

Cromatógrafo de gases de la serie 8890 de Agilent

Guía de preparación de las instalaciones



Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2019

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

Número de referencia del manual

G3540-95012

Edición

Primera edición, enero de 2019

Impreso en EE. UU.

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

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

Garantía

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

Licencias de tecnología

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

Leyenda de derechos restringidos

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

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

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

ADVERTENCIA

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

Contenido

Cromatógrafo de gases de la serie 8890 de Agilent 1

1 Agilent 8890 Preparación de las instalaciones del GC

Lista de verificación de preparación de las instalaciones **8**

Preparación de la mesa **9**

Longitud de cables máxima y tubos **14**

2 Kits de instalación del GC

Kits de instalación **16**

3 Dimensiones y pesos

Dimensiones y peso **20**

Requisitos de la bomba delantera para sistemas que incluyen un MSD **23**

Dimensiones y peso del ALS **24**

4 Condiciones medioambientales

Condiciones medioambientales **26**

Disipación térmica **27**

Condiciones ambientales del ALS **28**

5 Sistema de escape

Sistema de escape **30**

Ventilación de aire caliente **30**

Ventilación de otros gases **31**

Conexiones del sistema de ventilación **32**

6 Requisitos de alimentación eléctrica del sistema GC

Requisitos de alimentación eléctrica **34**

Horno de calentamiento rápido EE. UU, de 240 V **36**

Instalación canadiense **36**

Conectores del cable de alimentación de los instrumentos habituales **36**

Requisitos de alimentación eléctrica del ALS **40**

7 Selección de gases y tuberías

Selección de gas y reactivo **42**

Gas portador hidrógeno **44**

Pureza del gas y del reactivo **45**

Suministros de gas **45**

Requisitos de gas GC/MS	47
Verificación del rendimiento	50
Tuberías de gas	51
Tubos de suministro para la mayoría de gases detectores y portadores	52
Tubos de suministro para gas hidrógeno	53
Reguladores de presión en dos fases	53
Conexiones de tubos para el suministro de gas regulador de presión	54
Filtros y trampas	54
8 Requisitos del enfriamiento criogénico	
Requisitos del enfriamiento criogénico	58
Uso de dióxido de carbono	58
Uso de nitrógeno líquido	59
Uso de aire comprimido	60
A Requisitos de LAN	
Red LAN de instalaciones	62

Agilent 8890 Preparación de las instalaciones del GC

Lista de verificación de preparación de las instalaciones 8

Preparación de la mesa 9

Longitud de cables máxima y tubos 14

Esta guía describe los requisitos que se necesitan para la instalación del GC, GC/MS, y del muestreador automático de líquidos (ALS). Los requisitos de las instalaciones incluyen el espacio necesario, suministros eléctricos, suministros de gas, suministros de funcionamiento y consumibles necesarios para instalar satisfactoriamente el GC y los instrumentos y sistemas relacionados.

El emplazamiento debe reunir los requisitos que se especifican en esta guía antes de comenzar la instalación.

Visite el sitio web de Agilent, www.agilent.com, para conocer la lista más reciente de consumibles y suministros para equipos GC, GC/MS y ALS.

Lista de verificación de preparación de las instalaciones

Para conocer los requisitos típicos del sistema para la instalación, consulte los diagramas de la **página 10** a **página 13**.

Utilice la siguiente lista de verificación para asegurar que el emplazamiento está debidamente preparado para la instalación del sistema GC.

- ☐ 1 Asegúrese de que se ha adquirido el hardware de instalación adecuado. Consulte **"Kits de instalación"** en la página 16.
- ☐ 2 Asegúrese de que la ubicación en la que se vaya a instalar el sistema GC cumpla los requisitos para las condiciones ambientales. Consulte **"Condiciones medioambientales"** en la página 26. Consulte también **"Disipación térmica"** en la página 27.
- ☐ 3 Prepare el espacio de trabajo para el sistema GC. Asegúrese de que la mesa tenga las dimensiones y capacidad de peso para colocar el GC y los componentes asociados. Consulte **"Preparación de la mesa"** en la página 9. Consulte también **"Dimensiones y peso"** en la página 20.
- ☐ 4 Asegúrese de que los componentes del sistema estén orientados de manera que pueda facilitarse su conexión. Consulte **"Longitud de cables máxima y tubos"** en la página 14.
- ☐ 5 Si el sistema que se va a instalar incluye un MSD, asegúrese de que la mesa permita la correcta instalación y conexión de la bomba delantera. Consulte **"Requisitos de la bomba delantera para sistemas que incluyen un MSD"** en la página 23.
- ☐ 6 Asegúrese de que se proporcione la ventilación adecuada para el sistema GC. Consulte **"Sistema de escape"** en la página 30.
- ☐ 7 Asegúrese de que haya un circuito de alimentación dedicado para cada dispositivo en el sistema. Consulte **"Requisitos de alimentación eléctrica"** en la página 34.
- ☐ 8 Asegúrese de que se proporcionen los suministros de gas y reactivo adecuados para el sistema GC. Consulte **"Selección de gas y reactivo"** en la página 42.
- ☐ 9 Asegúrese de que se proporcionen las tuberías de gas adecuadas para el sistema GC. Consulte **"Tuberías de gas"** en la página 51.
- ☐ 10 Si el GC utiliza enfriamiento criogénico, asegúrese de que se proporcionen los suministros de enfriamiento criogénico adecuados para el GC. Consulte **"Requisitos del enfriamiento criogénico"** en la página 58.
- ☐ 11 Si el sistema GC que se va a instalar incluye un sistema de datos, asegúrese de que el PC cumpla los requisitos necesarios para que sea compatible con el sistema GC. Para obtener más información, consulte la guía de preparación de la instalación para su sistema de datos.
- ☐ 12 Si el GC que se va a instalar se conecta a una LAN de las instalaciones, asegúrese de que el cableado adecuado esté disponible. Consulte **"Red LAN de instalaciones"** en la página 62.

Preparación de la mesa

Cuando planifique un diseño de mesa:

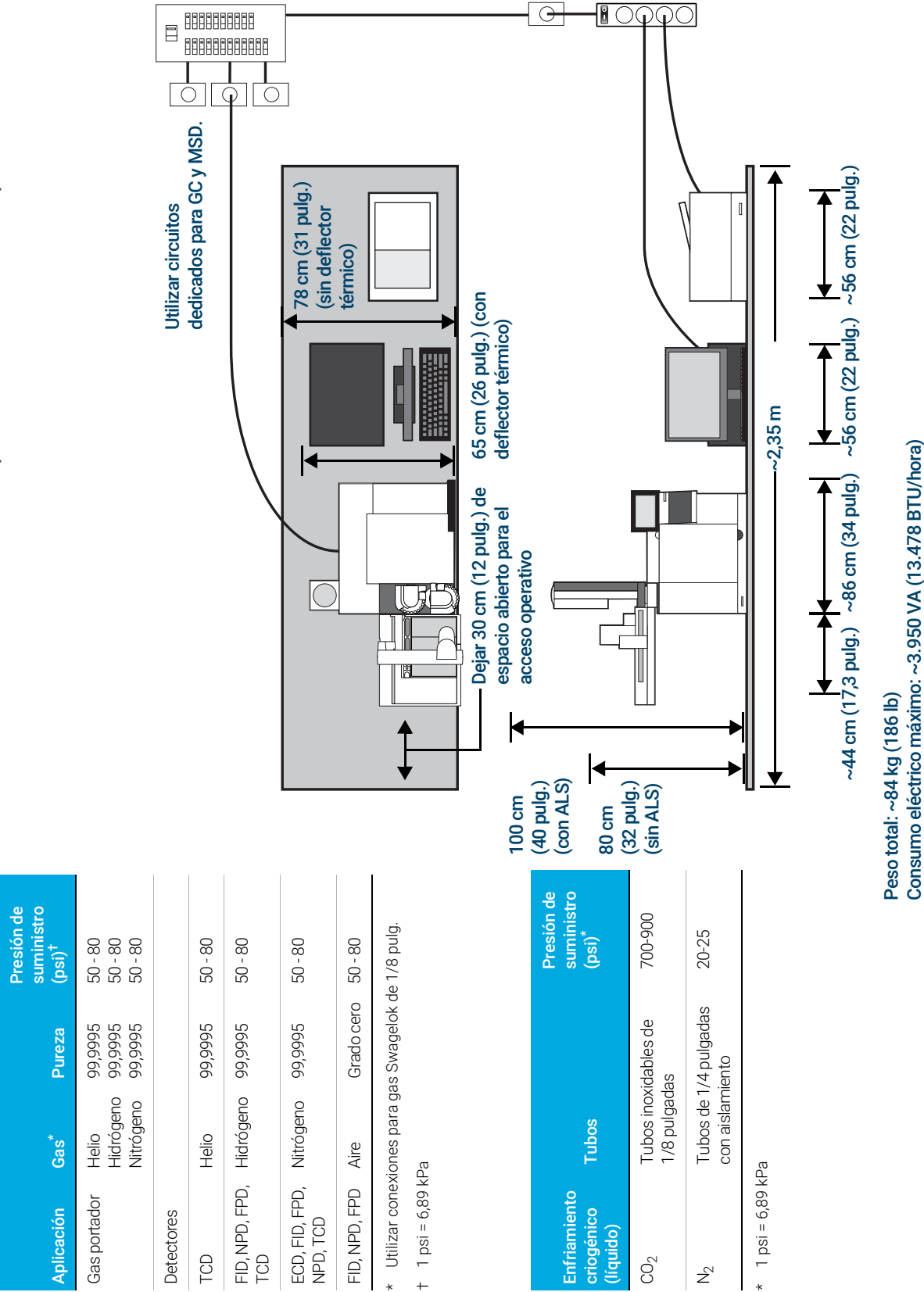
- Considere las dimensiones, pesos y requisitos de espacio de los componentes. Consulte **"Dimensiones y peso"** en la página 20.
- Considere las longitudes de los cables y tubos para la conexión de componentes. Consulte **"Longitud de cables máxima y tubos"** en la página 14.
- Para sistemas que incluyan un MS, tenga en cuenta los requisitos de la bomba delantera. Consulte **"Requisitos de la bomba delantera para sistemas que incluyen un MSD"** en la página 23.
- Permita espacio para el acceso operativo.
- Tenga en cuenta que el Q-TOF 7200 requiere 48 cm (1,6 pies) de espacio delante para permitir manejar la herramienta de extracción de sondas RIS cuando esté instalada.
- Tenga en cuenta que algunas reparaciones del GC/MS o del GC exigirán el acceso a la parte posterior del instrumento.

En este documento se proporcionan ejemplos de sistemas que incluyen un GC con un ALS, ordenador e impresora. La mayoría de los ejemplos también incluyen un MS.

Consulte a continuación varias disposiciones de ejemplo.

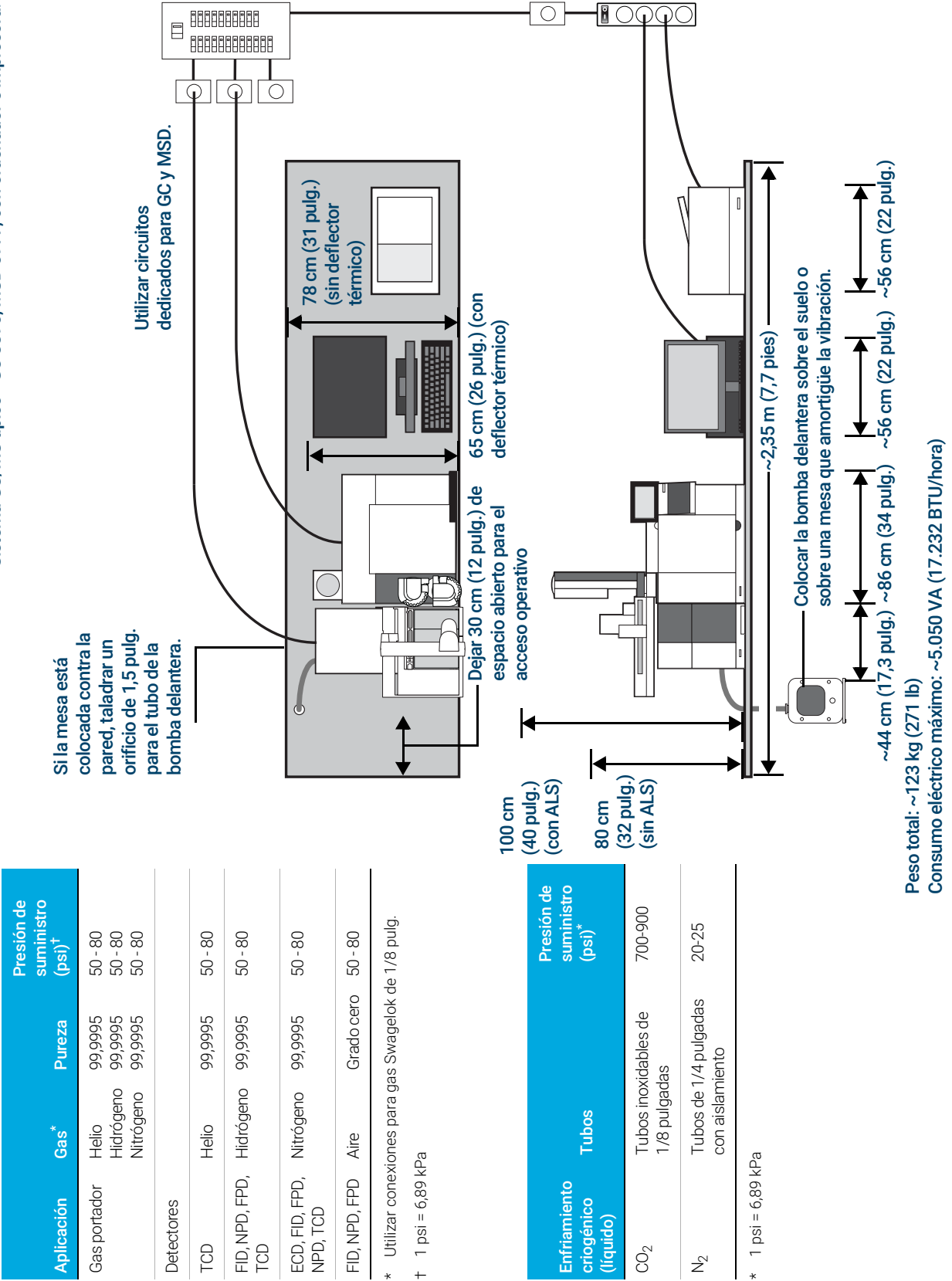
1 Agilent 8890 Preparación de las instalaciones del GC
Preparación de la mesa

Sistema GC típico - GC 8890 con ordenador e impresora.

