

### Instrucciones de instalación y funcionamiento

Horno con reactor oscilatorio 1100 °C - TSO 1000 mm

TSO 11/1000

## 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 horno o la estufa. En la parte trasera de este manual se muestran los datos del modelo y su número de serie. Utilice el producto para el fin para el que ha sido concebido.

1.0	Introducción	5
1.1	Ámbito de aplicación y finalidad	5
1.1.1	Responsabilidades	5
1.2	Requisitos previos para el uso	6
2.0	Seguridad	7
2.1	Símbolos y advertencias	7
2.2	Seguridad del operador	8
2.3	Prevención de riesgos y mitigación de riesgos residuales	9
2.4	Advertencia de seguridad - Aislamiento de fibra refractoria	9
3.0	Información general sobre el producto	11
3.1	Etiqueta de clasificación del producto	11
3.2	Identificación de piezas	12
3.3	Identificación de entradas y salidas de la caja de control	13
3.4	Identificación de entradas y salidas del TSO	14
3.5	Etiquetas del producto	15
3.6	Dimensiones	16
4.0	Especificaciones	18
4.1	Sistema de transmisión	18
4.2	Recipiente	18
5.0	Especificaciones eléctricas	19
5.1	Configuración de alimentación y fusibles	19
5.2	Caja de control de la velocidad de transmisión	20
5.2.1	Cable de alimentación de red	20
5.2.2	Valores nominales del fusible	20
5.3	Ambiente de funcionamiento/almacenamiento	21
6.0	Opciones y accesorios	22
6.1	Paquete de gas inerte (Estándar/Avanzado)	22
6.2	Sonda termopar (opcional)	22
6.2.1	Control en cascada	22
7.0	Instalación	25

7.1	Manipulación manual	25
7.1.1	Guías para eslingas	25
7.2	Desembalaje	26
7.3	Instalación de la protección de los extremos	27
7.4	Puntal de la tapa	29
7.5	Sustitución del amortiguador neumático	31
7.6	Sustitución del collarín de aislamiento	32
7.7	Carga del recipiente	36
7.7.1	Partes del recipiente	36
7.8	Instalación de la junta de estanqueidad del extremo	37
7.8.1	Junta de estanqueidad del extremo izquierdo	38
7.8.2	Junta de estanqueidad del extremo derecho	40
7.8.3	Placa final de la sonda termopar	43
7.9	Lubricación de los engranajes	44
7.10	Cómo instalar el recipiente	45
7.11	Conexiones del suministro de gas	48
7.12	Conexiones del suministro eléctrico	49
7.13	Conexiones eléctricas	50
7.13.1	Conexiones monofásicas	50
7.13.2	Conexiones trifásicas	51
7.14	Cable de alimentación de red	51
7.15	Conexión de un cable de alimentación a los terminales internos	51
8.0	Puesta en marcha	54
8.1	Antes de la puesta en marcha	54
8.2	Puesta en marcha - Comprobaciones iniciales de funcionamiento	56
9.0	Controlador de temperatura	58
10.0	Funcionamiento	59
10.1	Ciclo de funcionamiento	59
10.2	Funcionamiento seguro	61
10.3	Caja de control de la velocidad	62
10.4	Recomendaciones para el uso del recipiente	63
10.4.1	Funcionamiento a altas temperaturas	63
10.5	Cuidado del recipiente (cuarzo/sílice)	63
10.6	Desvitrificación	63
10.7	Grietas en el aislamiento	64
10.8	Presión	65
11.0	Mantenimiento	66

11.1	Mantenimiento general .....	66
11.2	Programa de mantenimiento .....	66
11.3	Limpieza .....	68
11.4	Interruptor de seguridad .....	68
11.5	Calibración .....	69
11.6	Servicio posventa .....	69
11.7	Piezas de recambio recomendadas y kit de piezas de recambio .....	69
11.8	Manual de mantenimiento .....	70
12.0	Análisis de averías .....	71
A.	El horno no se calienta .....	71
B.	El producto se sobrecalienta .....	72
13.0	Retirada de servicio, almacenamiento y eliminación .....	73
13.1	Retirada de servicio .....	73
13.2	Almacenamiento (a largo plazo) .....	73
13.3	Eliminación .....	73
14.0	Declaración de conformidad .....	75
	Declaración de conformidad .....	75

## 1.0 Introducción

### 1.1 Ámbito de aplicación y finalidad

Este producto está pensado para ser usado en un entorno de laboratorio para el procesamiento o la realización de pruebas en materiales granulares o en polvo a altas temperaturas. Está previsto que en el horno se instale un recipiente y que los materiales se coloquen en su interior para procesarlos. El sistema variador de velocidad hace girar el recipiente dentro de la zona de calentamiento 314° con el fin de crear un movimiento oscilatorio.

