

Instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Instrucciones de funcionamiento

Paquete de gas inerte

Contenido

Este manual está pensado como una guía de utilización del producto de Carbolite Gero que se especifica en su portada. El manual se debe leer detenidamente antes de abrir el paquete y utilizar el producto. Utilice el producto para el fin para el que ha sido concebido.

1.0	Introducción	3
2.0	Ámbito de aplicación y finalidad	4
2.0.1	Responsabilidades	4
2.1	Requisitos previos para el uso	5
3.0	Seguridad	6
3.1	Seguridad del operador	6
3.2	Prevención de riesgos y mitigación de riesgos residuales	7
4.0	Información general sobre el producto	9
4.1	Identificación de piezas	9
4.2	Identificación de entradas y salidas	10
4.3	Etiquetas del producto	10
4.4	Especificaciones	11
4.5	Especificaciones eléctricas (solo en el paquete de gas Avanzado)	11
5.0	Instalación	12
5.1	Cambio de las escalas del caudalímetro	12
5.2	Conexión de módulos de caudalímetro	14
5.3	Conexiones de gas	16
5.3.1	Entrada de gas	16
5.3.2	Salida de gas al recipiente	17
5.3.3	Conexión de varios módulos de gas	18
5.4	Conexiones eléctricas (paquete de gas Avanzado)	18
6.0	Funcionamiento básico	20
6.1	Gases y caudales	21
7.0	Mantenimiento	23
7.1	Mantenimiento general	23
7.2	Programa de mantenimiento	23
8.0	Retirada de servicio, almacenamiento y eliminación	24
8.1	Retirada de servicio	24
8.2	Almacenamiento (a largo plazo)	24
8.3	Eliminación (paquete de gas Avanzado)	24

1.0 Introducción

El paquete de gas inerte de Carbolite Gero está diseñado para ser utilizado únicamente con gases inertes como aire, argón (Ar), nitrógeno (N₂) y helio (He).

Existen dos versiones del paquete de gas inerte:

- **Estándar** - Control del gas totalmente manual
- **Avanzado** - Incorpora una válvula solenoide controlada eléctricamente para el control automático del gas

El sistema modular con distintos módulos de gas individuales permite hasta tres conductos de gas por horno, los cuales se pueden controlar de forma manual o automática mediante una válvula solenoide conectada al controlador de temperatura del horno, en función de la versión que se haya solicitado.

El cliente puede reconfigurar fácilmente el módulo para diferentes gases cambiando la lámina de escala en el caudalímetro.



2.0 Ámbito de aplicación y finalidad

Este producto está pensado para ser usado en un entorno de laboratorio con el fin de introducir gas inerte/no inflamable en un recipiente estanco que se ha de calentar.

El equipo está diseñado para conectarse exclusivamente a los productos Carbolite Gero con los que se suministra.

Se deberá instalar, poner en funcionamiento y operar de acuerdo con las instrucciones de este manual y por personal cualificado.



Nota: Si el producto se usa para cualquier otra aplicación distinta a la prevista, tal y como declara Carbolite Gero, podrían inhabilitarse los dispositivos de protección proporcionados con el equipo.

Nota: El incumplimiento de las instrucciones tal y como se indican en este manual constituirá un uso indebido y conllevará la anulación de cualquier garantía proporcionada por Carbolite Gero.

2.0.1 Responsabilidades

El cliente es responsable de llevar a cabo su propia valoración de riesgos y de asegurar que los materiales que se hayan de procesar en el producto sean adecuados para ser calentados de manera segura a las temperaturas requeridas, así como que al manipular dichos productos se tomen las medidas de seguridad adecuadas:

- Cualquier material que sea combustible o pueda causar explosiones o generar gas combustible no se debe procesar, a no ser que el producto se haya suministrado con equipos especializados diseñados para controlar dichas reacciones.
- El cliente debe proporcionar ventilación adecuada y un sistema de extracción de humos para controlar el humo que desprenda el material durante su procesamiento.

Este producto no se debe modificar o usar con fines distintos a los previstos.

Nota: Para mitigar el riesgo de asfixia por gas inerte en caso de fuga, el cliente es responsable de garantizar que la zona en la que se va a usar el equipo esté suficientemente ventilada.

2.1 Requisitos previos para el uso

Antes de poner en marcha y utilizar el producto, todo el personal que participe en su instalación, funcionamiento y mantenimiento deberá ser considerado competente y:

- Haber leído y entendido la información que contiene este manual.
- Haber recibido la formación pertinente en cuanto a la seguridad y el funcionamiento del producto.
- Haber recibido el equipo de protección personal (EPP) necesario para el funcionamiento seguro de este producto.

Nota: El cliente es responsable de garantizar que se cumplen todas las condiciones arriba indicadas antes de poner en funcionamiento el producto para su uso.



Nota: Salvo que se especifique lo contrario, el cliente es responsable de la instalación de este producto, así como de la conexión segura de cualquier otro equipo adicional y de las tuberías de suministro de gas o líquido.



Nota: En todo el manual, las instrucciones escritas van acompañadas de diagramas ilustrativos. Estos diagramas se pueden resaltar de diversos colores, que no representan el color real del producto. Las piezas que deben moverse se resaltan de color **AMARILLO** y son piezas que están destinadas a ser fijadas o retiradas de las superficies resaltadas de color **AZUL**. Cuando corresponda, las flechas indican el sentido del movimiento.