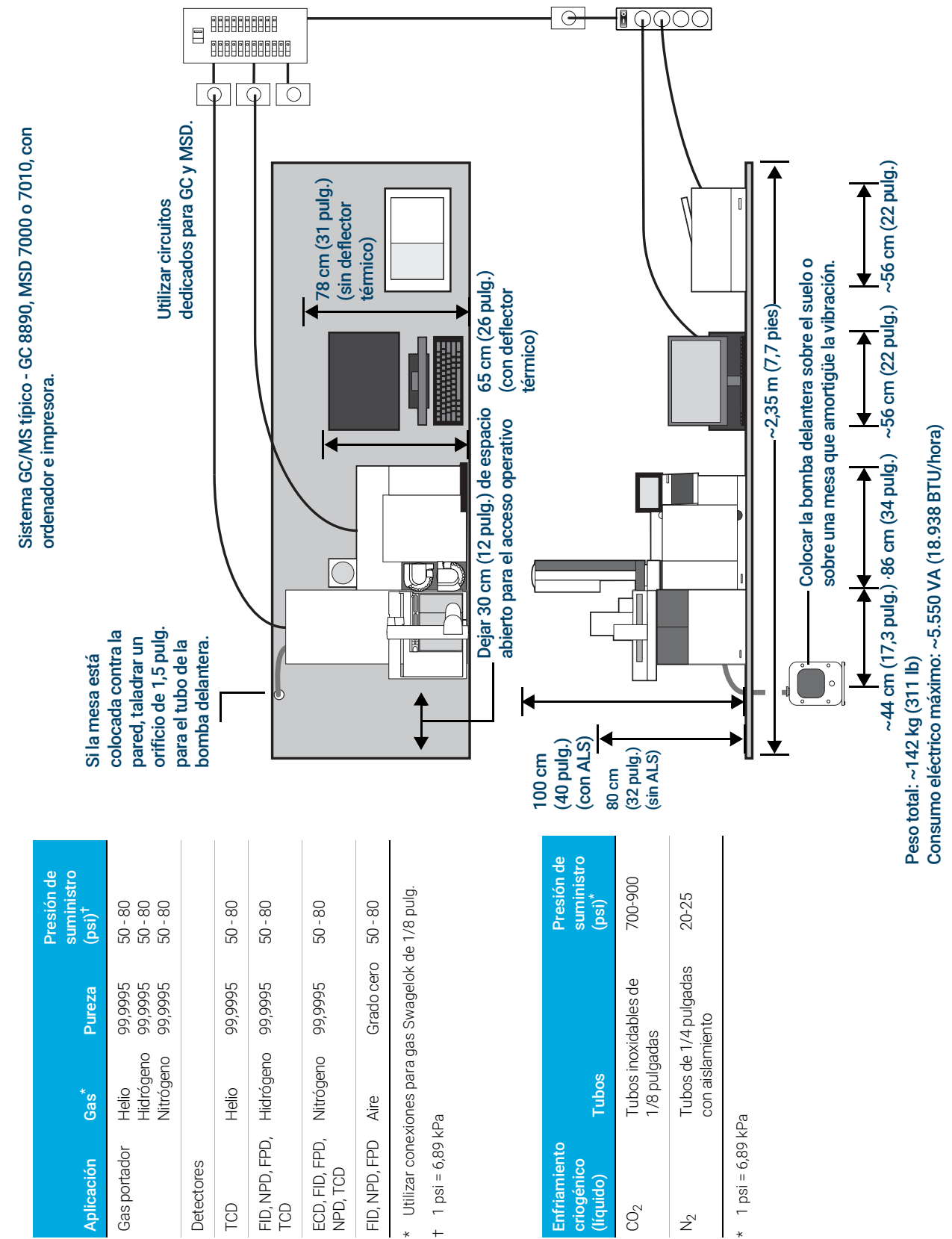


1 Agilent 8890 Preparación de las instalaciones del GC
Preparación de la mesa

Sistema GC/MS típico - GC 8890, MSD 5977, con ordenador e impresora.



1 Agilent 8890 Preparación de las instalaciones del GC
Preparación de la mesa



Aplicación	Gas *	Pureza	Presión de suministro (psi)†
Gas portador	Helio	99,9995	50 - 80
	Hidrógeno	99,9995	50 - 80
	Nitrógeno	99,9995	50 - 80
Detectores			
	TCD	Helio	99,9995 50 - 80
	FID, NPD, FPD, TCD	Hidrógeno 99,9995	50 - 80
ECD, FID, FPD, NPD, TCD	Nitrógeno	99,9995	50 - 80
FID, NPD, FPD	Aire	Grado cero	50 - 80

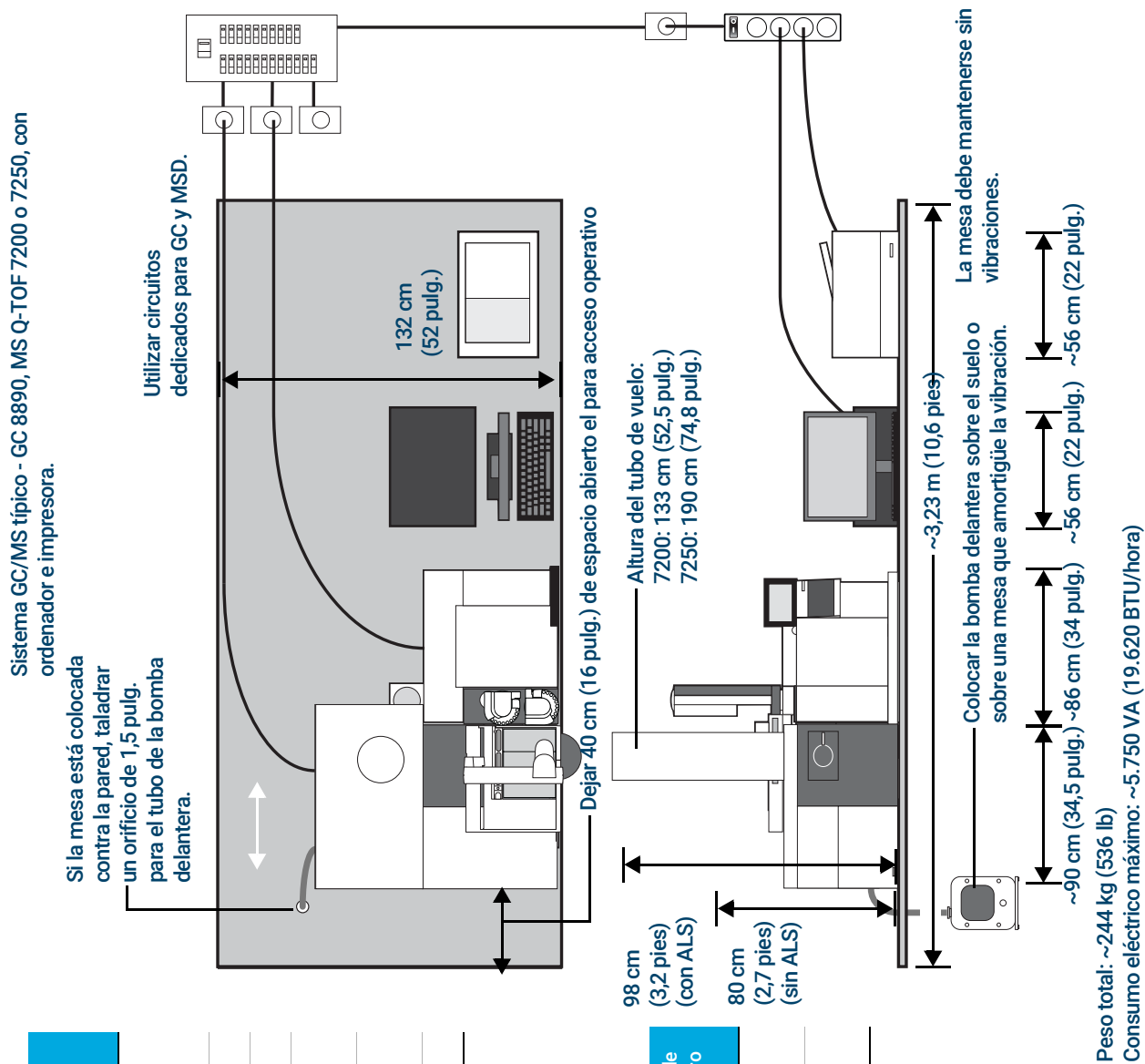
* Utilizar conexiones para gas Swagelok de 1/8 pulg.

† 1 psi = 6,89 kPa

Enfriamiento criogénico (líquido)	Tubos	Presión de suministro (psi) *
CO ₂	Tubos inoxidables de 1/8 pulgadas	700-900
N ₂	Tubos de 1/4 pulgadas con aislamiento	20-25

* 1 psi = 6,89 kPa

1 Agilent 8890 Preparación de las instalaciones del GC
Preparación de la mesa



Aplicación	Gas*	Pureza	Presión de suministro (psi)†
Gas portador	Helio	99,9995	50 - 80
	Hidrógeno	99,9995	50 - 80
	Nitrógeno	99,9995	50 - 80
Detectores			
TCD	Helio	99,9995	50 - 80
FID, NPD, FPD, TCD	Hidrógeno	99,9995	50 - 80
ECD, FID, FPD, NPD, TCD	Nitrógeno	99,9995	50 - 80
FID, NPD, FPD	Aire	Grado cero	50 - 80

* Utilizar conexiones para gas Swagelok de 1/8 pulg.

† 1 psi = 6,89 kPa

Enfriamiento criogénico (líquido)	Tubos	Presión de suministro (psi)*
CO ₂	Tubos inoxidables de 1/8 pulgadas	700-900
N ₂	Tubos de 1/4 pulgadas con aislamiento	20-25

* 1 psi = 6,89 kPa

Longitud de cables máxima y tubos

La distancia entre los módulos del sistema puede estar limitada por alguno de los cables y los tubos de vacío o ventilación.

Tabla 1 Longitudes de cables y tubos

Elemento	Longitud
Cable remoto	2 m (6,6 pies)
Cable LAN	10 m (32,8 pies)
Cables de alimentación	2 m (6,6 pies)
Tubo de vacío	1,3 m (4,24 pies)
Cable de alimentación de la bomba delantera	2 m (6,6 pies)
Línea de transferencia de un muestreador de espacio de cabeza 7697A	99 cm (39 pulg.)
Línea de transferencia de un muestreador de espacio de cabeza G1888	80 cm (31,5 pulg.)

PRECAUCIÓN

La superficie de soporte del sistema GC/MS Q-TOF 7200/7250 debería mantenerse relativamente sin vibraciones. No coloque la bomba primaria en la zona del laboratorio con el GC/MS Q-TOF 7200/7250 debido a la vibración que crea la bomba. La vibración puede provocar una pérdida de precisión y resolución de la masa.

Kits de instalación 16

Esta sección proporciona detalles para el hardware de instalación disponible.

Visite el sitio web de Agilent, www.agilent.com, para conocer la lista más reciente de consumibles y suministros para equipos GC, GC/MS y ALS.

Kits de instalación

NOTA

Estos kits de instalación no se incluyen con el GC. Si no pidió el GC con la opción de tuberías de fábrica (305), Agilent recomienda encarecidamente los siguientes kits que se incluyen en la [Tabla 2](#).

- Agilent recomienda adquirir los kits de instalación que proporcionan piezas útiles para la instalación de GC. (La [Tabla 2](#) enumera los kits de instalación correspondientes).

Además de estos kits de instalación, se requieren las conexiones y los reductores necesarios para convertir las conexiones del regulador de la botella de gas (por ejemplo, NPT macho de 1/4 pulgadas) a las conexiones Swagelok hembra de 1/8 pulgadas necesarias para conectar gases al instrumento. Estas conexiones no se incluyen con el GC o con los kits de instalación. Consulte [“Tuberías de gas”](#) en la página 51 para obtener más información.