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

Si precisa instrucciones de mantenimiento, póngase en contacto con Carbolite Gero para solicitar el "Manual de mantenimiento".



**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.

#### 1.1.1 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.

## 1.2 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.

## 2.0 Seguridad

### 2.1 Símbolos y advertencias

**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)

## 2.2 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.

## 2.3 Prevención de riesgos y mitigación de riesgos residuales

Riesgo		Medidas de prevención
	Superficie caliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el EPP apropiado; por ejemplo, guantes resistentes al calor</li> <li>• No coloque ningún objeto encima del producto</li> <li>• Asegúrese de que el producto se coloque sobre una superficie no inflamable y que las superficies adyacentes tampoco sean inflamables</li> </ul>
	Ventilación necesaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar solo en una zona bien ventilada</li> <li>• Si es necesario, se deberá operar en una vitrina de gases</li> </ul>
	Fuego/explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este equipo solo deberá ser utilizado por operadores capacitados</li> <li>• Procesar únicamente materiales para los que se haya realizado una valoración de riesgo adecuada</li> </ul>
	Exposición a materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice EPP apropiado; por ejemplo, guantes de protección, mascarillas antipolvo, protección ocular</li> <li>• Evite romper el material aislante</li> <li>• Consulte el apartado 2.4 para obtener más información</li> <li>• Si tiene alguna duda, póngase en contacto con Carbolite Gero Service</li> </ul>

## 2.4 Advertencia de seguridad - Aislamiento de fibra refractoria



### Aislamiento de lana aislante para altas temperaturas.

**Fibra cerámica refractoria, también conocida como lana de silicato de aluminio (ASW).**

Este producto contiene productos de **lana de silicato de aluminio** en su aislamiento térmico. Estos materiales se pueden presentar en forma de manta o fieltro, tablero moldeado o figuras, losa o lana de relleno suelta.

Un uso típico no genera un nivel significativo de polvo en suspensión de estos materiales, pero durante las operaciones de mantenimiento o reparación los niveles pueden ser mucho más altos.

Si bien no existen pruebas de riesgos para la salud a largo plazo, se recomienda encarecidamente que se tomen precauciones de seguridad al manipular los materiales.

**La exposición al polvo de las fibras puede provocar enfermedades respiratorias.**

**Al manipular el material, utilice siempre equipos de protección respiratoria aprobados (EPR, por ejemplo FFP3), protección ocular, guantes y ropa de manga larga.**

**Evite romper el material de desecho. Elimine los desechos en contenedores sellados.**

**Cuando termine, aclare con agua la piel expuesta antes de lavarla suavemente con jabón (no detergente). Lave la ropa de trabajo por separado.**

Antes de comenzar cualquier reparación importante se recomienda consultar con la asociación europea que representa a la industria de la lana aislante para altas temperaturas ([www.ecfia.eu](http://www.ecfia.eu)).


Se puede solicitar información adicional. Asimismo, el servicio de atención al cliente de Carbolite Gero le puede ofrecer un presupuesto de las reparaciones que se deben llevar a cabo tanto in situ como en la fábrica de Carbolite Gero.