3.0 Seguridad

3.1 Seguridad del operador

Nota: Es responsabilidad del cliente asegurarse de que todo el personal que deba manejar este producto esté plenamente capacitado para ello y disponga del equipo de protección personal (EPP) apropiado.



Carbolite Gero recomienda que se utilice en todo momento el EPP apropiado cuando se esté trabajando con este producto o cerca de él.

Nota: Observe y tome las precauciones pertinentes si en el producto o en el entorno de trabajo se muestran algunos de estos símbolos de advertencia.

	Consulte el manual de instrucciones antes de operar el equipo o llevar a cabo tareas de mantenimiento		Desconecte el producto de la fuente de alimentación antes de llevar a cabo cualquier tarea de mantenimiento
	Utilice protección ocular		Utilice un protector facial resistente al calor
	Utilice guantes resistentes al calor		Utilice un respirador
	Utilice calzado de protección		Utilice ropa de protección
	Se necesitan al menos 2 personas para levantarlo		PELIGRO: Carga pesada. Se requieren equipos especializados
	ADVERTENCIA		PELIGRO: Riesgo de descarga eléctrica
	PELIGRO: Riesgo de incendio		PELIGRO: Superficie caliente

	PRECAUCIÓN: Fusibles bipolares/neutros		PELIGRO: Riesgo de resbalamiento
	PELIGRO: Cargas en suspensión		ADVERTENCIA: Se requiere una ventilación adecuada
	PRECAUCIÓN: EQUIPO ROTATIVO		PELIGRO: Riesgo de heridas por aplastamiento
	PELIGRO: Materiales/atmósfera explosivos		Cualquier acción que se indique junto a este símbolo está estrictamente prohibida
	NO utilice este producto para cocinar o calentar alimentos o bebidas		NO desechar. Recicle siguiendo las directrices de la Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

3.2 Prevención de riesgos y mitigación de riesgos residuales

Riesgo		Medidas de prevención
	Superficie caliente	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice el EPP apropiado; por ejemplo, guantes resistentes al calor • No coloque ningún objeto encima del producto • Asegúrese de que el producto se coloque sobre una superficie no inflamable y que las superficies adyacentes tampoco sean inflamables
	Ventilación necesaria	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar solo en una zona bien ventilada • Si es necesario, se deberá operar en una vitrina de gases