Tabla 2 Kits de instalación

Kit	Referencia	Contenido
Recomendado para GC con FID, NPD, FPD:		
Kit de instalación de suministro de gas con purificadores de gas GC Consulte Figura 1 en la página 17.	19199N	Incluye el kit del sistema de filtros de limpieza de gas CP736530 (con 1 filtro de oxígeno, 1 filtro de humedad y 2 filtros de carbón), tuercas y férulas de latón de 1/8 pulgadas, tubos de cobre, uniones en T de latón de 1/8 pulgadas, cortador de tubo, tapones de latón de 1/8 pulgadas, trampa de purga de split externa universal con cartuchos de recambio y válvula de bola de 1/8 pulgadas.
Recomendado para GC con TCD/ECD, MS y MSD:		
Kit de instalación de suministro de gas GC Consulte Figura 2 en la página 17.	19199M	Incluye 20 tuercas y férulas de latón de 1/8 pulgadas, tubos de cobre, uniones en T de latón de 1/8 pulgadas, cortador de tubo, tapones de latón de 1/8 pulgadas, destornillador de tuercas de 7 mm, destornillador T-10 Torx, destornillador T-20 Torx, 4 llaves fijas y válvula de bola de 1/8 pulgadas
Kit de filtro de gas portador de limpieza de gas, 1/8 pulgadas Consulte Figura 3 en la página 17.	CP17974	

2 Kits de instalación del GC

Kits de instalación



Figura 1. Kit de instalación de suministro de gas con purificadores de gas GC 19199N



Figura 2. Kit de instalación de suministro de gas GC 19199M

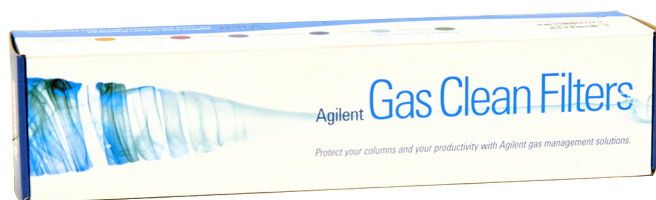


Figura 3. Kit de filtro de gas portador de limpieza de gas, 1/8 pulgadas CP17974

2 Kits de instalación del GC

Kits de instalación

Dimensiones y pesos

Dimensiones y peso 20

Requisitos de la bomba delantera para sistemas que incluyen un MSD 23

Dimensiones y peso del ALS 24

Esta sección enumera las dimensiones del GC, GC/MS, y del muestreador automático de líquidos (ALS).

Dimensiones y peso

- 1 Asegúrese de que dispone de espacio suficiente para las plataformas de envío cuando reciba la entrega. Consulte **Tabla 3**.
- 2 Prepare la zona de laboratorio antes de la llegada del sistema. Asegúrese de que la zona preparada esté limpia, despejada y nivelada. Preste atención a los requisitos de altura total. Evite zonas en las que haya estanterías sobre el aparato. Consulte **Tabla 4**.

Tabla 3 Dimensiones y pesos de la plataforma

Producto	Altura	Anchura	Fondo	Peso
GC				
8890 Plataforma de envío del GC serie	76 cm (30 pulgadas)	86 cm (34 pulgadas)	103 cm (40,5 pulgadas)	
Con detector de cuarto (montaje lateral)	76 cm (30 pulgadas)	87 cm (34 pulgadas)	108 cm (42,5 pulgadas)	
MS				
MS Q-TOF 7200/7250	96 cm (38 pulgadas)	130 cm (51 pulgadas)	91 cm (36 pulgadas)	175 kg (385 lb)
Tubo de vuelo 7200	66 cm (26 pulgadas)	66 cm (26 pulgadas)	147 cm (58 pulgadas)	36,4 kg (80 lb)
Tubo de vuelo 7250	66 cm (26 pulgadas)	206 cm (81 pulgadas)	81 cm (32 pulgadas)	87 kg (191 lb)

Tabla 4 Dimensiones, pesos y espacio requerido del instrumento

Producto	Altura	Anchura	Fondo	Peso
GC				
8890 GC serie	50 cm (19,2 pulgadas)	59 cm (23 pulgadas)	54 cm (21 pulgadas)	50 kg (112 lb)
Con detector de cuarto (montaje lateral)	50 cm (19,2 pulgadas)	68 cm (27 pulgadas)	54 cm (21 pulgadas)	57 kg (125,4 lb)
• Acceso operativo y para el horno del GC		Requiere ≥ 30 cm (12 pulgadas) de espacio abierto por encima del GC. Requiere ≥ 27 cm (10,7 pulgadas) de espacio abierto por delante del GC.		
• Espacio libre en la parte trasera para ventilación / mantenimiento del GC		Requiere ≥ 25 cm (10 pulgadas) de espacio libre entre la parte posterior del instrumento y la pared para disipar el aire caliente y permitir el mantenimiento rutinario.		
MSD				
MSD serie 5975				
• Bomba de difusión	41 cm (16 pulgadas)	30 cm (12 pulgadas)	54 cm (22 pulgadas)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo estándar	41 cm (16 pulgadas)	30 cm (12 pulgadas)	54 cm (22 pulgadas)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo de alto rendimiento	41 cm (16 pulg.)	30 cm (12 pulg.)	54 cm (22 pulg.)	41 kg (90 lb)
• Bomba turbo de alto rendimiento para CI/EI	41 cm (16 pulg.)	30 cm (12 pulg.)	54 cm (22 pulg.)	46 kg (100 lb)
• Bomba delantera				
Estándar	21 cm (8 pulgadas)	13 cm (5 pulgadas)	31 cm (12 pulgadas)	11 kg (23,1 lb)
Sin lubricante	19 cm (7,5 pulgadas)	32 cm (13 pulgadas)	28 cm (11 pulgadas)	16 kg (35,2 lb)

3 Dimensiones y pesos

Dimensiones y peso

Tabla 4 Dimensiones, pesos y espacio requerido del instrumento (continuación)

Producto	Altura	Anchura	Fondo	Peso
• Acceso para mantenimiento y utilización del GC/MS		Requiere 30 cm (1 pie) a la izquierda de la unidad.		
MSD serie 5977				
• Bomba de difusión	41 cm (16 pulgadas)	30 cm (12 pulgadas)	54 cm (22 pulgadas)	39 kg (85 lb)
• Bomba turbo de alto rendimiento	41 cm (16 pulgadas)	30 cm (12 pulgadas)	54 cm (22 pulgadas)	41 kg (90 lb)
• Bomba turbo de alto rendimiento para CI/EI	41 cm (16 pulg.)	30 cm (12 pulg.)	54 cm (22 pulg.)	46 kg (100 lb)
• Bomba delantera				
Estándar	21 cm (8 pulgadas)	13 cm (5 pulgadas)	31 cm (12 pulgadas)	11 kg (23,1 lb)
Sin lubricante (MVP-070)	19 cm (7,5 pulgadas)	32 cm (13 pulgadas)	28 cm (11 pulgadas)	16 kg (35,2 lb)
Sin lubricante (IDP3)	18 cm (7 pulgadas)	35 cm (14 pulgadas)	14 cm (6 pulgadas)	10 kg (21 lb)
• Acceso para mantenimiento y utilización del GC/MS		Requiere 30 cm (1 pie) a la izquierda de la unidad.		
MS				
MS de triple quad 7000 y 7010				
• El. Mainframe	47 cm (18,5 pulgadas)	35 cm (14 pulgadas)	86 cm (34 pulgadas)	59 kg (130 lb)
• El/CI Mainframe	47 cm (18,5 pulgadas)	35 cm (14 pulgadas)	86 cm (34 pulgadas)	63,5 kg (140 lb)
• Bomba delantera	28 cm (11 pulgadas)	18 cm (7 pulgadas)	35 cm (14 pulgadas)	21,5 kg (47,3 lb)
• Acceso para mantenimiento y utilización del GC/MS		Requiere 30 cm (1 pie) a la izquierda de la unidad.		
MS Q-TOF 7200				
• Mainframe	133 cm (52,5 pulgadas)	90 cm (34,5 pulgadas)	100 cm (39,5 pulgadas)	138 kg (305 lb)
• Bomba delantera	28 cm (11 pulgadas)	18 cm (7 pulgadas)	35 cm (14 pulgadas)	21,5 kg (47,3 lb)
MS Q-TOF 7250				
• Mainframe	190 cm (74,8 pulgadas)	90 cm (34,5 pulgadas)	100 cm (39,5 pulgadas)	138 kg (305 lb)
• Bomba delantera DS202	28 cm (11 pulgadas)	18 cm (7 pulgadas)	35 cm (14 pulgadas)	21,5 kg (47,3 lb)
• Bomba delantera IDP-15	36,4 cm (14,3 pulgadas)	33,3 cm (13,1 pulgadas)	48,5 cm (19,1 pulgadas)	45,5 kg (100 lb)
• Acceso para mantenimiento y utilización del GC/Q-TOF		Requiere 40 cm (16 pulgadas) de espacio libre en ambos lados de la unidad. Requiere 30 cm (12 pulgadas) de espacio libre detrás de la unidad.		
Muestreador de Espacio de Cabeza (HS)				
Muestreador de espacio de cabeza 7697A				
Modelo de vial 111	80 cm (32 pulgadas)	69 cm (27 pulgadas)	70 cm (27,5 pulgadas)	46 kg (101 lb)
Modelo de vial 12	61 cm (24 pulgadas)	64 cm (25 pulgadas)	69 cm (27 pulgadas)	38,2 kg (84 lb)
• GC con muestreador de espacio de cabeza 7697A		Requiere 69 cm (27 pulgadas) a la derecha del GC (G4557A) o 64 cm (25 pulgadas) a la derecha del GC (G4556A).		
Muestreador de espacio de cabeza G1888	56 cm (22 pulgadas)	46 cm (18,1 pulgadas)	64 cm (25 pulgadas)	46,3 kg (102 lb)

3 Dimensiones y pesos

Dimensiones y peso

Tabla 4 Dimensiones, pesos y espacio requerido del instrumento (continuación)

Producto	Altura	Anchura	Fondo	Peso
ALS				
• GC con inyector ALS 7693A		Requiere 50 cm (19,5 pulgadas) por encima del GC		3,9 kg (8,6 lb) cada uno
• GC con bandeja ALS 7693A		Requiere 43 cm (16,8 pulgadas) a la izquierda del GC Requiere 4,2 cm (1,7 pulgadas) por delante del GC		6,8 kg (15 lb) cada uno
• GC con inyector ALS 7.650A		Requiere 50 cm (19,5 pulgadas) por encima del GC		3,9 kg (8,6 lb) cada uno
• GC con inyector automático CTC PAL		Requiere 76,6 cm (30,2 pulgadas) por encima del GC y de 65 a 98 cm (de 25,6 a 38,6 pulgadas) a la derecha del GC, según la configuración		

Requisitos de la bomba delantera para sistemas que incluyen un MSD

- 1 Si se utiliza un MS Q-TOF 7200 o 7250, la longitud del tubo de vacío cuadrupolo es de 130 cm (4 pies 3 pulgadas) desde la bomba de vacío hasta la bomba delantera y el cable de alimentación de la bomba delantera mide 2 m (6 pies 6 pulgadas).
- 2 Si la mesa está contigua a una pared, perfora un orificio de 4 cm (1,5 pulgadas) de diámetro a través de la parte posterior de la mesa para el tubo de vacío y el cable de alimentación.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que la bomba delantera GC/MS Q-TOF 7200/7250 esté ubicada donde sea improbable que la toquen los operarios.

Dimensiones y peso del ALS

Seleccione la zona de laboratorio antes de la llegada del sistema. Preste atención a los requisitos de altura total. Evite zonas en las que haya estanterías sobre el aparato. Consulte **Tabla 4**.

El aparato requiere espacio para la correcta circulación ascendente y ventilación del calor emitido. Permita al menos 20 cm de espacio libre entre la parte posterior del instrumento y la pared para disipar el aire caliente.

Tabla 5 Altura, anchura, fondo y peso requeridos

Producto	Altura (cm)	Anchura (cm)	Fondo (cm)	Peso (kg)
Inyector G4513A	51	16,5	16,5	3,9
Bandeja G4514A*	29	44	43	6,8
Lector de código de barras G4515A*	no se aplica	no se aplica	no se aplica	0,3
Accesorio de enfriamiento G4522A	no se aplica	no se aplica	no se aplica	2,2 (más el peso del agua)
Inyector 7650A	51	22	24	4,5
Espacio adicional				
• GC con inyector ALS 7693A		50 cm (19,5 pulgadas) por encima del GC		
• GC con bandeja ALS 7693A		45 cm (17,5 pulgadas) a la izquierda del GC		
• GC con inyector ALS 7650		50 cm (19,5 pulgadas) por encima del GC 9 cm (3,6 pulgadas) por delante del GC 3 cm (1,2 pulgadas) a la izquierda del GC		

* La bandeja G4520A con lector de código de barras está disponible con una bandeja G4514A y el lector de código de barras G4515A.

Condiciones medioambientales 26

Disipación térmica 27

Condiciones ambientales del ALS 28

Esta sección describe los requisitos ambientales para el uso o almacenamiento del GC, GC/MS, y del muestreador automático de líquidos (ALS). Asimismo, se proporciona información sobre la disipación térmica.