### 3.0 Información general sobre el producto

#### 3.1 Etiqueta de clasificación del producto

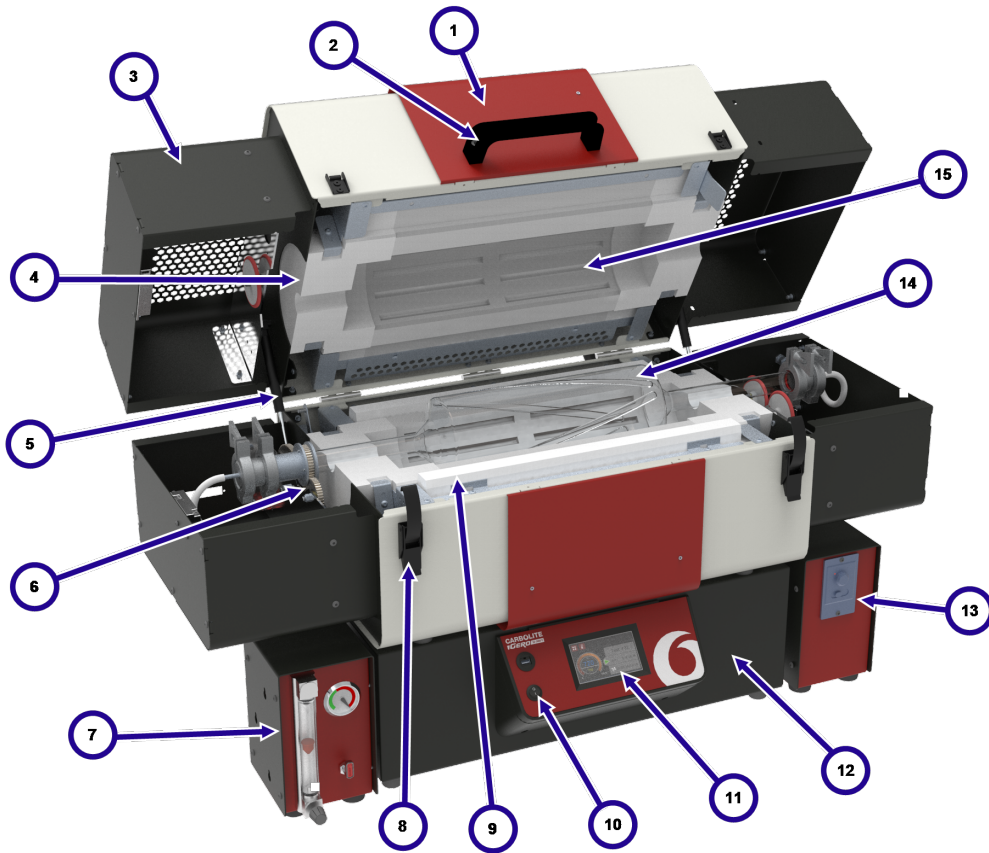
La etiqueta de clasificación del producto se encuentra ubicada en el lateral de la caja de control del producto.

**Nota:** La siguiente imagen es un ejemplo y no corresponde al producto o productos de los que trata este manual.

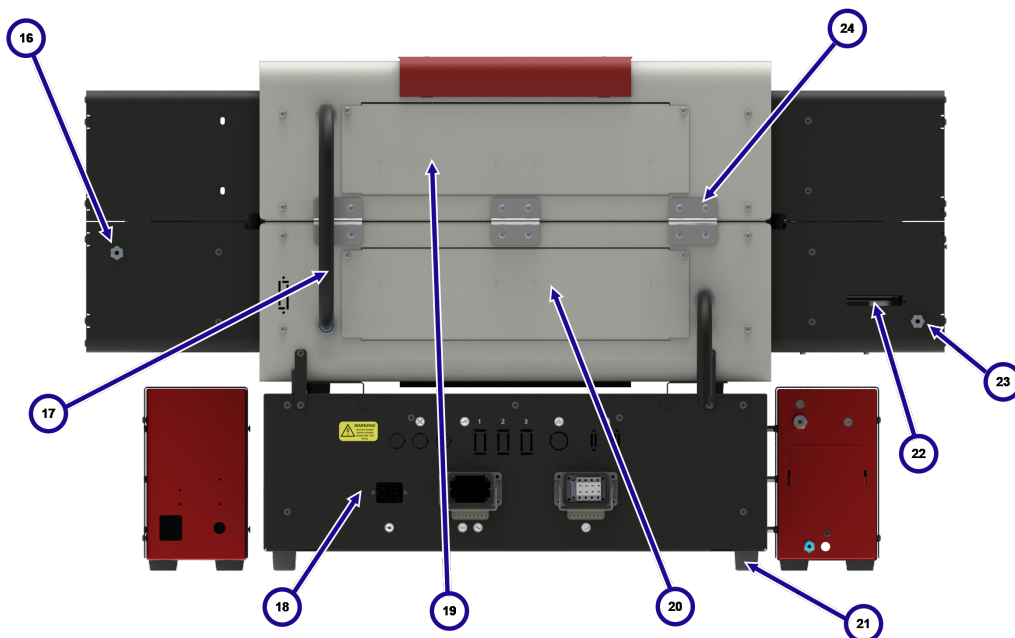
<b>UK CA</b>	<b>Carbolite GERO Ltd,</b> <b>Parsons Lane,</b> <b>Hope, Hope Valley, S33 6RB</b> <b>www.Carbolite – Gero.com</b>		<b>CE</b>
	Country of Origin United Kingdom		
Type	TS 12/60/600	Manufactured	2020
	Serial No. 22-001028	Max Temp 1200°C	Power 2340 W
	Frequency 50-60 Hz	Volts 240 V	Phases 1

1	Marca UKCA
2	Dirección y página web de Carbolite Gero
3	Marca CE
4	País de origen
5	Modelo del producto
6	Año de fabricación
7	Desechar de acuerdo con la normativa sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)
8	Número de serie del producto
9	Temperatura máxima
10	Potencia nominal
11	Frecuencia (Hertz)
12	Tensión de diseño
13	Fases de diseño
14	Corriente (amperios)

