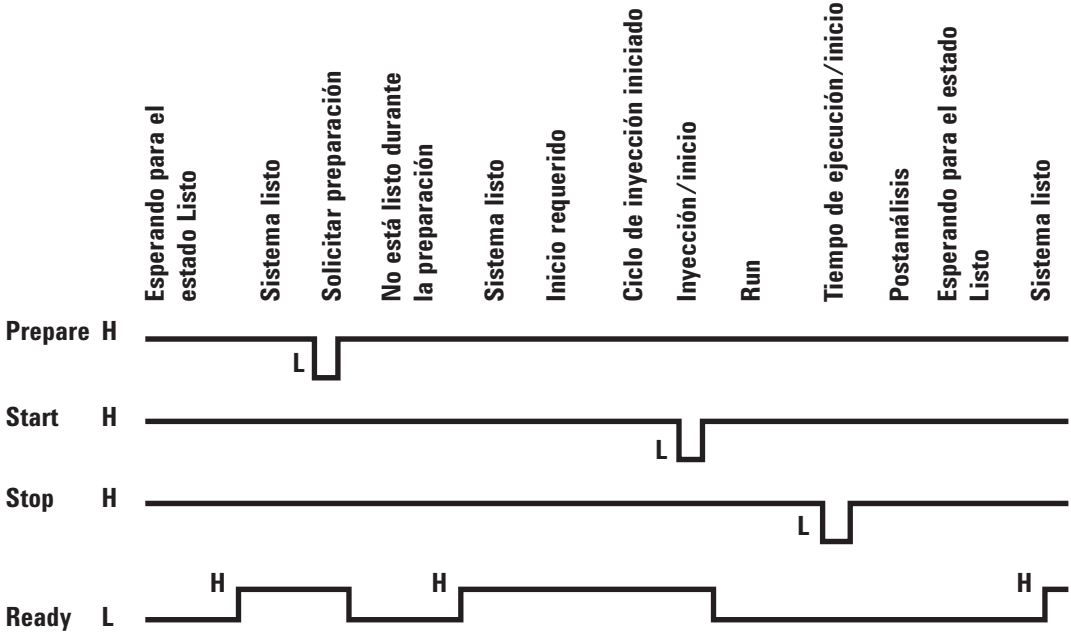
Ready (High True) Si la línea Ready es alta ($> 2,2$ V CC), el sistema está listo para el próximo análisis. El receptor es cualquier controlador secuencial.

Start (Low True) Solicitud para iniciar el análisis/cronograma. El receptor es cualquier módulo que está realizando actividades controladas por el tiempo de ejecución. El GC de la serie 7890 requiere una duración de pulso de, al menos, 500 microsegundos para detectar un inicio desde un dispositivo externo.

Start Relay (Contact Closure) Un cierre de contacto de 120 milisegundos usado como salida aislada para iniciar otro dispositivo que no es compatible o no está conectado con el pin 3 del Control remoto de APG.

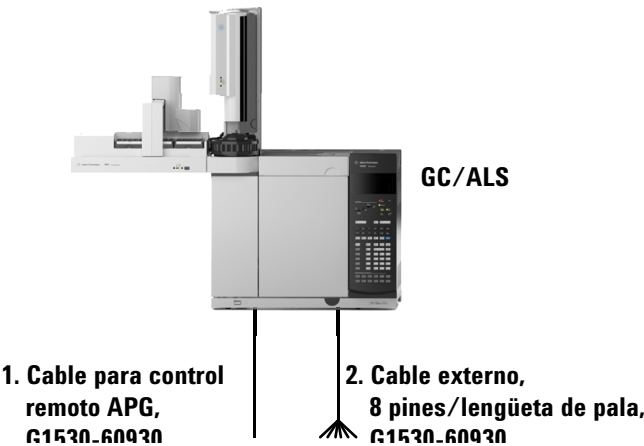
Stop (Low True) Solicitud para alcanzar el estado de System Ready tan pronto sea posible (por ejemplo, detención del análisis, abortar o finalizar, y detener inyección). El receptor es cualquier módulo que está realizando actividades controladas por el tiempo de ejecución. Normalmente esta línea no está conectada si el programa del horno del GC se usa para controlar el tiempo **Stop** del método.