Condiciones medioambientales

Asegúrese de que el uso y almacenamiento del instrumento se realizarán dentro de los intervalos ambientales recomendados. De esta manera se optimiza el rendimiento y la duración del instrumento. Las condiciones especificadas suponen una atmósfera sin condensación y no corrosiva. Consulte la sección **Tabla 6**.

Consulte también la sección **"Disipación térmica"** en la página 27.

NOTA

El rendimiento puede verse perjudicado por fuentes de calor y frío procedentes de sistemas de calefacción, aire acondicionado o corrientes de aire.

Tabla 6 Condiciones ambientales de uso y almacenamiento

Producto	Problema	Rango de temperatura	Intervalo de temperatura	Altitud máxima
8890 GC	Rampa de horno estándar	15 a 35 °C	5 a 95%	4.615 m
	Rampa rápida de horno (opciones 002 y 003)	15 a 35 °C	5 a 95%	4.615 m
	Almacenamiento	-40 a 70 °C	5 a 95%	
MSD				
MSD serie 5975	Funcionamiento	De 15 a 35 °C * (59 a 95 °F)	del 20 al 80%	4.615 m
	Almacenamiento	De -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	del 0 al 95%	
MSD serie 5977	Funcionamiento	De 15 a 35 °C * (59 a 95 °F)	del 20 al 80%	4.615 m
	Almacenamiento	De -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	del 0 al 95%	
MS				
MS de triple quad 7010 o 7000	Funcionamiento	De 15 a 35 °C † (59 a 95 °F)	40 a 80%	5.000 m ‡
	Almacenamiento	De -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	del 0 al 95%	
MS Q-TOF 7200 o 7250	Funcionamiento	De 15 a 35 °C † (59 a 95 °F)	del 20 al 80%	2.500 m
	Almacenamiento	De -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	del 0 al 95%	

* El funcionamiento requiere una temperatura constante (variaciones de < 2°C/hora)

† El funcionamiento requiere una temperatura constante (variaciones de < 2°C/hora)

‡ Se admite una altitud de 3.700 metros (12.000 pies) si la temperatura ambiente es inferior a 30°C

NOTA

Presión de aire de 75 kPa a 106 kPa. Sin escarcha, rocío, agua, lluvia o agua filtrada

Disipación térmica

- Utilice la **Tabla 7** para calcular la cantidad de calor adicional disipado desde este equipo. El máximo representa el calor expulsado cuando las zonas calentadas funcionan a las temperaturas máximas.

Tabla 7 Disipación térmica

Instrumento	Tipo de horno	
	Rampa de horno estándar	Rampa rápida de horno (opción 002 o 003) Rampa rápida de horno (opción 002 o 003)
8890 GC	7681 BTU/hora máximo (8103 kJ/h)	10.071 BTU/hora máximo (10.626 kJ/h)
MSD serie 5975	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)	
MSD serie 5977	3000 BTU/hora (3165 kJ/h)	
MS de triple quad 7010 o 7000	3700 BTU/hora (3904 kJ/h)	
MS Q-TOF 7200 o 7250	6200 BTU/hora (6541 kJ/h)	

Si usa el accesorio enfriador G4522A opcional, deberá proporcionar:

- Un refrigerador de agua.
- Tubos y conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas para conectar el agua refrigerada y devolverla al refrigerador.

Un contenedor o drenaje para eliminar la condensación de la bandeja.

Condiciones ambientales del ALS

El uso del instrumento en el ámbito recomendado optimiza el rendimiento y la duración del instrumento. El sistema del muestreador funciona en el mismo entorno que su GC principal. Consulte **“Condiciones medioambientales”** en la página 26.

Las condiciones suponen una atmósfera sin condensación y no corrosiva.

Tabla 8 Condiciones ambientales de uso y almacenamiento

Producto	Condiciones	Intervalo de temperaturas	Humedad	Altitud máxima
Inyector G4513A Bandeja G4514A* Lector de código de barras G4515A*	Funcionamiento	0 a 40 °C	5–95%	4.300 m
Inyector 7650	Funcionamiento	0 a 40 °C	5–95%	4.300 m
Controlador G4517A	Funcionamiento	–5 a 45 °C	Humedad máxima relativa del 80% para una temperatura máxima de 31 °C, que disminuye linealmente a una humedad relativa del 50% a 40 °C	2.000 m
Almacenamiento				

* La bandeja G4520A con lector de código de barras está disponible con una bandeja G4514A y el lector de código de barras G4515A.

Sistema de escape

Sistema de escape	30
Ventilación de aire caliente	30
Ventilación de otros gases	31
Conexiones del sistema de ventilación	32

Esta sección describe los requisitos del sistema de escape para la instalación del GC, GC/MS, y del muestreador automático de líquidos (ALS).

Sistema de escape

Durante la operación normal, el GC expulsa aire caliente del GC. Según la entrada instalada y los tipos de detector, el GC también puede expulsar (o ventilar) gas portador no quemado y la muestra. Se requiere una ventilación adecuada para garantizar la seguridad y un funcionamiento correcto.

Ventilación de aire caliente

ADVERTENCIA

No coloque elementos sensibles a la temperatura (por ejemplo, cilindros de gas, sustancias químicas, reguladores y tubos de plástico) en la salida del escape caliente. Estos elementos se dañarán y los tubos de plástico se fundirán. Tenga cuidado cuando trabaje detrás del instrumento durante los ciclos de enfriamiento para evitar quemaduras causadas por el escape caliente.

- 1 El aire caliente (hasta 450 °C) sale del horno a través de una ventilación en la parte trasera del instrumento. Permita al menos 25 cm (10 pulgadas) de espacio libre detrás del instrumento, o 30 cm (12 pulgadas) detrás de un GC/MS Q-TOF para disipar este aire caliente. Consulte [Figura 4](#).

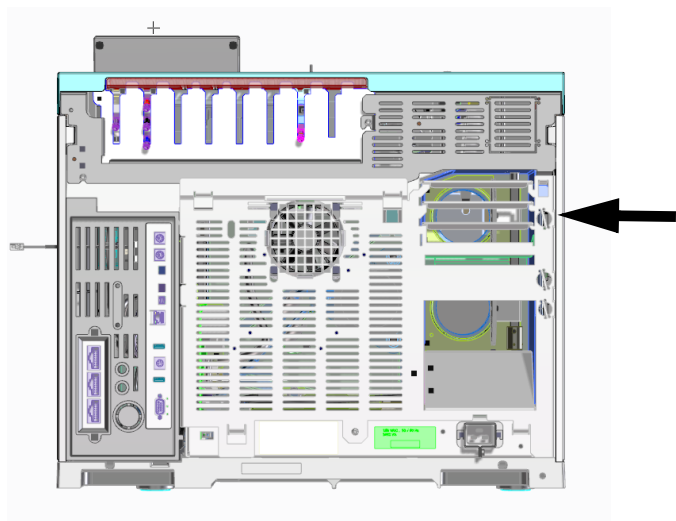


Figura 4. Salida de escape.

- 2 Para la mayoría de las aplicaciones, está disponible un deflector de escape opcional para el horno. El deflector de escape permite utilizar una profundidad de mesa inferior que un GC sin el deflector de escape instalado.
 - El deflector de escape del GC se incluye si se pide la opción de GC 306. El deflector de escape necesita 14 cm (5,5 pulg.) detrás del instrumento. Para los GC con la opción de deflector de escape instalada, el caudal de extracción producido es de aproximadamente 1,84 m³/min (65 pies³/min). Sin el deflector, la extracción se produce aproximadamente a 2,8 m³/min (99 pies³/min). El diámetro de salida del deflector es de 10 cm (4 pulg.).
 - Para obtener los números de pieza de los deflectores de escape, consulte [Tabla 9](#).

Tabla 9 Números de pieza de los deflectores de escape

Instrumento	Referencia
GC	G1530-80650
GC/MS Q-TOF 7200/7250, GC Q-TOF	G3850-80650

Consulte **Figura 5**.

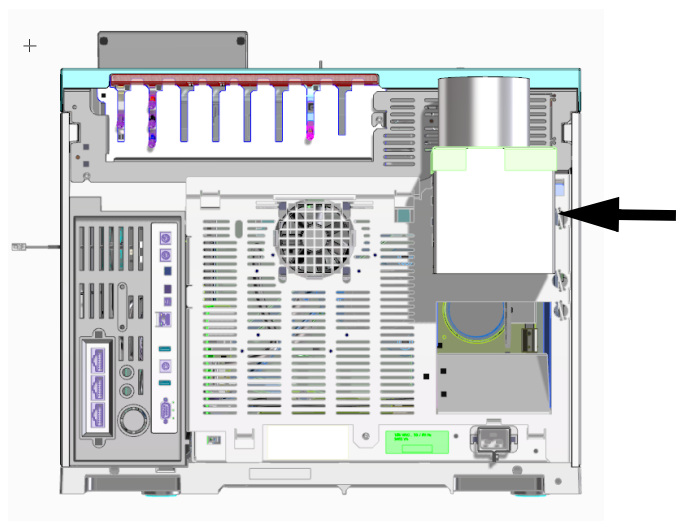


Figura 5. Deflector de escape G1530-80650

Ventilación de otros gases

Durante la operación normal del GC con muchos tipos de detectores e inyectores, algo de gas portador y de la muestra sale fuera del instrumento a través del conducto de ventilación split, el conducto de ventilación de la purga de septum y el escape del detector. Si algún componente de la muestra es tóxico o nocivo, o si se utiliza hidrógeno como gas portador o gas combustible detector, estos escapes deben salir a una campana extractora.

NOTA

El sistema de escape debe cumplir todas las leyes y normas de seguridad medioambiental locales. Póngase en contacto con su especialista en salud y seguridad ambiental.

- 1 Coloque el GC en la campana o añada un tubo de ventilación de gran diámetro a la salida correspondiente para una ventilación adecuada. Consulte **"Conexiones del sistema de ventilación"** en la página 32.
- 2 Para evitar todavía más la contaminación de gases nocivos, añada una trampa química a los conductos de ventilación.

- 3** Si utiliza un ECD, conecte siempre el sistema de ventilación del ECD a una campana extractora o ventílole al exterior. Consulte la última revisión de la normativa 10 CRF, Parte 20 (incluido el Apéndice B) o la normativa estatal aplicable. Para otros países distintos de los Estados Unidos, consulte los requisitos equivalentes con el organismo apropiado. Agilent recomienda una línea de venteo con un diámetro interno de 6 mm (1/4 pulgadas) como mínimo. Con una línea de este diámetro, la longitud no es fundamental.
- 4** La salida de ventilación del MSD debe hacerse hacia el exterior del edificio, mediante un sistema de escape a presión ambiental, a una distancia de 460 cm de la purga de split de GC y la bomba delantera de GC/MS o bien hacia una campana extractora.

Conexiones del sistema de ventilación

Los diferentes conductos de ventilación de entrada y del detector terminan en los siguientes conectores:

- TCD, ECD: El sistema de escape del detector termina en un tubo con d.e de 1/8 pulgadas.
- SSL, MMI, PTV, VI: La purga de split termina en una conexión hembra Swagelok de 1/8 pulg.
- Todas las entradas: El sistema de purga de septum termina en un tubo con e.d. de 1/8 pulgadas.

Requisitos de alimentación eléctrica del sistema GC

Requisitos de alimentación eléctrica	34
Horno de calentamiento rápido EE. UU, de 240 V	36
Instalación canadiense	36
Conectores del cable de alimentación de los instrumentos habituales	36
Requisitos de alimentación eléctrica del ALS	40

Esta sección detalla los requisitos de alimentación eléctrica para la instalación del GC, GC/MS, y del muestreador automático de líquidos (ALS).

Requisitos de alimentación eléctrica

El consumo eléctrico y los requisitos dependen del país al que se envía el equipo.

La cantidad y el tipo de las tomas eléctricas dependen del tamaño y la complejidad del sistema.

ADVERTENCIA

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).

Se requiere una toma de tierra adecuada para las operaciones del GC. Cualquier interrupción del conductor de la toma de tierra o desconexión del cable de alimentación podría provocar una descarga que podría causar lesiones personales.

Asegúrese de comprobar que la toma de corriente está correctamente conectada a tierra.

ADVERTENCIA

No utilice cables de extensión con los instrumentos de Agilent. Los cables de extensión normalmente no están diseñados para soportar suficiente potencia y pueden crear peligros de seguridad.

La longitud del cable de alimentación es de 2 metros (6,6 pies).

PRECAUCIÓN

No utilice acondicionadores de corriente con los instrumentos de Agilent. Si se utilizan, pueden provocarse daños en el equipo.

- 1 Asegúrese de que cada instrumento en su sistema GC pueda conectarse a un circuito dedicado con una toma de tierra aislada. (Tenga en cuenta que los instrumentos ALS reciben su alimentación del GC).
- 2 Los requisitos de alimentación eléctrica están impresos junto al cable de alimentación adjunto en el panel trasero de cada instrumento. Aunque su GC debería llegar listo para el funcionamiento en su país, compare sus requisitos de alimentación eléctrica con los de la **Tabla 10** en la página 34. Si la opción de voltaje que ha adquirido no es adecuada para su instalación, póngase en contacto con Agilent Technologies.