### 3.2 Identificación de piezas



1	Carcasa exterior
2	Asa
3	Protección del extremo
4	Collarín de aislamiento
5	Amortiguador neumático
6	Sistema de transmisión
7	Caja de gas inerte (opcional)
8	Cierre de la puerta
9	Barra de aislamiento
10	Interruptor del instrumento
11	Controlador
12	Caja de control
13	Caja de control de la velocidad de transmisión
14	Recipiente (incluidas las juntas de estanqueidad del extremo y las conexiones de gas)
15	Elemento calefactor
16	Salida de gas
17	Conductos eléctricos
18	Panel de acceso a los componentes eléctricos
19	Panel de acceso al elemento calefactor (1)
20	Panel de acceso al elemento calefactor (2)
21	Pie de la caja de control
22	Entrada de conexión eléctrica
23	Entrada de gas
24	Bisagra

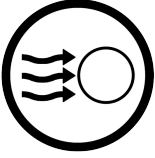
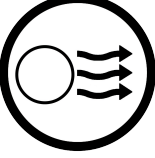




### 3.3 Identificación de entradas y salidas de la caja de control



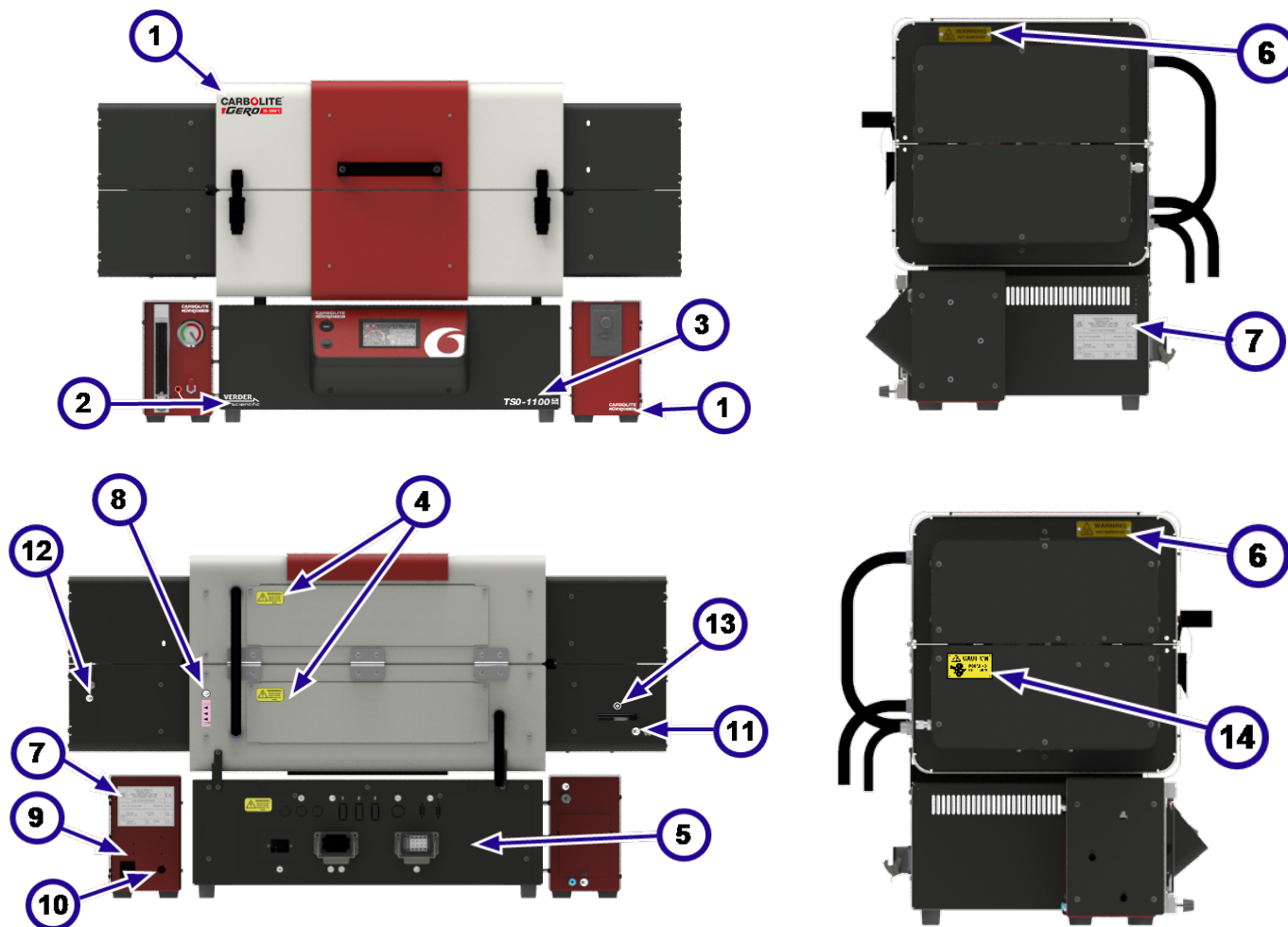
1	 <b>WARNING!</b> ISOLATE POWER SUPPLY BEFORE REMOVING THIS PANEL	Advertencia. Aislar la fuente de alimentación antes de quitar este panel
2		Lamparas calefactoras
3		Entradas de relé (opcional)
4		Puerto de comunicación Ethernet
5		Puertos de comunicación en serie (opcionales)
6		Entrada de la fuente de alimentación
7		Potencia de salida a los elementos calefactores
8		Corriente alterna (CA)
9		Entrada de termopar