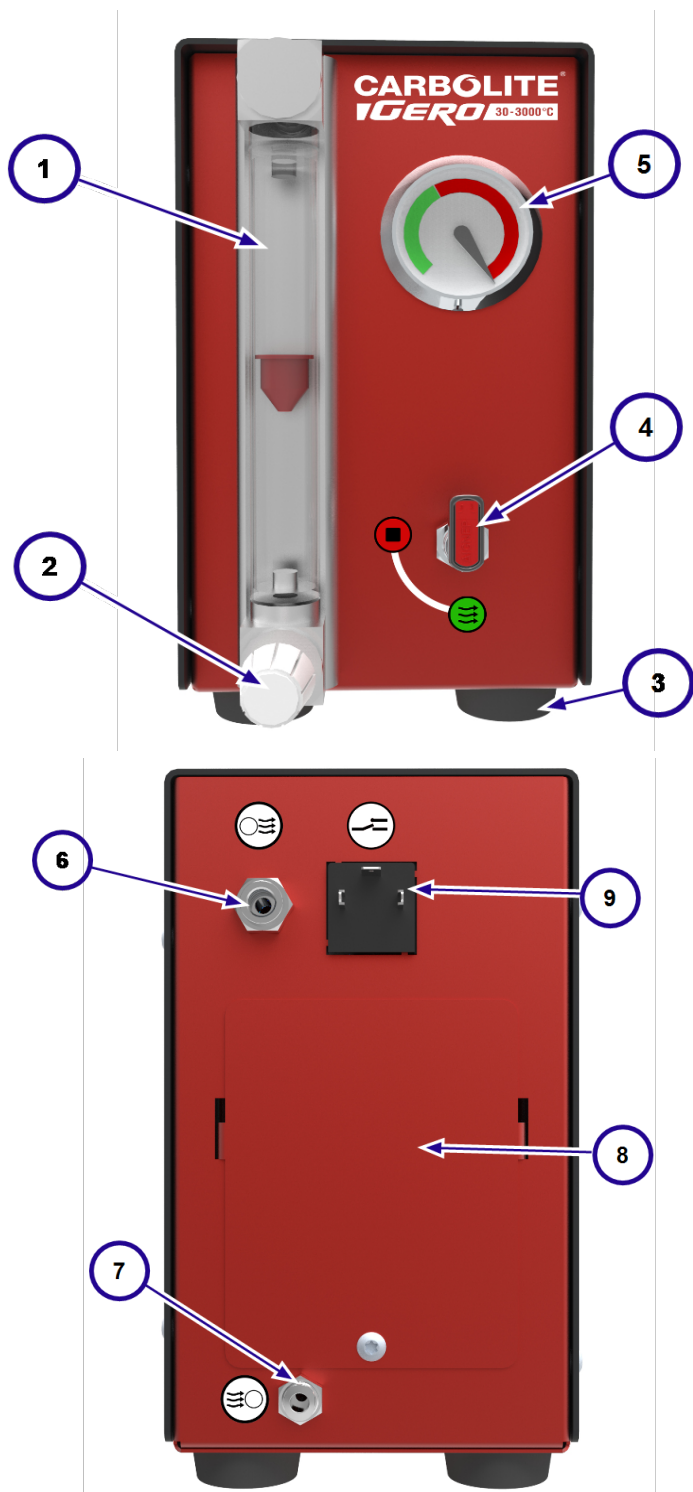


Fuego/explosión

- Este equipo solo deberá ser utilizado por operadores capacitados
- Procesar únicamente materiales para los que se haya realizado una valoración de riesgo adecuada

4.0 Información general sobre el producto

4.1 Identificación de piezas



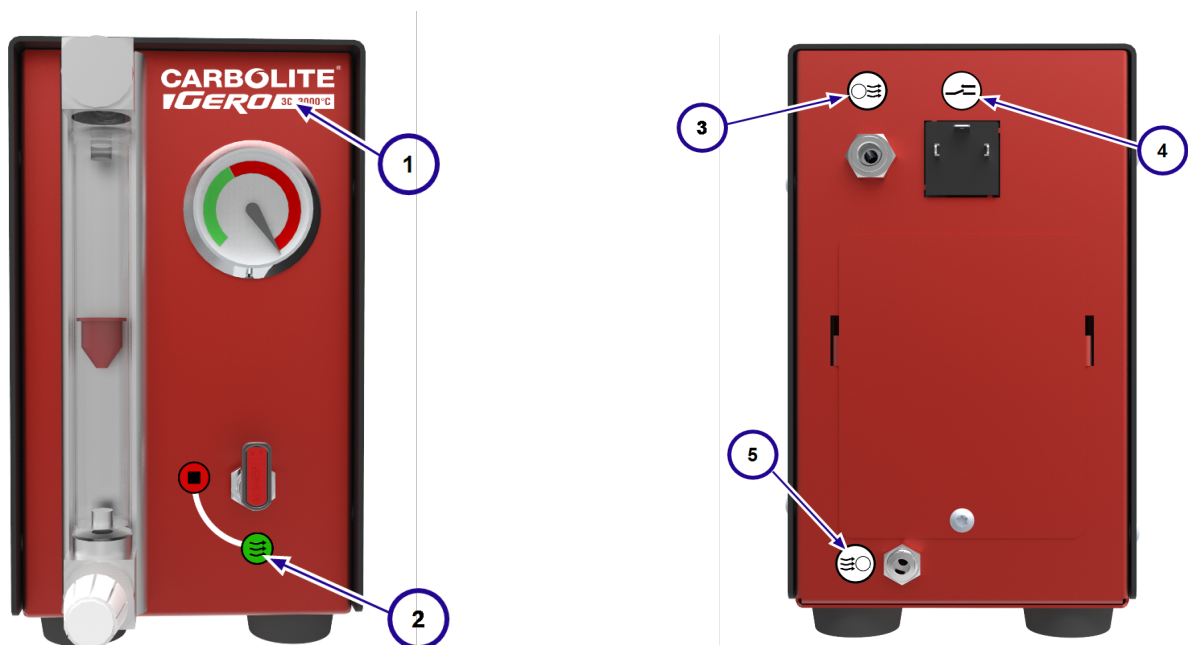
1	Caudalímetro
2	Mando de ajuste del caudalímetro
3	Pie
4	Válvula de control del gas
5	Indicador de presión
6	Salida de gas
7	Entrada de gas
8	Panel trasero
9	Conexión del relé de la válvula solenoide (solo en el paquete de gas Avanzado)

4.2 Identificación de entradas y salidas

	Entrada de gas
	Salida de gas
	Conexión del relé a la válvula solenoide (solo en el paquete de gas Avanzado)
	Flujo de gas activado
	Flujo de gas desactivado

4.3 Etiquetas del producto

Antes de poner en marcha este producto, asegúrese de que las siguientes etiquetas de información y advertencia sobre el producto se encuentren en los lugares que se detallan a continuación:



1	Logotipo de Carbolite Gero
2	Etiqueta de posicionamiento del selector de gas
3	Etiqueta de salida de gas
4	Etiqueta de la conexión del relé de la válvula solenoide (solo en el paquete de gas Avanzado)

5	Etiqueta de entrada de gas
---	----------------------------

4.4 Especificaciones

Paquete de gas inerte (un solo módulo)	
Altura x Anchura x Profundidad (mm)	240 x 135 x 215
Peso aproximado (kg)	3,2

4.5 Especificaciones eléctricas (solo en el paquete de gas Avanzado)

El paquete de gas Avanzado cuenta con una conexión eléctrica de 24 V CC a través del relé de la válvula solenoide.

5.0 Instalación

5.1 Cambio de las escalas del caudalímetro

Los módulos de gas inerte se suministran con un juego de láminas de escala de gas intercambiables que permiten utilizar los módulos de caudalímetro con una amplia gama de gases.