Tabla 10 Requisitos de alimentación eléctrica

Producto	Tipo de horno	Voltaje (Vca)	Frecuencia (Hz)	Consumo máximo continuado de electricidad (VA)	Intensidad nominal (amperios)	Intensidad nominal de tomas de corriente
8890 GC	Estándar	América: 120 monofásica (-10%/+10%)	50/60 ± 5%	2250	18,8	20 amp. dedicados
8890 GC	Estándar	220/230/240 monofásica/dividida (-10% / +10%)	50/60 ± 5%	2250	10,2/9,8/9,4	10 amp. dedicados
8890 GC	Rápido	Japón 200 dividida (-10% / +10%)	50/60 ± 5%	2950	14,8	15 amp. dedicados

6 Requisitos de alimentación eléctrica del sistema GC

Requisitos de alimentación eléctrica

Tabla 10 Requisitos de alimentación eléctrica (continuación)

Producto	Tipo de horno	Voltaje (Vca)	Frecuencia (Hz)	Consumo máximo continuado de electricidad (VA)	Intensidad nominal (amperios)	Intensidad nominal de tomas de corriente
8890 GC	Rápido	220/230/240 monofásica/dividida (-10% / +10%)*	50/60 ± 5%	2950	13,4/12,8/12,3	15 amp. dedicados
MSD						
MSD serie 5975		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo para la bomba delantera)	8	10 amp. dedicados
MSD serie 5975		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo para la bomba delantera)	8	10 amp. dedicados
MSD serie 5975		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo para la bomba delantera)	8	10 amp. dedicados
MSD serie 5977		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo para la bomba delantera)	8	10 amp. dedicados
MSD serie 5977		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo para la bomba delantera)	8	10 amp. dedicados
MSD serie 5977		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1100 (400 solo para la bomba delantera)	8	10 amp. dedicados
MS						
MS de triple quad 7010 o 7000		120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	15 amp. dedicados
MS de triple quad 7010 o 7000		220-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	15 amp. dedicados
MS de triple quad 7010 o 7000		200 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1600	15	15 amp. dedicados
MS Q-TOF 7200 o 7250		200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1800 (1200 para la bomba delantera)	15	15 amp. dedicados
HS						
Muestreador de espacio de cabeza 7697A		América: 120 monofásica (-10%/+10%)	50/60 ± 5%	850	6,2	15 amp. dedicados
Muestreador de espacio de cabeza 7697A		200/220/230/240 monofásica/dividida (-10% / +10%)	50/60 ± 5%	850	3,8/3,4/3,3/3,1	10 amp. dedicados
Todos						
PC del sistema de datos (monitor, CPU, impresora)		100/120 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	10/8,3	15 amp. dedicados
PC del sistema de datos (monitor, CPU, impresora)		200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	4,1-5	10 amp. dedicados

* La opción 003, horno rápido de 208 VCA, usa una unidad de 220 VCA con un intervalo de funcionamiento de 198 a 242 VCA. La mayoría de los laboratorios tienen una instalación de 4 cables que producen 208 VCA en la toma de la pared. Es importante medir la tensión de la línea en el receptáculo del GC.

NOTA

El GC y los equipos relacionados cumplen con las siguientes clasificaciones de la Comisión Electrónica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC): Equipo clase I, equipo de laboratorio, categoría de instalación II y grado de contaminación 2.

Horno de calentamiento rápido EE. UU, de 240 V

El horno de calentamiento rápido de 240 V necesita una potencia de 240 V/15 A. No use una potencia de 208 V. Una tensión inferior provoca rampas lentas de horno y evita un control de la temperatura adecuado. El cable de alimentación que se incluye con el GC es para 250 V/15 A, y es un cable de dos polos y tres cables con toma de tierra (tipo L6-15R/L6-15P).

Instalación canadiense

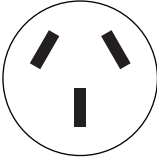
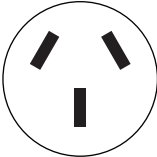
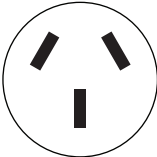
Al instalar un GC en Canadá, asegúrese de que su circuito de alimentación del GC cumpla con los siguientes requisitos adicionales:

- El disyuntor para el circuito derivado, dedicado al instrumento, está aprobado para un funcionamiento continuo.
- El circuito derivado de la caja de entrada se indica como un "Circuito dedicado".

Conectores del cable de alimentación de los instrumentos habituales

La **Tabla 11** muestra los conectores del cable de alimentación comunes de Agilent.

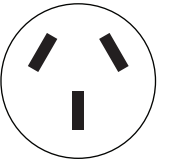
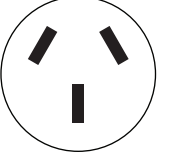
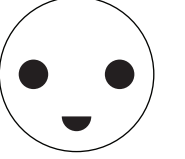
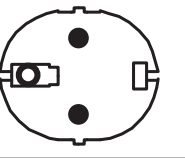
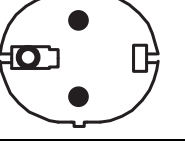
Tabla 11 Terminaciones de cables de alimentación

Referencia	País	Tensión	Amperios	Longitud del cable (m)	Tipo de conector GC	Tipo de terminación	Enchufe
8121-0675	Argentina	240	16	4,5	C19	AS 3112	
8120-1369	Australia, Nueva Zelanda	240	10	2,5	C13	AS 3112	
8120-8619	Australia	240	16	2,5	C19	AS 3112	

6 Requisitos de alimentación eléctrica del sistema GC

Conectores del cable de alimentación de los instrumentos habituales

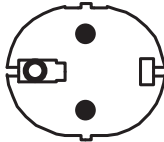
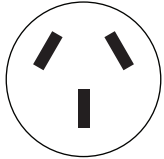
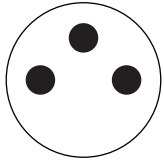
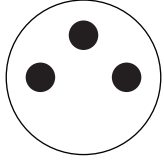
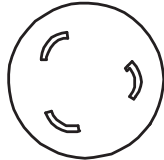
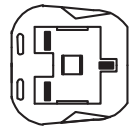
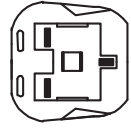
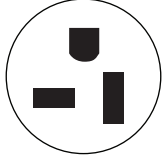
Tabla 11 Terminaciones de cables de alimentación (continuación)

Referencia	País	Tensión	Amperios	Longitud del cable (m)	Tipo de conector GC	Tipo de terminación	Enchufe
8121-1787	Brasil	240	16	2,5	C19	IEC 60906-1	
8121-1809	Brasil	240	10	2,5	C13	IEC 60906-1	
8120-6978	Chile	240	10	2,5	C13	CEI 23-16	
8121-0070	China	220	16	2,5	C19	GB 1002	
8121-0723	China	220	10	2,5	C13	GB 1002	
8120-3997	Dinamarca, Groenlandia	230	10	2,5	C13	AFSNIT 107-2-01	
8120-8622	Dinamarca, Suiza	230	16	2,5	C19	Suiza/Dinamarca 1302	
8120-8621	Europa	220 / 230 / 240	16	2,5	C19	CEE/7/V11	
8121-1222	Corea	220 / 230 / 240	16	2,5	C19	CEE/7/V11	

6 Requisitos de alimentación eléctrica del sistema GC

Conectores del cable de alimentación de los instrumentos habituales

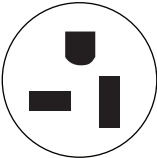
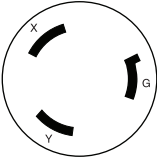
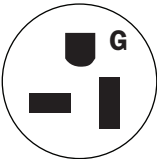
Tabla 11 Terminaciones de cables de alimentación (continuación)

Referencia	País	Tensión	Amperios	Longitud del cable (m)	Tipo de conector GC	Tipo de terminación	Enchufe
8121-1226	Corea	220 / 230 / 240	10	2,5	C13	CEE/7/V11	
8121-0710	India, Sudáfrica	240	15	2,5	C19	AS 3112	
8120-5182	Israel	230	10	2,5	C13	Israelí SI32	
8120-0161	Israel	230	16, 16 AWG	2,5	C19	Israelí SI32	
8120-6903	Japón	200	20	4,5	C19	NEMA L6-20P	
8120-8620	Reino Unido, Hong Kong, Singapur, Malasia	240	13	2,5	C19	BS1363/A	
8120-8705	Reino Unido, Hong Kong, Singapur, Malasia	240	10	2,3	C13	BS1363/A	
8120-6894	Estados Unidos	120	20	2,5	C19	NEMA 5-20P	

6 Requisitos de alimentación eléctrica del sistema GC

Conectores del cable de alimentación de los instrumentos habituales

Tabla 11 Terminaciones de cables de alimentación (continuación)

Referencia	País	Tensión	Amperios	Longitud del cable (m)	Tipo de conector GC	Tipo de terminación	Enchufe
8120-1992	Estados Unidos	120	13	2,5	C13	NEMA 5-20P	
8121-0075	Estados Unidos	240	15	2,5	C19	NEMA L6-15P	
8120-6360	Taiwán, Sudamérica	120	20	2,5	C19	NEMA 5-20P	
8121-1301	Tailandia	220	15	1,8	C19		

Requisitos de alimentación eléctrica del ALS

Los componentes ALS obtienen energía del GC. No se necesita ninguna otra fuente de energía.

El controlador G4517A, que se utiliza con el GC serie 8890, requiere una toma eléctrica con una conexión a tierra dedicada. El controlador puede establecerse para 100-120 V o 200-240 V.

ADVERTENCIA

No utilice cables de extensión con los instrumentos de Agilent. Los cables de extensión normalmente no están diseñados para soportar suficiente potencia y pueden crear peligros de seguridad.

La longitud del cable de alimentación es de 2 metros (6,6 pies).

Selección de gases y tuberías

Selección de gas y reactivo	42
Gas portador hidrógeno	44
Pureza del gas y del reactivo	45
Suministros de gas	45
Requisitos de gas GC/MS	47
Tuberías de gas	51
Tubos de suministro para la mayoría de gases detectores y portadores	52
Tubos de suministro para gas hidrógeno	53
Reguladores de presión en dos fases	53
Conexiones de tubos para el suministro de gas regulador de presión	54
Filtros y trampas	54

Esta sección describe los requisitos para la selección de gases y las tuberías.

Visite el sitio web de Agilent, www.agilent.com, para conocer la lista más reciente de consumibles y suministros para equipos GC, GC/MS y ALS.

Selección de gas y reactivo

La **Tabla 12** en la página 42 enumera los gases que pueden utilizarse con las columnas capilares y GC de Agilent. Cuando se usan con columnas capilares, los detectores del GC requieren un gas auxiliar separado para una sensibilidad óptima. El MS y el MSD usan gas portador del GC.

Si usa un sistema MS, el uso del hidrógeno como gas portador puede que requiera modificaciones del hardware para mejorar el rendimiento. Póngase en contacto con su representante de Agilent. El hidrógeno no se admite como gas portador con el sistema GC/Q-TOF 7200/7250.

ADVERTENCIA

Cuando se usa hidrógeno (H₂) como gas portador o gas combustible, hay que tener en cuenta que el gas hidrógeno puede entrar dentro del GC y generar riesgos de explosión. Por ello, hay que asegurarse de que la fuente está desactivada hasta que se hayan hecho todas las conexiones, y de que los adaptadores de columna del detector y del inyector en todo momento están, o bien conectados a una columna, o bien tapados, siempre que se suministra hidrógeno al instrumento.

El hidrógeno es inflamable. Las fugas, si ocurren en un espacio cerrado, pueden provocar un incendio o una explosión. En cualquier aplicación que utilice hidrógeno, se debe comprobar periódicamente si hay fugas en todas las conexiones, líneas y válvulas antes de usar el instrumento o después del mantenimiento. Hay que cerrar siempre el suministro de hidrógeno antes de trabajar con el instrumento.

Consulte la Guía de seguridad de hidrógeno enviada con su instrumento.

El uso del hidrógeno está específicamente prohibido con el sistema GC/Q-TOF 7200 o 7250.

NOTA

Nitrógeno y argón/metano no suelen ser adecuados para gas portador del GC/MS.

Tabla 12 Gases que pueden utilizarse con las columnas capilares y GC de Agilent

Tipo de detector	Gas portador	Gas auxiliar preferente	Opción alternativa	Detector, purga de ánodo o referencia
Captura de electrones (ECD)	Hidrógeno Helio Nitrógeno Argón/Metano (5 %)	Nitrógeno	Nitrógeno Nitrógeno Argón/Metano (5 %) Nitrógeno	La purga de ánodo debe ser igual que el auxiliar
Ionización de llama (FID)	Hidrógeno Helio Nitrógeno	Nitrógeno Nitrógeno Nitrógeno	Helio Helio Helio	Hidrógeno y aire para el detector
Fotométrico de llama (FPD)	Hidrógeno Helio Nitrógeno Argón	Nitrógeno Nitrógeno Nitrógeno Nitrógeno		Hidrógeno y aire para el detector
Nitrógeno-fósforo (NPD)	Helio Nitrógeno	Nitrógeno Nitrógeno	Helio* Helio	Hidrógeno y aire para el detector

Tabla 12 Gases que pueden utilizarse con las columnas capilares y GC de Agilent (continuación)

Tipo de detector	Gas portador	Gas auxiliar preferente	Opción alternativa	Detector, purga de ánodo o referencia
Conductividad térmica (TCD)	Hidrógeno Helio Nitrógeno	Debe ser igual que el portador y el de referencia	Debe ser igual que el portador y el de referencia	El de referencia debe ser igual que el portador y el auxiliar

* Según el tipo de perla, mayor flujo de gas auxiliar (> 5 mL/min) puede introducir efectos de refrigeración o reducir la vida de la perla.