### 3.4 Identificación de entradas y salidas del TSO

	Entrada de gas
	Salida de gas
	Entrada de alimentación
	Alimentación al mecanismo de transmisión

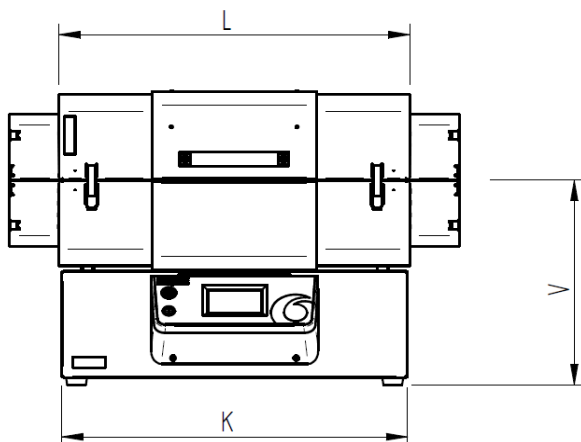
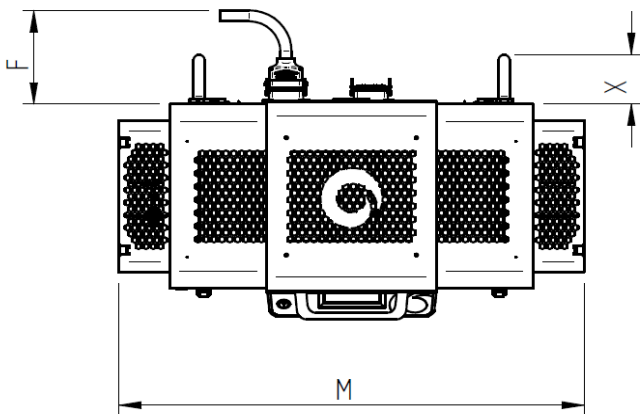
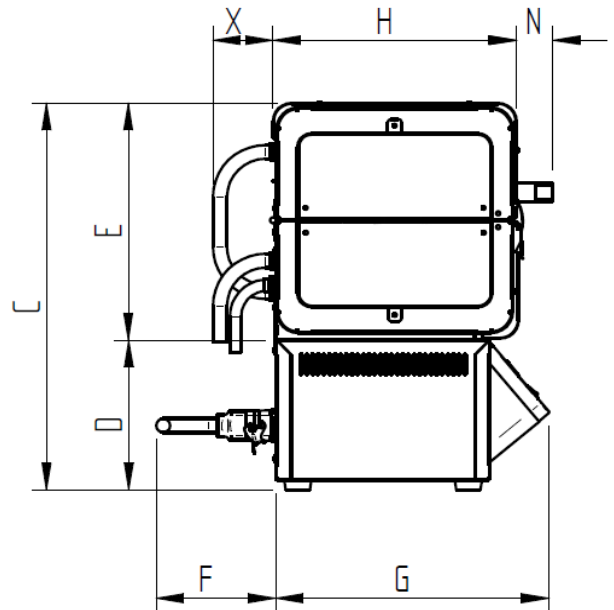
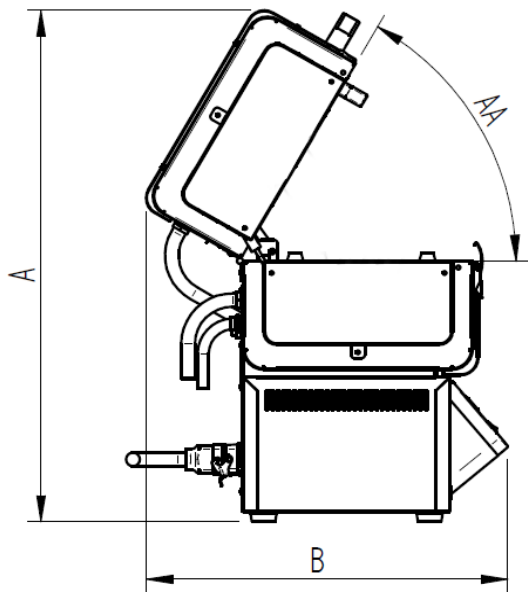
### 3.5 Etiquetas del producto