Diagrama de tiempo del Control remoto APG



Ejemplos de cableado de varios instrumentos

Sistema de datos GC/ALS/productos que no son de Agilent



Número	Número de pieza y descripción
1	G1530-60930, cable de uso general para Control remoto APG, conector macho de 9 pines/lengüeta de pala (0,5 m)
2	G1530-60590, cable externo, 8 pines/lengüeta de pala

35900-60670 identificación de lengüeta de pala de cable para Control remoto APG			G1530-60590 identificación de lengüeta de pala de cable externo		
Conector 1 9 pines (macho)	Nombre de la señal	Conector 2 lengüeta de pala	Pin	Color	Señal
1	GND	Negro	1	Amarillo	24 V salida 1
2	Prepare	Blanco	2	Negro	24 V salida 2
3	Start	Rojo	3	Rojo	Conexión a tierra
4	Shut down	Verde	4	Blanco	Conexión a tierra
5	Reserved	Marrón	5	Naranja	Contacto 1
6	Power on	Azul	6	Verde	Contacto 1
7	Ready	Naranja	7	Marrón	Contacto 2
8	Stop	Amarillo	8	Azul	Contacto 2
9	Start Request	Violeta			

GC/3395A/Integrador 3396B/ALS



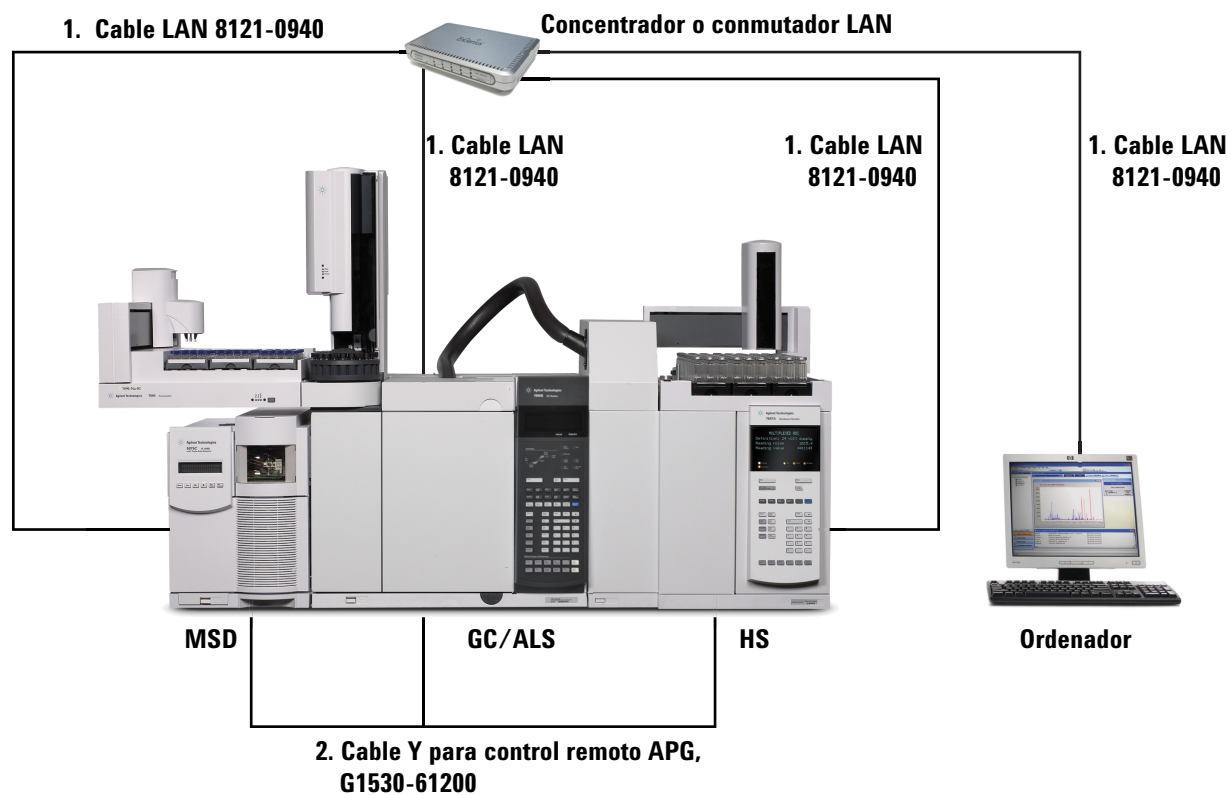
Número	Número de pieza y descripción
1	03396-61010, cable de Control remoto APG de 2 m, 9 pines/15 pines
2	G1530-60570, cable analógico de 2 m, 6 pines