La **Tabla 13** enumera recomendaciones de gas para uso de columna empaquetada. En general, los gases auxiliares no son necesarios con columnas empaquetadas.

Tabla 13 Gases que pueden utilizarse con las columnas empaquetadas y GC de Agilent

Tipo de detector	Gas portador	Comentarios	Detector, purga de ánodo o referencia
Captura de electrones (ECD)	Nitrógeno	Máxima sensibilidad	Nitrógeno
	Argón/metano	Intervalo dinámico máximo	Argón/metano
Ionización de llama (FID)	Nitrógeno	Máxima sensibilidad	Hidrógeno y aire para el detector.
	Helio	Alternativa aceptable	
Fotométrico de llama (FPD)	Hidrógeno Helio Nitrógeno Argón		Hidrógeno y aire para el detector.
Nitrógeno-fósforo (NPD)	Helio	Rendimiento óptimo	Hidrógeno y aire para el detector.
	Nitrógeno	Alternativa aceptable	
Conductividad térmica (TCD)	Helio	Uso general	El de referencia debe ser igual que el portador y el auxiliar.
	Hidrógeno Nitrógeno Argón	Máxima sensibilidad* Detección de hidrógeno [†] Máxima sensibilidad de hidrógeno*	

* Sensibilidad ligeramente superior que el helio. Incompatible con algunos componentes.

† Para análisis de hidrógeno o helio. Reduce la sensibilidad enormemente para otros componentes.

Para verificación de la instalación, Agilent requiere los tipos de gas que aparecen en **Tabla 14**.

Tabla 14 Gases y reactivos requeridos para la verificación

Detector	Gases requeridos
FID	Portador: helio Auxiliar: nitrógeno Combustible: hidrógeno Gas auxiliar: Aire
TCD	Portador y de referencia: helio

Tabla 14 Gases y reactivos requeridos para la verificación (continuación)

Detector	Gases requeridos
NPD	Portador: helio Auxiliar: nitrógeno Combustible: hidrógeno Gas auxiliar: Aire
ECD	Portador: helio Purga de ánodo y auxiliar: nitrógeno
FPD	Portador: helio Auxiliar: nitrógeno Combustible: hidrógeno Gas auxiliar: Aire
CI MS (externo)	Gas reactivo: metano
CI MS (interno)	Reactivo: metanol

Los sistemas MS y MSD adquiridos con un sistema de autolimpieza de fuente iónica también necesitan una fuente de gas hidrógeno además del gas portador helio. Esta fuente se puede compartir pero debe cumplir los requisitos de pureza del gas portador.

Gas portador hidrógeno

Consulte el *Manual de seguridad* del GC 8890 de Agilent donde aparece información importante para la seguridad sobre el gas hidrógeno.

Si se utiliza hidrógeno como un gas portador, o para el sistema JetClean de fuente iónica, deben aplicarse consideraciones especiales debido a la inflamabilidad y las propiedades cromatográficas del hidrógeno.

- Agilent recomienda encarecidamente el detector de fugas G3388B para comprobar las fugas con seguridad.
- El gas portador hidrógeno requiere consideraciones especiales para los tubos para el suministro. Consulte **"Tuberías de gas"** en la página 51.
- Además de los requisitos de presión del suministro que se mencionan en **"Suministros de gas"** en la página 45, Agilent también recomienda a los usuarios del gas hidrógeno que tengan en cuenta la fuente de gas y las necesidades de purificación. Consulte las recomendaciones adicionales en **"Requisitos de hidrógeno como gas portador o para uso en sistemas JetClean"** en la página 47.
- Al utilizar el gas portador hidrógeno con un ECD, TCD o cualquier otro detector que ventile gases no quemados, planifique ventilar la salida del detector a una campana extractora o un espacio similar. El hidrógeno no quemado puede representar riesgo de seguridad. Consulte **"Sistema de escape"** en la página 30.
- Si utiliza gas portador hidrógeno, también debe planificar la purga de split y los flujos de ventilación de purga. Consulte **"Sistema de escape"** en la página 30.

Pureza del gas y del reactivo

Agilent recomienda que los gases portadores y los detectores tengan un 99,9995 % de pureza. Consulte **Tabla 15**. El aire tiene que ser de grado cero o mejor. Agilent también recomienda el uso de trampas de gran calidad para eliminar hidrocarburos, agua y oxígeno.

Tabla 15 Pureza del gas portador, de colisión y reactivo

Requisitos del gas portador, de colisión y reactivo	Pureza	Notas
Helio (portador y colisión)	99,9995%	Sin hidrocarburos
Hidrógeno (portador) (sistema de autolimpieza de fuente iónica)	99,9995%	Grado SFC
Nitrógeno (portador)	99,9995%	
Nitrógeno (gas de secado, presión del nebulizador)*	99,999%	Calidad investigación
Gas reactivo metano [†]	99,999%	Grado SFC o investigación
Gas reactivo isobutano [‡]	99,99%	Grado instrumental
Gas reactivo amoníaco [‡]	99,9995%	Grado SFC o investigación
Gas reactivo dióxido de carbono [‡]	99,995%	Grado SFC
Metanol ^{**}	99,9%	Grado de reactivo. Grado de trampa y purga recomendado.

* La especificación de pureza es la pureza aceptable mínima. Los contaminantes importantes pueden ser el agua, el oxígeno o el aire. Se puede suministrar gas de secado y gas de presión del nebulizador mediante un generador de gas de nitrógeno, un sistema de nitrógeno local o nitrógeno líquido dewar.

† Gas reactivo necesario para la verificación del rendimiento y la instalación, sólo para los CI MS. El 5975 y el 5977 funcionan en modo externo CI. El GC/MS 5975, 5977, 7000 y el MS Q-TOF 7200 funcionan en modo externo CI. El 5975 funciona en modo externo CI.

‡ Gases reactivos optativos, sólo para el modo CI.

** Reactivo necesario para realizar la verificación solo en modo CI interno. Residuo de evaporación < 0,0001%.

Suministros de gas

Requisitos generales

Los gases del instrumento se suministran mediante tanques, un sistema interno de distribución o generadores de gas. En el caso de los tanques, se necesitan reguladores de presión en dos fases, con diafragmas de acero inoxidable sin empaquetado. El instrumento requiere conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas con sus conexiones de gas. Consulte **Figura 6**.

NOTA

Los tubos para los reguladores del gas deben estar dispuestos de manera que haya un conector Swagelok hembra de 1/8 pulgadas para cada gas necesario en el instrumento.

7 Selección de gases y tuberías

Suministros de gas



Figura 6. Ejemplo de hardware y conector Swagelok

La **Tabla 16** enumera reguladores de tanques en dos fases de Agilent disponibles. Todos los reguladores de Agilent se suministran con el conector hembra Swagelok de 1/8 pulgadas.

Tabla 16 Reguladores de tanques

Tipo de gas	Número de CGA	Presión máxima	Referencia
Aire	346	125 psig (8,6 Bar)	5183-4641
Aire industrial	590	125 psig (8,6 Bar)	5183-4645
Hidrógeno, argón/metano	350	125 psig (8,6 Bar)	5183-4642
Oxígeno	540	125 psig (8,6 Bar)	5183-4643
Helio, argón, nitrógeno	580	125 psig (8,6 Bar)	5183-4644

Las **Tabla 17** y **Tabla 18** enumeran las presiones mínima y máxima para las entradas y los detectores, medidas en las conexiones de cabeza gruesa de la parte posterior del instrumento.

Tabla 17 Presiones necesarias para inyectores necesarios en el GC/MS, en kPa (psig)

	Tipo de entrada					
	Split/Splitless 150 psi	Split/Splitless 100 psi	Multimodo 100 psi	En columna	Empaquetada con purga	PTV
Portador (máx.)	1172 (170) *	827 (120)	1172 (170)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
Portador (mín)	(20 psi) sobre la presión máxima usada en el método. (Si usa un control de flujo constante en el inyector, la presión de columna máxima se produce a la temperatura de horno final).					

* Solo Japón: 1013 (147)

Tabla 18 Presiones de entrega máximas para detectores en el GC/MS, en kPa (psig)

Tipo de detector					
	FID	NPD	TCD	ECD	FPD
Hidrógeno	240–690 (35–100)	240–690 (35–100)			310–690 (45–100)
Aire	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)			690–827 (100–120)
Auxiliar	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)	380–690 (55–100)
Referencia			380–690 (55–100)		

La presión de suministro mínima para los módulos EPC auxiliar y PCM es de 138 kPa (20 psi) superior a la presión usada en su método. Por ejemplo, si necesita una presión de 138 kPa (20 psi) para el método, la presión de suministro debe ser al menos 276 kPa (40 psi). La **Tabla 19** indica la presión de portador máxima para los módulos EPC auxiliar y PCM.

Tabla 19 Presiones de entrega para los módulos EPC auxiliar y PCM, en kPa (psig)

	EPC auxiliar	PCM 1	PCM 2 o PCM auxiliar
Portador (máx.)	827 (120)	827 (120)	827 (120) con control de presión directa 345 (50) con control de retropresión

Requisitos de hidrógeno como gas portador o para uso en sistemas JetClean

No todos los sistemas pueden usar el hidrógeno como gas portador. Consulte **“Selección de gases y tuberías”**.

El hidrógeno se puede suministrar desde un generador o desde una botella.

Agilent recomienda el uso de un generador de gas de hidrógeno de alta calidad. Un generador de alta calidad puede producir de forma consistente una pureza superior al > 99,9999% y el generador puede incluir funciones de seguridad integradas como el almacenamiento limitado, velocidades de flujo limitadas y cierre automático. Seleccione un generador de hidrógeno que proporcione especificaciones bajas (buenas) para el contenido de agua y oxígeno.

Si usa una botella de gas hidrógeno, Agilent le recomienda que use filtros de limpieza de gas para purificarlo. Puede considerar equipos de seguridad adicionales según las recomendaciones del personal de seguridad de su empresa.

Requisitos de gas GC/MS

La **Tabla 20** recoge los flujos característicos resultantes de las presiones de la fuente de gas portador seleccionado.

Tabla 20 Gases portadores de MSD de la serie 5977 y 5975

Requisitos del gas portador	Intervalo de presión característico	Flujo característico (ml/min)
Helio (Requerido) (columna y flujo dividido)	De 345 a 552 kPa (de 50 a 80 psi)	De 20 a 50

Tabla 20 Gases portadores de MSD de la serie 5977 y 5975 (continuación)

Requisitos del gas portador	Intervalo de presión característico	Flujo característico (ml/min)
Hidrógeno (opcional)* (flujo de columna y dividido)	De 345 a 552 kPa (de 50 a 80 psi)	De 20 a 50
Gas reactivo metano (necesario para el funcionamiento de CI)	De 103 a 172 kPa (de 15 a 25 psi)	De 1 a 2
Gas reactivo isobutano (opcional)	De 103 a 172 kPa (de 15 a 25 psi)	De 1 a 2
Gas reactivo amoníaco (opcional)	De 34 a 55 kPa (de 5 a 8 psi)	De 1 a 2
Gas reactivo dióxido de carbono (opcional)	De 103 a 138 kPa (de 15 a 0 psi)	De 1 a 2

* Puede usarse hidrógeno gaseoso como portador, aunque las especificaciones están basadas en helio como gas portador. Tenga en cuenta todas las precauciones de seguridad.

MS serie 7010 y 7000

La **Tabla 21** recoge los flujos característicos resultantes de las presiones de la fuente de gas portador seleccionado.

Tabla 21 Gases portadores de MS de triple quad 7010 y 7000

Requisitos del gas portador	Intervalo de presión característico	Flujo característico (ml/min)
Helio (Requerido) (columna y flujo dividido)	De 345 a 552 kPa (de 50 a 80 psi)	De 20 a 50
Hidrógeno (opcional)* (flujo de columna y dividido)	De 345 a 552 kPa (de 50 a 80 psi)	De 20 a 50
Gas reactivo metano (necesario para el funcionamiento de CI)	De 103 a 172 kPa (de 15 a 25 psi)	De 1 a 2
Gas reactivo amoníaco (opcional)	De 34 a 55 kPa (de 5 a 8 psi)	De 1 a 2
Gas reactivo isobutano (opcional) [†]	De 103 a 172 kPa (de 15 a 25 psi)	De 1 a 2
Gas reactivo dióxido de carbono (opcional) [†]	De 103 a 138 kPa (de 15 a 20 psi)	De 1 a 2
Nitrógeno para la celda de colisión (la fuente de nitrógeno se suministra al módulo EPC en el GC.)	De 1,03 a 1,72 bar (de 104 a 172 kPa, o 15 a 25 psi)	De 1 a 2 (mL/min)

* Puede usarse hidrógeno gaseoso como portador, aunque las especificaciones están basadas en helio como gas portador. Tenga en cuenta todas las precauciones de seguridad.