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	Logotipo de Verder Scientific
3	Etiqueta del producto
4	ADVERTENCIA: AISLAR LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ANTES DE QUITAR ESTE PANEL
5	Panel de acceso a los componentes eléctricos
6	ADVERTENCIA: SUPERFICIES CALIENTES
7	Etiqueta de clasificación del producto
8	Etiqueta de la toma de la sonda termopar (solo para la opción de control en cascada)
9	Entrada de alimentación
10	Toma de corriente al mecanismo de transmisión
11	Entrada de gas
12	Salida de gas
13	Suministro eléctrico al mecanismo de transmisión
14	PRECAUCIÓN: EQUIPO ROTATIVO

### 3.6 Dimensiones



AA	Ángulo de abertura máximo
A	Altura máxima (abierto)
B	Profundidad máxima (abierto)
C	Altura sobre la caja de control
D	Altura de la caja de control
E	Altura de la carcasa del horno (cerrado)
F	Profundidad mínima para los conductos de la caja de control
G	Profundidad de la caja de control
H	Profundidad de la carcasa del horno
K	Anchura de la caja de control
L	Anchura de la carcasa del horno
M	Anchura con protecciones de los extremos
N	Profundidad del asa
V	Altura de la línea central
W	Profundidad máxima (abierto, vertical)
X	Profundidad mínima para los conductos del horno

**Nota:** La dimensión AA se mide en grados (°). Las dimensiones A-Y se miden en milímetros (mm).

AA	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	V	W	X
60	704	651	N/A	228	445	591	473	431	653	1263	1713	51	233	910	90

**Nota:** El TSO 11/1000 no se puede montar en la caja de control. Los diagramas anteriores son solo a modo de ejemplo y no reflejan el producto suministrado.

## 4.0 Especificaciones

<b>Horno</b>	
Temperatura máxima (°C)	1100
Temperatura máxima de funcionamiento continuo (°C)	1100
Potencia máxima (kW)	3,81
Peso neto (kg)	137
Longitud en caliente (mm)	1000

<b>Caja de control</b>	
Altura x Anchura x Profundidad (mm)	228 x 655 x 480
Peso neto (kg)	16

### 4.1 Sistema de transmisión

<b>Caja de control de la velocidad</b>	
Altura x Anchura x Profundidad (mm)	240 x 135 x 215
Peso neto (kg)	3

### 4.2 Recipiente

<b>Recipiente de cuarzo</b>	
Peso neto (kg)	1,49
Longitud de la sección de procesamiento (mm)	930
Capacidad volumétrica (ml)	1740
Peso máx. de la muestra (g)	3500
Fracción de llenado (%)	16

## 5.0 Especificaciones eléctricas



El equipo **DEBE** estar conectado a tierra

Grado de estanqueidad del producto (IP): 20

### 5.1 Configuración de alimentación y fusibles

Fases	Tensión (V)	Fusible principal (amperios, tipo, tamaño)	Reducción de potencia (%)
Monofásico + neutro	100*	-	-
	110	-	-
	120	-	-
	200*	20, gG, 10x38 mm	100
	208	20, gG, 10x38 mm	100
	220	20, gG, 10x38 mm	89
	230	20, gG, 10x38 mm	82
	240	20, gG, 10x38 mm	75
Trifásico + neutro	380	10, gG, 10x38 mm	89
	400	10, gG, 10x38 mm	82
	415	10, gG, 10x38 mm	75
Trifásico (sin neutro)	200*	16, gG, 10x38 mm	100
	208	16, gG, 10x38 mm	100
	240	16, gG, 10x38 mm	75

\*Los modelos de 100 V y 200 V pueden tener valores de consumo de energía máximos más bajos, lo que reduciría ligeramente la velocidad de calentamiento. Para más información, póngase en contacto con Carbolite Gero.