Nota: El cliente es responsable de seleccionar e instalar la escala correcta para el gas previsto.

Para instalar una escala de gas en el caudalímetro:

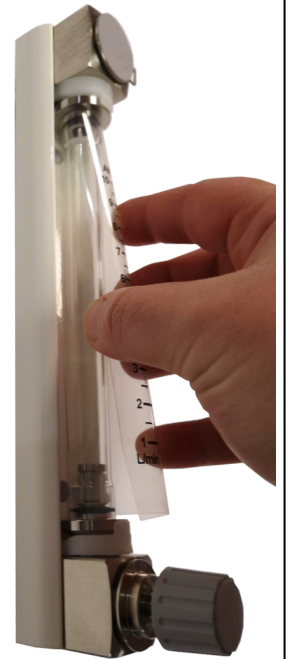
- La cubierta de cristal se sujeta mediante dos pequeñas lengüetas metálicas situadas en la parte superior e inferior del caudalímetro. Gire las lengüetas 90° para liberar la cubierta de cristal.



- Retire con cuidado la cubierta de cristal tal como se muestra.



- Seleccione la lámina de escala de gas correcta para el módulo de caudalímetro y acóplela en el tubo de cristal, tal como se muestra. Inserte la escala en el caudalímetro y, a continuación, vuelva a colocar la cubierta de cristal para mantenerla en su posición.



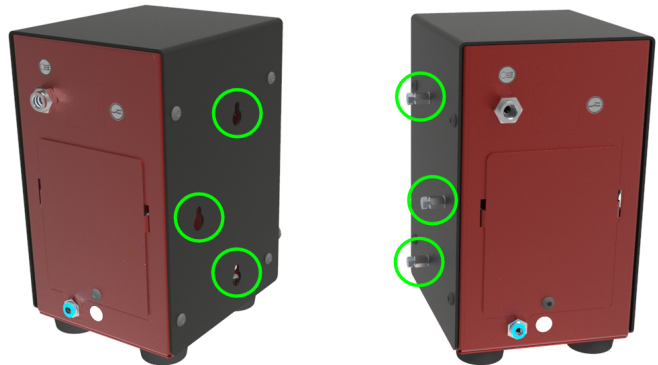
- Fije la cubierta de cristal en su sitio girando 90° las lengüetas metálicas situadas en ambos extremos del caudalímetro, devolviéndolas a su posición original.



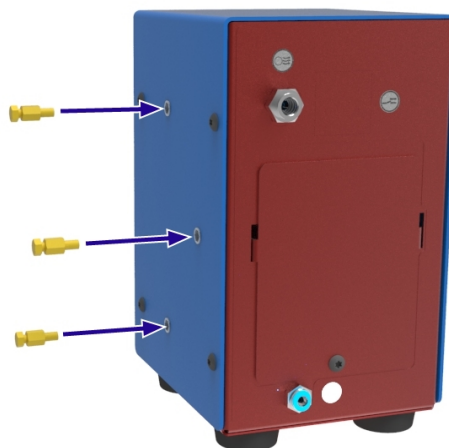
5.2 Conexión de módulos de caudalímetro

Si se utiliza más de un módulo de gas, se recomienda fijarlos juntos para reducir el riesgo de que se suelten las tuberías de gas interconectadas.

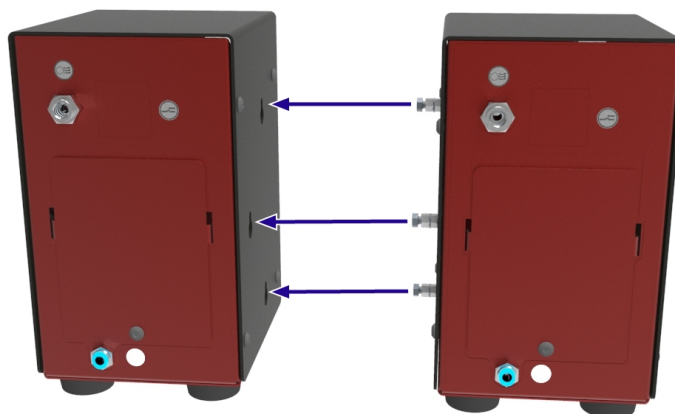
- Cada módulo de caudalímetro tiene tres ranuras de ojo de cerradura y tres roscas para tornillos en la carcasa exterior.



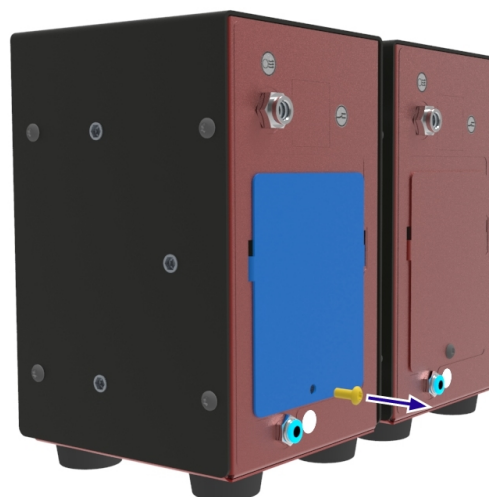
- Inserte los tres espaciadores y los tornillos suministrados en las roscas de la carcasa exterior.