[†] Reactivo disponible solo con sintonización manual.

MS Q-TOF serie 7200 y 7250

En la **Tabla 22** se enumeran los límites del flujo de gas total en los GC/MS Q-TOF 7200/7250.

Tabla 22 Limitaciones de flujo de gas total de GC/MS Q-TOF 7200/7250

Modelo	7200	7250
Bomba de alto vacío 1	Turbo de flujo dividido	Turbo de flujo dividido
Bomba de alto vacío 2	Turbo de flujo dividido	Turbo
Bomba de alto vacío 3	Turbo	Turbo
Flujo de gas óptimo de gas portador, mL/min*	De 1 a 1,5	De 1 a 1,5
Flujo de gas recomendado máximo de gas portador, mL/min	2,0	2,0
Flujo de gas máximo de gas portador, mL/min†	2,4	2,4
Flujo de gas reactivo (EI/CI – aplicación de CI)	De 1 a 2	NA
Velocidad de flujo de gas de la celda de colisión, mL/min (Nitrógeno)	1,5	1,0
Velocidad de flujo de gas de la celda de colisión, mL/min (Helio)		4,0
di máximo de columna	0,32 mm (30 m de longitud)	0,32 mm (30 m de longitud)

* Flujo total de gas al MS = flujo de columna + flujo de gas reactivo (si es aplicable) + flujo de gas de celda de colisión

† Se espera degradación del rendimiento y la sensibilidad espectrales.

La **Tabla 23** recoge los flujos característicos resultantes de las presiones de la fuente de gas portador y reactivo seleccionados.

Tabla 23 Flujos de gas reactivo y de portador de GC/MS Q-TOF 7200/7250

Requisitos del gas portador y el gas reactivo	Q-TOF	Intervalo de presión característico	Flujo característico
Helio (necesario para el portador e IRM)	7200	De 173 a 207 kPa (de 25 a 30 psi)	de 1,0 a 2,0 (mL/min)
Nitrógeno para el actuador de línea de transferencia de RIS	7200	De 6,1 a 6,8 bar (de 612 a 690 kPa, o 90 a 100 psi)	Hasta 30L/min
Nitrógeno para la celda de colisión (la fuente de nitrógeno se suministra al módulo EPC en el GC.)	7200/7250	De 0,7 a 2,0 bar (de 70 a 207 kPa, o de 10 a 30 psi)	de 1 a 2 (mL/min)
Helio para la celda de colisión (la fuente de helio se suministra al módulo EPC en el GC.)	7250	De 0,7 a 2,0 bar (de 70 a 207 kPa, o de 10 a 30 psi)	4 (mL/min)

ADVERTENCIA

El uso de hidrógeno está específicamente prohibido con el GC/Q-TOF 7200/7250.

Los sistemas GC/MS con un sistema JetClean de fuente iónica utilizan helio como el gas portador GC y una fuente adicional de gas hidrógeno para el analizador MS. La **Tabla 24** muestra las presiones típicas de suministro necesarias para su funcionamiento. Estos valores reflejan las presiones suministradas a los instrumentos, no los valores establecidos.

Tabla 24 Presiones del suministro de gas del sistema JetClean de fuente iónica

Suministro de gas	Presión suministrada en el GC
Helio	690 kPa (100 psi)
Hidrógeno	≤ 621 kPa (90 psi)*

* Una presión de suministro ≤ 621 kPa (90 psi) es aceptable mientras sea 69 kPa (10 psi) más alta que la presión máxima del hidrógeno durante la operación.

Verificación del rendimiento

La verificación de rendimiento requiere lo siguiente:

- Gas portador helio.
- Para sistemas MS que utilizan ionización química o gas reactivo metano.

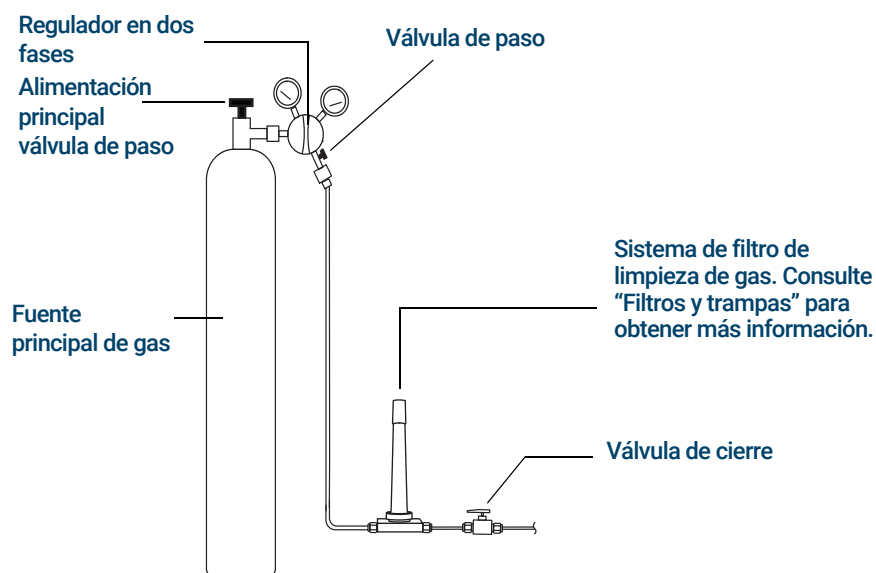
Tuberías de gas

ADVERTENCIA

Todos los cilindros de gas comprimidos deberían sujetarse de forma segura a una estructura inamovible o pared fija. Los gases comprimidos deberían almacenarse y tratarse de acuerdo con los códigos de seguridad relevantes.

Los cilindros de gas no se deberían colocar en la salida del escape caliente del horno.

Para evitar posibles lesiones en los ojos, lleve protección ocular cuando utilice gas comprimido.



La configuración del filtro de limpieza de gas variará según la aplicación.

Figura 7. Configuración de tuberías y filtros recomendadas de un cilindro de gas portador

- Si no ha solicitado la opción 305 (tubos conectados previamente), deberá incluir tubos de cobre de 1/8 pulgadas, limpiados previamente y una variedad de conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas para conectar el GC al suministro de gas del inyector y del detector. Consulte los **"Kits de instalación"** para ver las piezas recomendadas.
- Agilent recomienda encarecidamente reguladores en dos fases para eliminar aumentos de presión. Se recomiendan especialmente reguladores de tipo diafragma, de acero inoxidable y de alta calidad.
- No son esenciales válvulas de paso montadas en la conexión de la salida del regulador en dos fases, pero son muy útiles. Asegúrese de que las válvulas tengan diafragmas de acero inoxidable sin empaquetado.
- Agilent recomienda encarecidamente la instalación de válvulas de cierre en cada conexión de suministro del inyector de GC para permitir que el GC se aisle para el mantenimiento y la solución de problemas. Pida la referencia 0100-2144. (Tenga en cuenta que algunos kits de instalación incluyen una válvula de cierre. Consulte **"Kits de instalación"** en la página 16 para obtener más información).

- Si ha adquirido válvulas automatizadas, el funcionamiento de la válvula requiere un suministro de aire seco **separado**, presurizado a 380 kPa (55psig). Este suministro de aire debe terminar en una conexión macho compatible con un tubo de plástico de 1/4 pulgadas di en el GC.
- Los detectores FID, FPD y NPD necesitan un suministro de aire dedicado. El funcionamiento se puede ver afectado por pulsos de presión en conductos de aire compartidos con otros dispositivos.
- Los dispositivos de control de presión y flujo requieren por lo menos 10 psi (138 kPa) de presión diferencial a través de ellos para funcionar correctamente. Establezca las presiones y las capacidades de las fuentes suficientemente altas para asegurar esto.
- Sitúe los reguladores de presión auxiliares cerca de las conexiones del inyector de GC. Esto asegura que la presión de los suministros se mida en el instrumento (en lugar de en la fuente); la presión en la fuente puede ser diferente si las líneas de suministro de gas son largas o estrechas.
- **No utilice nunca sellador de rosca líquido para unir los conectores.**
- **No utilice nunca disolventes clorados para limpiar los tubos o las juntas.**

Consulte “**Kits de instalación**” en la página 16 para obtener más información.

Tubos de suministro para la mayoría de gases detectores y portadores

Utilice solo tubos de cobre preacondicionados (número de pieza 5180-4196) para suministrar gases al instrumento. No utilice tubos de cobre corrientes, contienen aceites y contaminantes.

PRECAUCIÓN

No utilice cloruro de metileno u otro disolvente halogenado para limpiar tubos que se utilizarán con un detector de captura de electrones. Causarán ruido de líneas de base y del detector hasta que se expulsen completamente fuera del sistema.

PRECAUCIÓN

No utilice tubos de plástico para suministrar gases de detector e inyector en el GC. Es permeable al oxígeno y a otros contaminantes que puedan dañar columnas y detectores.

Los tubos de plástico pueden fundirse si están cerca del escape o componentes calientes.

El diámetro de los tubos depende de la distancia entre el gas de suministro y el GC y el flujo total para el gas determinado. La tubería de 1/8 pulgadas de diámetro es adecuada cuando la línea de alimentación es inferior a los 4,6 m de longitud.

Utilice tubos de diámetro más grandes (1/4 pulgadas) para distancias mayores a los 4,6 m (15 pies) o cuando conecte varios instrumentos a la misma fuente. Utilice tubos de mayor diámetro si se prevé gran demanda (por ejemplo, aire para un FID).

Sea generoso cuando corte los tubos para líneas de suministro locales, un rollo de tubos flexibles entre el suministro y el instrumento le permite mover el GC, sin mover el suministro de gas. Tenga en cuenta esta longitud extra al elegir el diámetro de los tubos.

Tubos de suministro para gas hidrógeno

Agilent recomienda el uso de nuevas conexiones y tubos de acero inoxidable de calidad cromatográfica al usar hidrógeno.

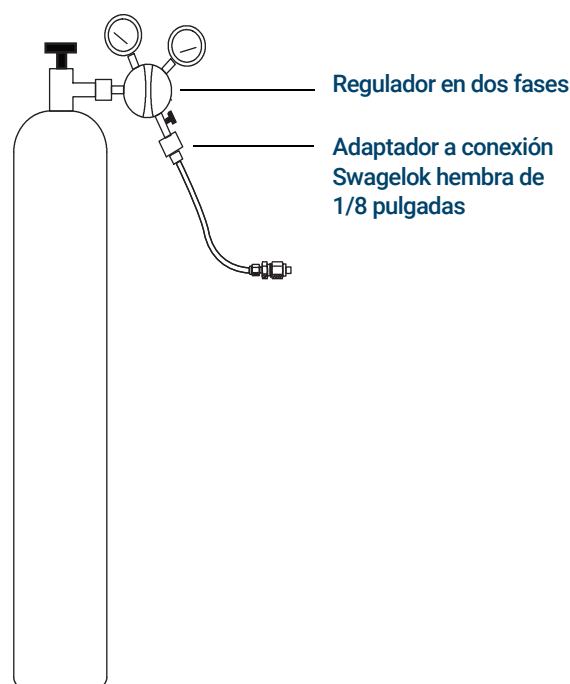
- No reutilice tubos antiguos al instalar o cambiar las líneas de alimentación de hidrógeno para gas portador o para el sistema de limpieza JetClean de fuente iónica. El gas hidrógeno tiende a eliminar los contaminantes que quedan en los tubos antiguos por los gases anteriores (helio, por ejemplo). Estos contaminantes pueden aparecer en la salida como ruido de fondo alto o contaminación por hidrocarburos durante varias semanas.
- Especialmente no use tubos de cobre antiguos, que se pueden quebrar.

ADVERTENCIA

No use tubos de cobre antiguos con gas hidrógeno. Los tubos de cobre antiguos se pueden quebrar y causar peligros de seguridad.

Reguladores de presión en dos fases

Para eliminar aumentos de presión, utilice un regulador en dos fases con cada tanque de gas. Se recomiendan reguladores de tipo diafragma, de acero inoxidable.



El tipo de regulador que utiliza dependerá del tipo de gas y del proveedor. El catálogo de Agilent para consumibles y suministros contiene información para ayudar a identificar el regulador correcto, como lo determina la Asociación de Gases Comprimidos (CGA, Compressed Gas Association). Agilent Technologies ofrece kits de regulador de presión que contienen todos los materiales necesarios para instalar reguladores correctamente.

Conexiones de tubos para el suministro de gas regulador de presión

Utilice cinta de PTFE para precintar la conexión de rosca de tubo entre la salida del regulador de presión y la conexión a la que conecta los tubos de gas. La cinta PTFE para el grado instrumental (número de pieza 0460-1266), de la que se han retirado los volátiles, se recomienda para todas las conexiones. **No utilice lubricante para tuberías para precintar**; contiene materiales volátiles que contaminarán los tubos.

Los reguladores de presión normalmente acaban en conexiones que se deben adaptar al estilo o tamaño correcto. La **Tabla 25** enumera las piezas necesarias para adaptar un conector NPT macho estándar de 1/4 pulgadas a un conector Swagelok de 1/8 pulgadas o 1/4 pulgadas.