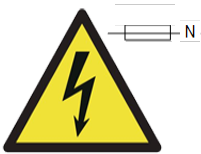
**Nota:**

Todos los fusibles auxiliares de los modelos estándar tienen una capacidad nominal de **2** amperios y se han de sustituir solo por fusibles de la siguiente especificación:

**F2A HBC 5 x 20 mm.**

Los fusibles auxiliares de los modelos pedidos con el paquete de gas inerte Avanzado tienen una capacidad nominal de **5** amperios y se han de sustituir solo por fusibles de la siguiente especificación: **T5A HBC 5 x 20 mm.**

**Nota:** Si el producto va equipado con un cable de alimentación extraíble, NO lo sustituya por otro que no cumpla con los requisitos nominales indicados arriba.



En este producto se pueden usar **fusibles bipolares neutros** para proteger contra los fallos causados cuando es posible invertir la polaridad de la conexión a la fuente de suministro; por ejemplo, en países que usan enchufes de 2 clavijas que se pueden conectar en "ambos sentidos".

## 5.2 Caja de control de la velocidad de transmisión

### 5.2.1 Cable de alimentación de red

<b>IEC</b>	3 conductores, 1,0 mm <sup>2</sup> con capacidad de 10 amperios (PVC)
------------	---

### 5.2.2 Valores nominales del fusible

Fases	Tensión (V)	Fusible principal (amperios, tipo, tamaño)
Monofásico + neutro	100	T5A HBC 5x20 mm
	110	T5A HBC 5x20 mm
	120	T5A HBC 5x20 mm
	200	F2A HBC 5x20 mm
	208	F2A HBC 5x20 mm
	220	F2A HBC 5x20 mm
	230	F2A HBC 5x20 mm
	240	F2A HBC 5x20 mm

### 5.3 Ambiente de funcionamiento/almacenamiento

Los productos a los que se refiere este manual contienen piezas eléctricas y deben almacenarse y utilizarse en el interior y en las condiciones que se indican a continuación:

<b>Uso en interior o exterior:</b>	Interior
<b>Altitud:</b>	No más de 2000 metros
<b>Temperatura:</b>	5 °C - 40 °C
<b>Humedad relativa:</b>	Máxima 80 % hasta 31 °C disminuyendo linealmente al 50 % a 40 °C
<b>Fluctuaciones de la tensión de red:</b>	±10 %
<b>Categoría de sobretensión</b>	Categoría 2
<b>Grado de contaminación:</b>	Grado de contaminación 2

## 6.0 Opciones y accesorios

**Nota:** Cualquier equipo adicional que se use con este producto debe ser suministrado por Carbolite Gero. Los accesorios de otros fabricantes no están diseñados de acuerdo con las especificaciones de Carbolite Gero y podrían causar un mal funcionamiento, provocar daños al equipo o crear condiciones de trabajo peligrosas.

### 6.1 Paquete de gas inerte (Estándar/Avanzado)

Los módulos de caudalímetro del paquete de gas inerte de Carbolite Gero están diseñados para ser utilizados únicamente con gases inertes como argón (Ar), nitrógeno (N<sub>2</sub>) y helio (He).

El sistema modular permite hasta tres conductos de gas por horno, que pueden controlarse manualmente o automáticamente mediante una válvula solenoide conectada al controlador de temperatura del horno.

Consulte el manual "Paquete de gas inerte" para obtener instrucciones detalladas de instalación y funcionamiento.

### 6.2 Sonda termopar (opcional)

Las sondas termopares permiten a los operadores registrar lecturas de temperatura más precisas dentro de un recipiente calentado (tubo de trabajo, retorta, reactor, etc.).

Una sonda termopar puede conectarse a un lector de temperatura externo independiente.

#### 6.2.1 Control en cascada

Los hornos configurados para funcionar mediante control en cascada siempre requieren una sonda termopar.

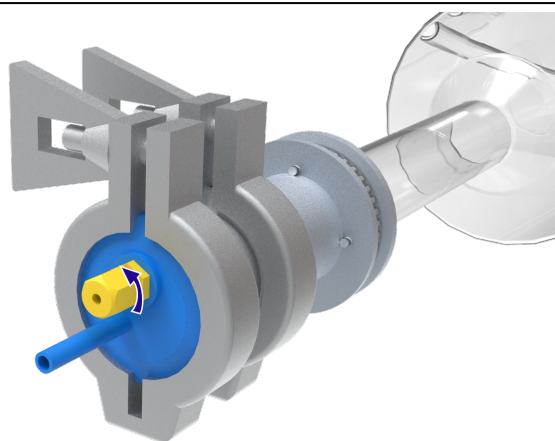
El operador introduce un valor consigna de temperatura en el controlador; este es la temperatura deseada en el interior del recipiente calentado, medida mediante una sonda termopar. La temperatura de los elementos calefactores se mide mediante un termopar incorporado aparte. El regulador de temperatura lee ambos termopares y calcula la cantidad de energía necesaria para alcanzar el valor consigna.