- Junte los dos módulos de caudalímetro hasta que los tornillos del lateral de un módulo queden en las ranuras de ojo de cerradura del otro módulo.



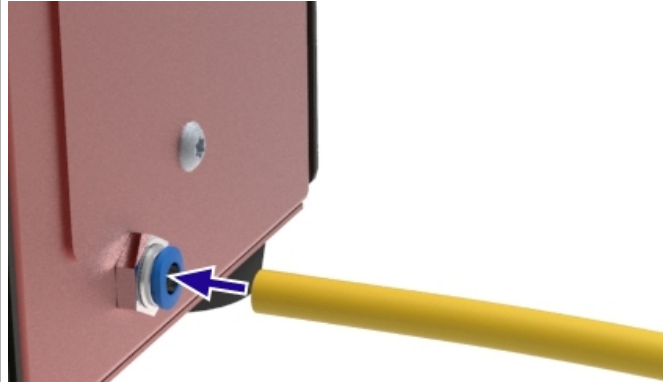
- Quite el tornillo que fija el panel trasero del módulo de caudalímetro de la izquierda (vistos desde atrás).



<ul style="list-style-type: none">• Retire el panel trasero.	
<ul style="list-style-type: none">• Apriete los tres tornillos de cabeza hexagonal que entran por las ranuras de ojo de cerradura para fijar los dos módulos del caudalímetro entre sí, teniendo cuidado de no dañar ningún tubo o racor internos.• Vuelva a colocar el panel trasero.	

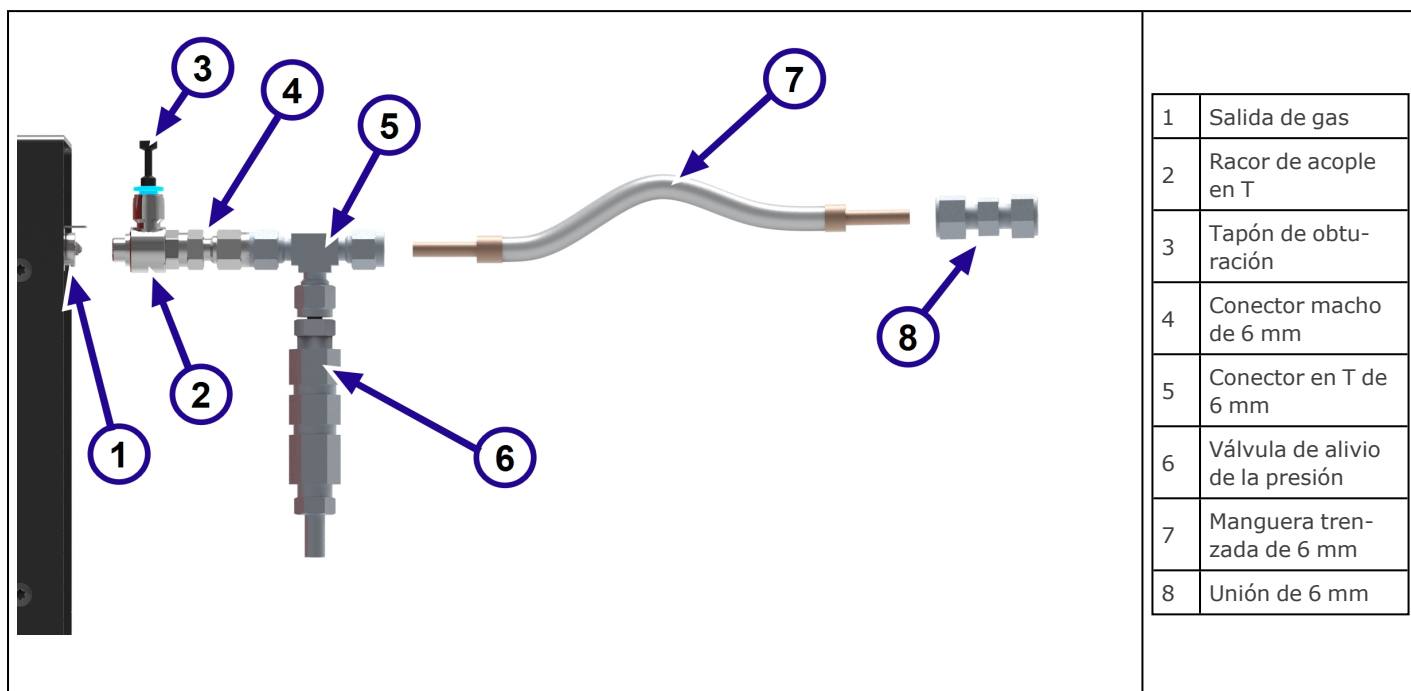
5.3 Conexiones de gas

5.3.1 Entrada de gas

<ul style="list-style-type: none">• La entrada de gas consta de un racor de 6 mm de diámetro exterior, en el que puede introducirse una manguera del tamaño adecuado.• Inserte completamente la manguera en el racor para crear una conexión segura.• El otro extremo de la manguera debe conectarse a un suministro de gas externo (suministrado por el cliente).	
--	--

Nota: Para desconectar cualquier tubería de los racores de entrada y salida de gas, empuje y mantenga presionado el anillo azul mientras retira la tubería.