GC/Integrador 3396C /ALS



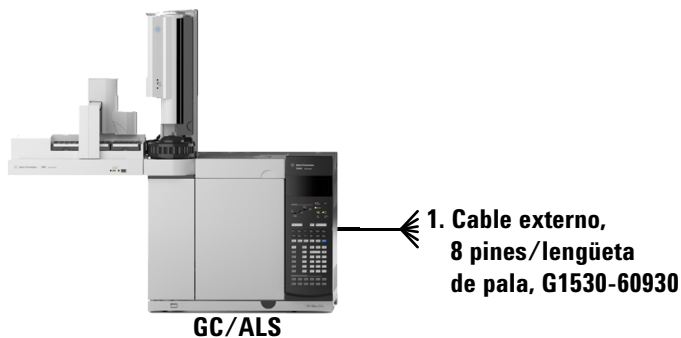
Número	Número de pieza y descripción
1	G1530-60930, cable de Control remoto APG de 2 m, 9 pines macho/9 pines macho
2	G1530-60570, cable analógico de 2 m, 6 pines

Ejemplo: uso de un cable Y en la configuración (GC/MSD/sistema de datos/muestreador de espacio de cabeza)



Número	Número de pieza y descripción
1	G1530-61200, cable Y de 2 m, inicio/parada remoto
2	8121-0940, cable, LAN, 25 pies

GC/cables externos (instrumento que no es de Agilent, no especificado)



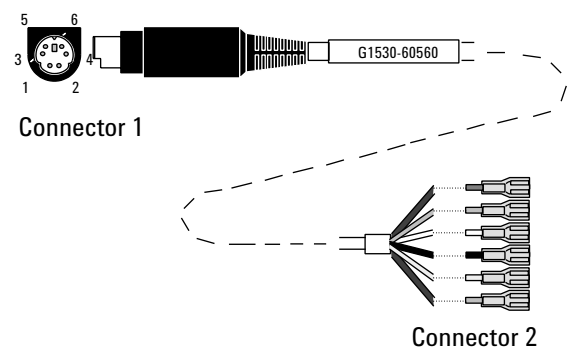
Número	Número de pieza y descripción
1	G1530-60590, cable externo, 8 pines/lengüeta de pala

Conector	Nombre de la señal	Máximo valor nominal	Color del cable	Corresponde a la válvula
Salida de control de 24 voltios				
1	Salida de 24 voltios 1	Salida de 150 mA	Amarillo	5
2	Salida de 24 voltios 2	Salida de 150 mA	Negro	6
3	Conexión a tierra		Rojo	
4	Conexión a tierra		Blanco	
Cierres de contacto del relé (normalmente abierto)				
5	Cierre de contacto 1	48 V CA/CC, 250 mA	Naranja	7
6	Cierre de contacto 1		Verde	7
7	Cierre de contacto 2	48 V CA/CC, 250 mA	Marrón o violeta	8
8	Cierre de contacto 2		Azul	8

Diagramas de cableado

Cable analógico de señal, uso general, G1530-60560

Conecta las salidas de señal del GC a productos que no son de Agilent. También usado para Tarjeta de entrada analógica (AIB).



La asignación de pines para el cable analógico de salida para uso general se enumeran en [Tabla 10](#).

Tabla 10 Cable analógico, uso general, conexiones de salida

Conector 1	Conector 2, color del cable	Señal
1	Marrón o violeta	No usado
2	Blanco	De 0 a 1 V, de 0 a 10 V (–)
3	Rojo	No usado
4	Negro	1 V (+)
6	Azul	10 V (+)
Escudo	Naranja	Conexión a tierra

Cable analógico de señal de Agilent, G1530-60570

Este cable conecta un puerto **de salida analógica** con un sistema de datos externo. Se suministran las opciones de 0 a 1 voltio y de 0 a 10 voltios. Conecta las salidas de señal del GC a los integradores 3395B/3396C de Agilent, y al 35900 A/D.