Tabla 25 Piezas para adaptar conexiones NPT

Descripción	Referencia
Swagelok de 1/8 pulgadas a NPT hembra de 1/4pulgadas, latón	0100-0118
Swagelok de 1/4 pulgadas a NPT hembra de 1/4pulgadas, latón	0100-0119
Unión reductora, de 1/4 pulgadas a 1/8 pulgadas, latón, 2/paq	5180-4131

Filtros y trampas

La utilización de gases de grado cromatográfico asegura que el gas de su sistema sea puro. Sin embargo, para una sensibilidad óptima, instale filtros o trampas de alta calidad para eliminar huellas de agua u otros contaminantes. Después de instalar un filtro, compruebe que no haya ninguna fuga en las líneas de suministro del gas.

Agilent recomienda el sistema de filtro de limpieza de gas. El sistema de filtro de limpieza de gas proporciona gases de alta pureza a los instrumentos analíticos, reduciendo el riesgo de daños en la columna, pérdida de sensibilidad y tiempos de parada del instrumento. Los filtros se han diseñado para ser usados con el GC, GC/MS, ICP-OES, ICP-MS, LC/MS y otros instrumentos de análisis que usen gas portador. Existen seis filtros disponibles, incluyendo filtros de CO₂, oxígeno, humedad y trampa orgánica (carbón).

Tipos de filtros

Cada tipo de filtro de limpieza está diseñado para filtrar una impureza específica que pueda existir en el suministro de gas. Los siguientes tipos de filtros están disponibles:

- **Oxígeno** - Evita la oxidación de la columna GC, el septum, el liner y la lana de vidrio.
- **Humedad** - Proporciona tiempos de estabilización rápidos para incrementar la productividad de GC y evita los daños de hidrolización en la fase estacionaria de la columna, liner, lana de vidrio o septum en el GC.
- **Procesar la humedad** - Evita la oxidación de los componentes de GC y se puede usar con seguridad con acetileno en los procesos de las aplicaciones GC.
- **Carbón** - Elimina los componentes orgánicos y garantiza un funcionamiento correcto de los detectores de FID en el GC.
- **GC/MS** - Proporciona tiempos de estabilización rápidos para incrementar la productividad de GC y elimina oxígeno, humedad e hidrocarburos del gas portador para las aplicaciones MS y proporciona protección de columna GC definitiva.

La **Tabla 26** enumera los kits del sistema de filtros de limpieza de gas más habituales. Consulte la tienda en línea de Agilent o contacte con su representante de ventas local de Agilent para ver filtros adicionales, piezas y accesorios aplicables a la configuración de su instrumento.

Tabla 26 Kits de filtro de limpieza de gas recomendados

Descripción	Referencia	Uso
Kit de filtro de limpieza del gas (unidad de conexión para un filtro, que incluye un filtro de gas portador, conexiones de 1/8 pulgadas, un sensor inteligente y soporte de montaje para el GC)	CP179880	Gas portador solamente
Kit de filtro de limpieza de gas (unidad de conexión para cuatro filtros, que incluye cuatro filtros, conexiones de 1/4 pulgadas)	CP7995	FID, FPD, NPD
Kit de filtro de limpieza de gas (unidad de conexión para cuatro filtros, que incluye cuatro filtros, conexiones de 1/8 pulgadas)	CP736530	FID, FPD, NPD
Kit de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye una unidad de conexión y dos filtros GC/MS, conexiones de 1/8 pulgadas)	CP17976	ECD, GC/MS
Kit de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye una unidad de conexión y dos filtros GC/MS, conexiones de 1/4 pulgadas)	CP17977	ECD, GC/MS
Kit de instalación de filtro de limpieza de gas GC/MS (incluye CP17976, tubos de cobre de 1m y dos tuercas y férulas de 1/8 pulgadas)	CP17978	ECD, GC/MS
Kit de filtro TCD (con filtros de oxígeno y humedad)	CP738408	TCD

Cada suministro de gas separado requiere sus propios filtros.

Consulte también **“Kits de instalación”** en la página 16.

Requisitos del enfriamiento criogénico

Requisitos del enfriamiento criogénico	58
Uso de dióxido de carbono	58
Uso de nitrógeno líquido	59
Uso de aire comprimido	60

Esta sección describe los requisitos para enfriamiento criogénico para los inyectores y el horno del GC.

Visite el sitio web de Agilent, www.agilent.com, para conocer la lista más reciente de consumibles y suministros para equipos GC, GC/MS y ALS.

Requisitos del enfriamiento criogénico

El enfriamiento criogénico le permite enfriar el horno o el inyector en 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 multimodo, deben usar el mismo tipo de refrigeración que el horno. (El inyector multimodo puede usar una refrigeración diferente a la configurada para el horno y también puede usar aire comprimido como refrigeración).

La refrigeración de CO_2 y N_2 necesita 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).

El enfriamiento del horno criogénico no es compatible con el MS de triple quad 7000 o el MS Q-TOF 7200/7250. Si su aplicación requiere el enfriamiento criogénico del horno GC, contacte con su representante de ventas Agilent.

Uso de dióxido de carbono

ADVERTENCIA

El líquido presurizado CO_2 es un material peligroso. Tome las precauciones para proteger al personal de altas presiones y temperaturas bajas. CO_2 en altas concentraciones es tóxico para los humanos; tome precauciones para evitar concentraciones peligrosas. Consulte a su distribuidor local las recomendaciones de seguridad y proporcione el diseño del sistema.

PRECAUCIÓN

El CO_2 líquido no se debería usar como refrigerante para temperaturas de horno inferiores a los $-40\text{ }^\circ\text{C}$ porque el líquido que se expande podría crear CO_2 sólido, hielo seco, en el horno de GC. Si se acumula hielo seco en el horno, puede causar daños graves.

El CO_2 líquido está disponible en tanques de alta presión que contienen líquido. La presión habitual del tanque de CO_2 será de 4830 a 6900 kPa (de 700 a 1000 psi) a una temperatura de $25\text{ }^\circ\text{C}$. El CO_2 debería estar libre de materiales con partículas, aceites y otros contaminantes. Estos contaminantes podrían atascar el orificio de expansión o afectar al funcionamiento correcto del GC.

ADVERTENCIA

No use tubos de cobre ni tubos de acero inoxidable de paredes finas con CO_2 líquido. Ambos se endurecen con la tensión y pueden explotar.

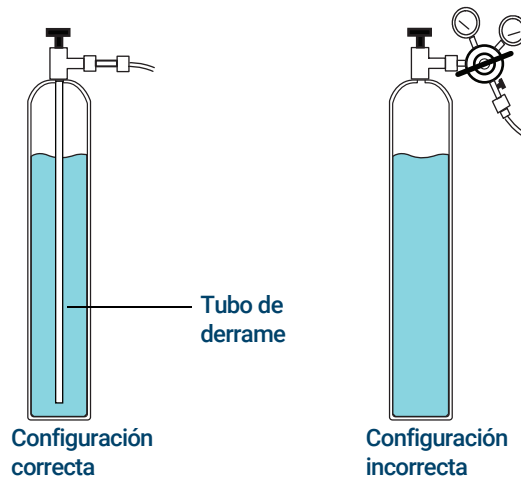
Los requisitos adicionales para el sistema de CO_2 líquido incluyen:

- El tanque debe tener un tubo de derrame interno o un tubo educor para proporcionar el CO_2 líquido y no en forma de gas (vea la siguiente figura).

8 Requisitos del enfriamiento criogénico

Uso de nitrógeno líquido

- Use tubos de acero inoxidable de paredes gruesas de 1/8 pulgadas de diámetro para los tubos de suministro. Los tubos deberían tener una longitud de 1,5 a 15 m (5 y 50 pies) . (Referencia de Agilent 7157-0210, 20 pies)
- Enrolle y sujete los extremos de los tubos para evitar que “se desplacen” en caso de rotura.
- No instale ningún regulador de presión en el tanque de CO₂, ya que la vaporización y el enfriamiento se produciría en el regulador y no en el horno.
- No use un tanque relleno (en el que se haya añadido otro gas para incrementar la presión).



Uso de nitrógeno líquido

ADVERTENCIA

El nitrógeno líquido es un peligro debido a las temperaturas extremadamente bajas y las altas presiones que se pueden producir en sistemas de suministro de diseño defectuoso.

El nitrógeno líquido puede presentar un peligro de asfixia si el nitrógeno vaporizador desplaza oxígeno en el aire. Consulte a su distribuidor local acerca las precauciones de seguridad e información de diseño.

El nitrógeno líquido se suministra en tanques aislados Dewar. El tipo correcto para la refrigeración es un Dewar de baja presión equipado con un tubo de derrame, para que proporcione líquido en lugar de gas, y una válvula de liberación de seguridad para evitar la acumulación de presión. La válvula de liberación la fija el suministrador de 138 a 172 kPa (de 20 a 25 psi).

ADVERTENCIA

Si el nitrógeno líquido queda atrapado entre una válvula del tanque cerrada y la válvula criogénica en el GC, se creará una fuerte presión que podría provocar una explosión. Por eso, mantenga la válvula de entrega del tanque abierta para que el sistema entero esté protegido con la válvula de liberación de presión.

Para mover o sustituir un tanque, cierre la válvula de liberación y desconecte con cuidado la línea al extremo para dejar escapar el nitrógeno residual.

Los requisitos adicionales para el sistema de N₂ líquido incluyen:

- La refrigeración criogénica con N₂ líquido requiere tuberías de cobre aisladas de 1/4 de pulgadas.
- Si es necesario, ajuste la presión del N₂ líquido del GC de 138 a 207 kPa (de 20 a 30 psi). Siga las instrucciones del fabricante.
- Asegúrese de que los tubos de suministro de N₂ líquido estén aislados. Los tubos de espuma usados para las líneas de refrigeración y aire acondicionado son adecuados para el aislamiento. (Agilent no proporciona el aislamiento de tubos de espuma. Contacte con un suministrador local). Como las presiones son bajas, los tubos de cobre aislados son adecuados.
- Sitúe el tanque de nitrógeno líquido cerca (de 1,5 a 3 m, o de 5 a 10 pies) del GC para garantizar que se suministre líquido, y no gas, al inyector.

Uso de aire comprimido

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

- El aire comprimido debería estar libre de materiales con partículas, aceites y otros contaminantes. Estos contaminantes podrían atascar la válvula criogénica y el orificio de expansión del inyector o impactar en el funcionamiento correcto 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 208 kPa (20 y 30 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.

La instalación de una línea de aire comprimido a la válvula de refrigeración criogénica del inyector requiere tubos de acero inoxidable o cobre de 1/4 pulg. para los tubos de suministro de la válvula de N₂.

A

Requisitos de LAN

Red LAN de instalaciones 62

Esta sección describe los requisitos de LAN que se necesitan para la instalación del GC, GC/MS, y del muestreador automático de líquidos (ALS).

Red LAN de instalaciones

NOTA

Agilent Technologies no es responsable de la conexión o establecimiento de comunicación con la red LAN de sus instalaciones. El representante de Agilent solamente comprobará la capacidad del sistema para comunicar a través de un miniconcentrador o conmutador LAN.

Si piensa conectar su sistema a la red LAN de sus instalaciones, debe tener un cable de red de par trenzado protegido adicional (8121-0940).

NOTA

Las direcciones IP asignadas a los instrumentos deben ser direcciones fijas (asignadas de forma permanente). Si piensa conectar su sistema a la red de sus instalaciones, cada pieza del equipo debe tener una dirección IP fija (estática), exclusiva, asignada a ella.

NOTA

Para un sistema GC/MS cuadrupolo sencillo, Agilent recomienda, vende y ofrece asistencia sobre el uso de un PC con una (1) tarjeta de interfaz de red (NIC) y un conmutador de red para aislar el sistema GC/MS de la LAN del sitio. El conmutador de red suministrado con los sistemas Agilent impiden que el tráfico de red del instrumento al PC entre en la LAN del sitio e impide que el tráfico de red de la LAN interfiera en las comunicaciones del instrumento. Agilent desarrolla y prueba todo el hardware y software de GC/MS cuadrupolo sencillo utilizando una configuración NIC única y no se conocen problemas de comunicación de red. El usuario puede configurar y gestionar configuraciones de red alternativas a su propio riesgo y asumiendo sus propios gastos.

NOTA

Para sistemas GC/MS de triple quad y Q-TOF 7200, Agilent recomienda, vende y ofrece asistencia sobre el uso de un PC con dos tarjetas de interfaz de red (NIC) para proporcionar una conexión LAN in situ y una conexión GC/MS al sistema aislada. Agilent desarrolla y prueba todo el hardware y software de GC/MS de triple quad y Q-TOF utilizando una configuración NIC única y no se conocen problemas de comunicación de red. El usuario puede configurar y gestionar configuraciones de red alternativas a su propio riesgo y asumiendo sus propios gastos.

NOTA

Para sistemas GC/MS Q-TOF 7250, Agilent recomienda, vende y ofrece asistencia sobre el uso de un PC con tres tarjetas de interfaz de red (NIC) para proporcionar una conexión LAN in situ, una conexión solo MS y una conexión GC/MS al sistema aislada. Agilent desarrolla y prueba todo el hardware y software de GC/MS Q-TOF utilizando una configuración NIC triple y no se conocen problemas de comunicación de red. El usuario puede configurar y gestionar configuraciones de red alternativas a su propio riesgo y asumiendo sus propios gastos.

Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente.