5.3.2 Salida de gas al recipiente



Nota: Las piezas 2, 3, 4, 5 y 6 se suministran como un ensamblaje.

- Si aún no están conectados, monte el racor en T y el ensamblaje conectado a la salida de gas posterior del módulo de gas, apretándolo con cuidado con una llave del tamaño adecuado.
 - Si solo se va a usar un gas, asegúrese de que el tapón de obturación se haya introducido completamente en la parte superior del racor en T.
 - Si se van a utilizar varios gases, debe introducirse completamente una tubería de conexión en la parte superior del racor en T (consulte el apartado 5.3.3).
- Introduzca completamente un extremo de la manguera trenzada en el conector macho y apriete la tuerca 1,25 vueltas.
- Conecte el otro extremo de la manguera trenzada al producto/recipiente:
 - Si el producto/recipiente al que se va a conectar el paquete de gas tiene un racor pasante de 6 mm, el otro extremo de la manguera trenzada se puede conectar directamente a ese racor.
 - Si el producto/recipiente al que se va a conectar el paquete de gas tiene un racor de vástago/tubería de entrada de 6 mm, se puede utilizar la unión de 6 mm para conectarlo al extremo de la manguera trenzada.
 - Introduzca completamente el extremo del vástago de la manguera trenzada en el conector macho y, a continuación, apriete la tuerca 1,25 vueltas.



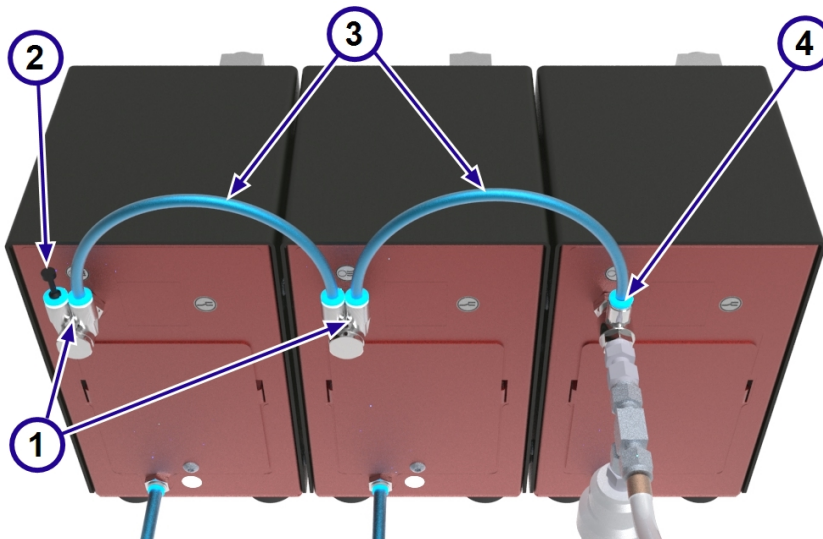
Nota: Para reducir el riesgo de asfixia accidental, cualquier gas que escape a través de la válvula de alivio de presión debe ventilarse lejos del entorno de trabajo del operario, por ejemplo, a un sistema de ventilación o al exterior del edificio. La válvula de alivio de presión se

abrirá a **1 psi (aproximadamente 70 mbar)**.

5.3.3 Conexión de varios módulos de gas

Se pueden conectar hasta 3 módulos de gas para suministrar una mezcla de gases al recipiente. Los módulos adicionales se suministrarán con un racor en Y (dos entradas en la parte superior) para alojar tuberías de interconexión entre los módulos.

- Introduzca completamente las tuberías de interconexión en la parte superior de los racores en Y y en T tal y como se muestra en la siguiente imagen.
- Asegúrese de que el tapón de obturación esté completamente insertado en la parte superior del primer racor en Y (ver la imagen a continuación) para evitar que salga gas por el racor en Y.



1	Racor en Y
2	Tapón de obturación
3	Tubería de gas de interconexión
4	Racor en T

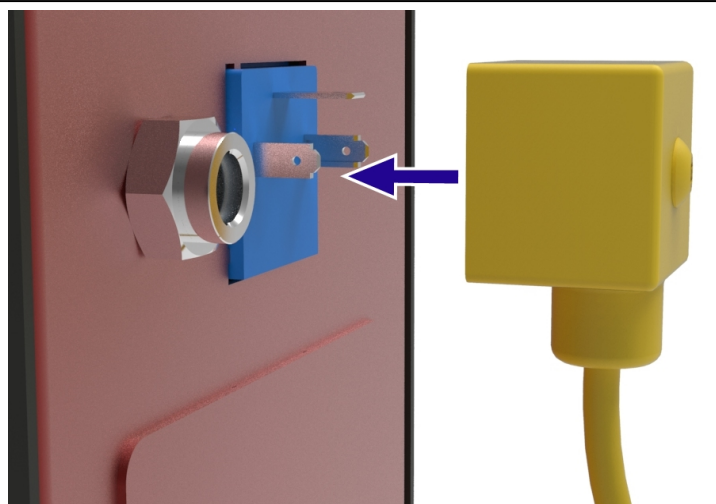
5.4 Conexiones eléctricas (paquete de gas Avanzado)

La válvula solenoide del paquete de gas Avanzado requiere una conexión eléctrica entre el módulo de gas y la caja de control del producto para permitir que el relé del controlador de temperatura active la válvula eléctrica. Una vez que se haya activado la válvula, el gas podrá fluir. Dependiendo de la opción especificada en el pedido del horno, el relé del controlador de temperatura está configurado para activarse por una salida de segmento del programa o por una alarma de temperatura.