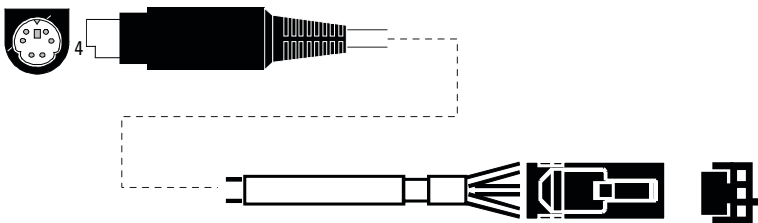
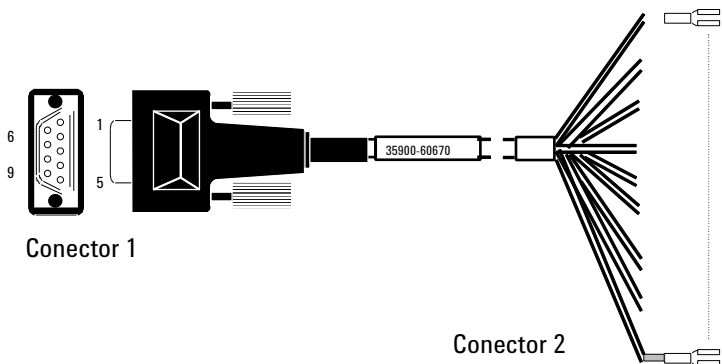


Figura 24 Cable analógico de salida para un producto de Agilent

Cable de inicio/parada remotos, uso general, 35900-60670



La asignación de pines para el cable de inicio/parada remotos se enumeran en [Tabla 11](#).

Tabla 11 Conexiones del cable de inicio/parada remotos

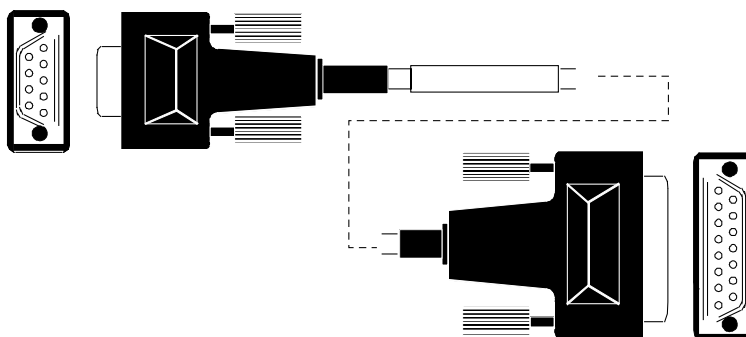
Conector 1, 9 pines, macho	Conector 2, color del cable	Señal
1	Negro	Digital ground
2	Blanco	Prepare (low tone)
3	Rojo	Start (low tone)
4	Verde	Start relay (closed during start)

Tabla 11 Conexiones del cable de inicio/parada remotos (continúa)

Conector 1, 9 pines, macho	Conector 2, color del cable	Señal
5	Marrón	Start relay (closed during start)
6	Azul	Open circuit
7	Naranja	Ready (high true input)
8	Amarillo	Stop (low tone)
9	Violeta	Open circuit

Cable de inicio/parada remotos APG de Agilent, 03396-61010

Sincroniza el GC con un integrador de Agilent. Se pueden usar cables adicionales para agregar más instrumentos (hasta 10 en total).

**Figura 25** Cable de inicio/parada remotos, GC a integrador de Agilent

Cable de inicio/parada remotos APG de Agilent, G1530-60930

Sincroniza el GC con otro instrumento de Agilent. Se pueden usar cables adicionales para agregar más instrumentos (hasta 10 en total).

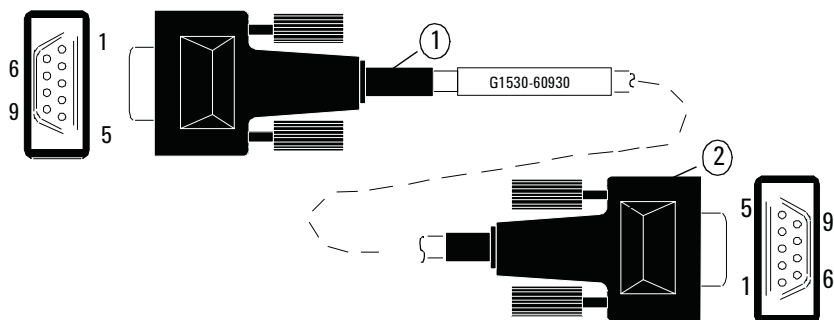


Figura 26 Cable de inicio/parada remotos, GC a instrumento de Agilent

Cable Y de inicio/parada remotos de Agilent, G1530-61200

Sincroniza el GC con otros dos instrumentos de Agilent.

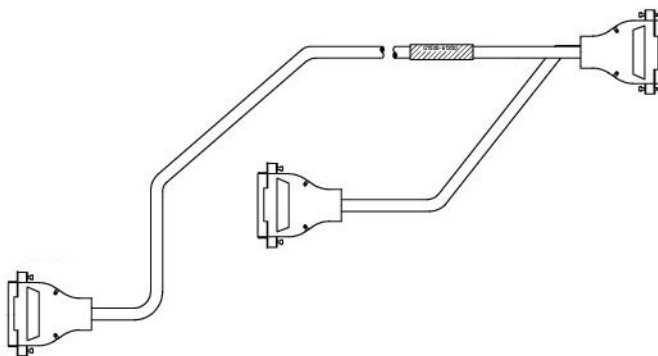
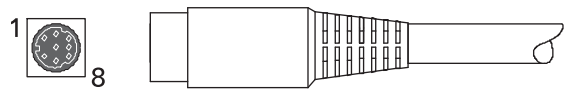


Figura 27 Cable de inicio/parada remotos, GC a instrumento de Agilent

Cable BCD, G1530-60590

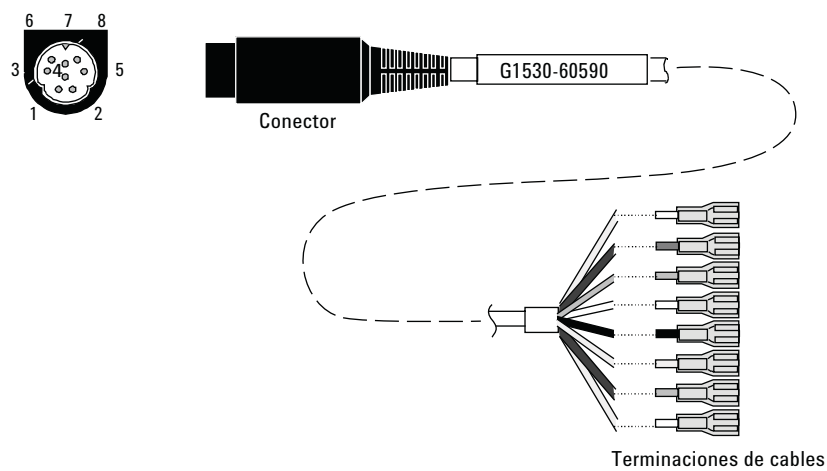


El conector del cable BCD tiene ocho entradas pasivas que detectan niveles decimales totales con codificación binaria. Las asignaciones de pines para este conector se enumeran en [Tabla 12](#).

Tabla 12 Conexiones de entrada BCD

Pin	Función	Máximo valor nominal
1	Relé	48 V CA/CC, 250 mA
2	Relé	48 V CA/CC, 250 mA
3	LS dígito 0	
4	LS dígito 1	
5	LS dígito 2	
6	LS dígito 3	
7	MS dígito 0	
8	Conexión a tierra	
Revestimiento	Conexión a tierra del chasis	

Cable externo, G1530-60590



El cable externo tiene dos cierres de contacto pasivos del relé con dos salidas de control de 24 voltios. Los dispositivos conectados a los cierres de contacto pasivos deben conectarse a sus propias fuentes de alimentación.

Las asignaciones de pines para este cable se enumeran en [Tabla 13](#).

Tabla 13 Cable externo

Conector 1 pin	Nombre de la señal	Máximo valor nominal	Conector 2, color del cable	Controlado por válvula
Salida de 24 voltios				
1	24 V output 1	150 mA	Amarillo	5
2	24 V output 1	150 mA	Negro	6
3	Ground		Rojo	
4	Ground		Blanco	
Cierres de contacto del relé (normalmente abierto)				
5	Closure 1	48 V CA/CC, 250 mA	Naranja	7
6	Closure 1		Verde	7
7	Closure 2	48 V CA/CC, 250 mA	Marrón o violeta	8
8	Closure 2		Azul	8