Se suministra un cable con una toma de conector de solenoide en un extremo y un conector de relé en el otro.

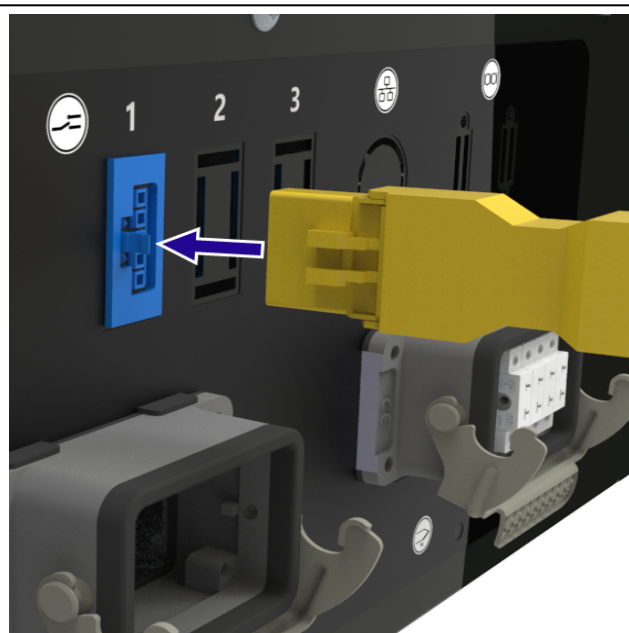
Para conectar el módulo o módulos de gas a la caja de control del producto:

- Empuje la toma del conector de solenoide en los terminales de la parte posterior del módulo de gas y fíjela en su lugar apretando el tornillo de su parte posterior.



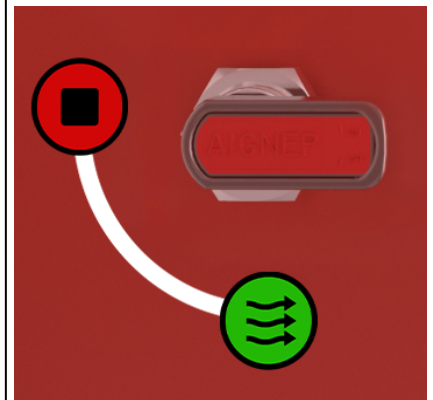
- Introduzca el conector de relé del otro extremo del cable en el puerto de relé correspondiente de la parte posterior de la caja de control del producto.

Nota: Si utiliza más de un gas, asegúrese de que se haya conectado el módulo de gas correcto al puerto de relé correspondiente.



6.0 Funcionamiento básico

- Antes de introducir el suministro de gas a través del módulo de gas, asegúrese de que la válvula de control del gas situada en la parte delantera del módulo de gas esté cerrada; la válvula de control de gas debe estar en posición horizontal.



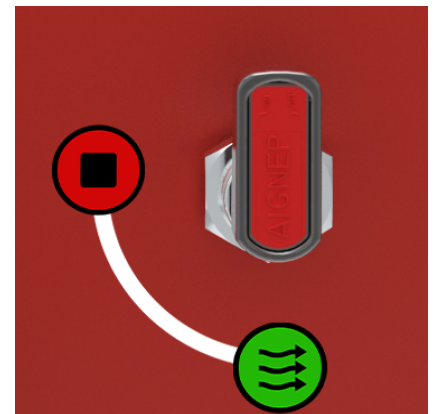
Nota: La presión del gas se controla en el origen del gas, no en el módulo de gas.

- Una vez que el módulo de gas esté conectado al suministro de gas, ajuste la presión de gas necesaria. **No debe ser superior a 1,5 bar (22 psi).**



ADVERTENCIA: Si el paquete de gas inerte está conectado a una junta de estanqueidad del extremo del tubo de trabajo, **iNO ajuste la presión por encima de 0,05 bar (50 mbar)!**

- Gire con cuidado la válvula de control de gas a la posición vertical.
 - Módulo de gas **Estándar**: El gas se introducirá en el recipiente.
 - Módulo de gas **Avanzado**: Las salidas del controlador del horno controlará el flujo de gas al horno a través de la válvula solenoide, siempre que el horno esté conectado a una fuente de alimentación y esté encendido.

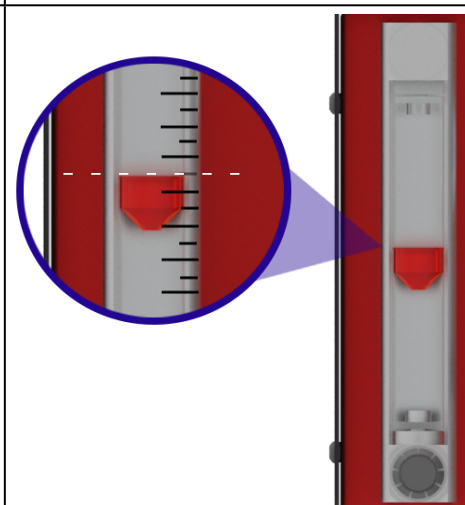


- Cuando el gas esté fluyendo, gire el mando de ajuste del caudalímetro para establecer el caudal de gas deseado.

Nota: Si utiliza el módulo de gas Avanzado, el gas solo fluirá cuando se active la válvula solenoide.



- Compruebe que se hayan ajustado los caudales de gas correctos. La lectura debe tomarse desde la parte superior del flotador, de modo que el borde plano quede al mismo nivel que los incrementos de la escala de gas.



Nota: Para minimizar el aumento de la contrapresión, aumente siempre el diámetro de la tubería de los conductos de ventilación de la habitación cuando se conecte a una salida de escape del producto. Por ejemplo, las conexiones de salida de 6 mm deben aumentarse a un diámetro de 10 mm o superior para los conductos de habitaciones de entre 5 y 10 metros de longitud.



Nota: Mantenga siempre limpios los conductos de gas. Inspeccione regularmente las líneas de ventilación conectadas a la salida de escape, ya que cualquier acumulación de residuos puede aumentar la contrapresión del recipiente/tubo de trabajo.

6.1 Gases y caudales

Gas	Rango de caudal (litros/minuto)
Aire	1 - 10
Nitrógeno (N ₂)	1 - 10

Argón (Ar)	1 - 8
95 % Nitrógeno (N ₂)/Hidrógeno 5 % (H ₂)	1,2 - 11
98 % Argón (Ar)/2 % Hidrógeno (H ₂)	1 - 9
Dióxido de carbono (CO ₂)	1 - 8,5
Helio (H ₂)	2 - 20

7.0 Mantenimiento





7.1 Mantenimiento general

Se recomienda un mantenimiento preventivo en lugar de reactivo. El tipo y la frecuencia dependen del uso que se haga del producto; se recomiendan los que se indican a continuación.

7.2 Programa de mantenimiento

 CLIENTE

 PERSONAL CUALIFICADO

Mantenimiento Procedimiento	Método	Frecuencia				
		Diario	Semanal	Mensual	Bi anual	Anual
Seguridad						
Mantenga limpios los conductos de gas	Compruebe si hay humedad, obstrucciones o fugas en los conductos de gas.					
Seguridad eléctrica (externa)	Comprobación visual de cables y enchufes externos.					
Función						
Comprobaciones de funcionamiento	Compruebe que todas las funciones funcionan con normalidad.					
Comprobaciones de funcionamiento	Inspección minuciosa e informe que incorpora una comprobación de todas las funciones.					
Prueba de fugas de la conexión de gas	Compruebe todas las conexiones de gas para detectar posibles fugas.					

8.0 Retirada de servicio, almacenamiento y eliminación

8.1 Retirada de servicio

1. Aísle todos los suministros de gas.
2. Aísle el producto de la fuente de alimentación (solo Avanzado).
3. Desconecte el producto de la fuente de alimentación (solo Avanzado).
4. Desconecte todas las conexiones externas, por ejemplo, el suministro de gas.

8.2 Almacenamiento (a largo plazo)

Almacene en un lugar fresco y seco.



Nota: Si el producto se expone a un ambiente húmedo, se deberá secar por completo antes de volverlo a poner en marcha. Si hay signos visibles de humedad, el producto debe aislarse de la fuente de alimentación y dejarse secar a temperatura ambiente durante al menos 24 horas. Póngase en contacto con Carbolite Gero Service para mayor asesoramiento.

8.3 Eliminación (paquete de gas Avanzado)



Nota: Este producto solo se debe desechar de acuerdo con la normativa y los requisitos locales en materia de aparatos eléctricos.

En la Comunidad Europea, la eliminación de los dispositivos que funcionan con electricidad está regulada de acuerdo con las orientaciones basadas en la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Las normas de eliminación pueden variar en las distintas partes del mundo.

Si no está seguro, póngase en contacto con Carbolite Gero para que le asesoren sobre cómo desechar.

Etiqueta del
producto

Los productos que cubre este manual solo son una pequeña parte de la amplia gama de hornos de cámara, hornos tubulares y estufas que fabrica Carbolite Gero para uso industrial y en laboratorios. Para más información sobre nuestros productos de serie y personalizados, póngase en contacto con nosotros en la dirección de abajo o pregunte a su proveedor más cercano.

Para llevar a cabo todas las tareas de mantenimiento preventivo, reparación y calibración de los hornos y estufas, póngase en contacto con:

Carbolite Gero Service

Teléfono: + 44 (0) 1433 624242

Fax: +44 (0) 1433 624243

ServiceUK@carbolite-gero.com

Carbolite Gero Ltd,

Parsons Lane, Hope, Hope Valley,
S33 6RB, Inglaterra.

Teléfono: + 44 (0) 1433 620011

Fax: + 44 (0) 1433 621198

Info@carbolite-gero.com

www.carbolite-gero.com

CARBOLITE
GERO 30-3000°C

Copyright © 2023 Carbolite Gero Limited