Los productos solicitados con control en cascada disponen de una toma en la parte posterior del cuerpo del horno en la que se puede conectar la sonda termopar.

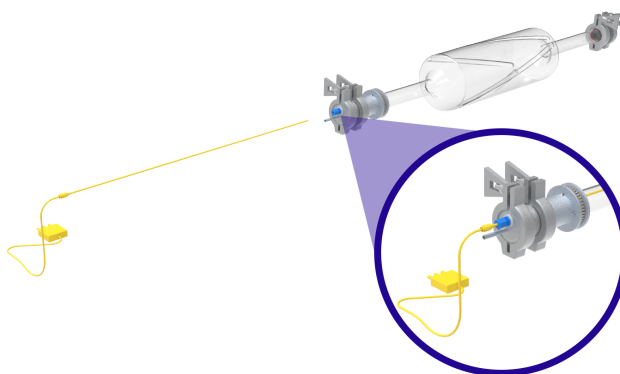
**Para conectar la sonda termopar para el control en cascada:**

**Nota:** El termopar se ha de instalar antes de que se inserte el recipiente en el horno.

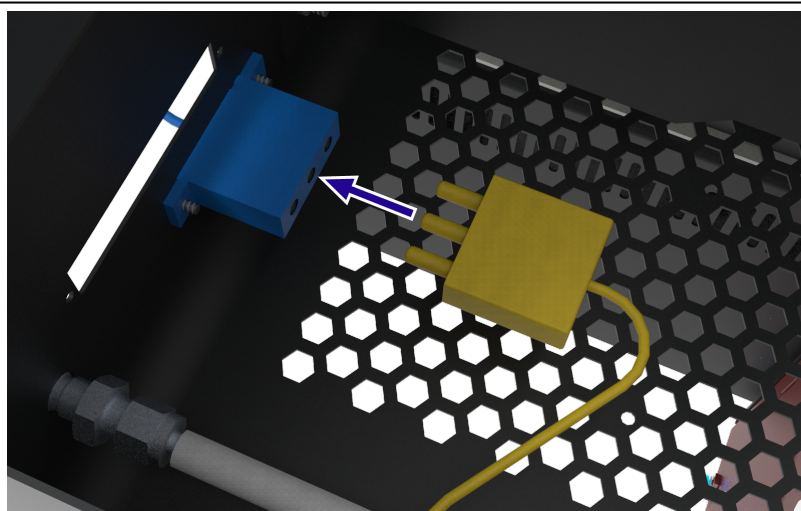
- Gire suavemente la tuerca de compresión, parte del racor del termopar en el extremo de la placa final del tubo de trabajo, para aflojar la junta de estanquidad y permitir el acceso del termopar.



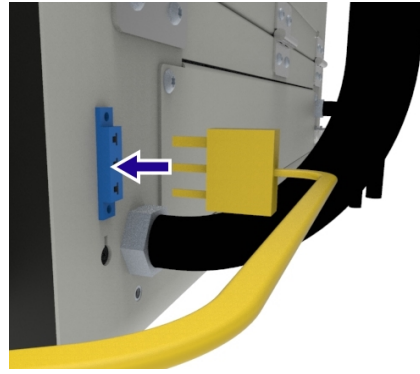
- Introduzca con cuidado la sonda termopar a través del racor. Asegúrese de que el termopar se introduzca completamente en el racor.
- Apriete bien el racor para que el termopar permanezca en su posición y no escape la atmósfera contenida en el interior del tubo de trabajo.
- Inserte el recipiente en el horno (consulte el apartado 7.7).



- Conecte el extremo del cable del termopar a la toma situada en el interior de la protección del extremo.
- Fije el cable del termopar de la sonda a la manguera de silicona de entrada de gas utilizando las bridas reutilizables suministradas.



- Conecte el extremo macho del cable del termopar de la protección del extremo a la toma situada en la parte posterior del cuerpo del horno.



**Nota:** Para reducir el riesgo de que se enrede o dañe el termopar, desconecte siempre el cable antes de quitar el recipiente y retirar el termopar.

**Nota:** Antes de ponerlo en funcionamiento, compruebe siempre que el cable del termopar no corra el riesgo de enredarse o quedar atrapado en alguna pieza móvil.

## 7.0 Instalación

### 7.1 Manipulación manual



Consulte el apartado "Especificaciones" de este manual para conocer los pesos y dimensiones del producto.



**Podría necesitarse un equipo de elevación mecánico.**

Consulte con el personal encargado de salud y seguridad antes de intentar mover este producto.

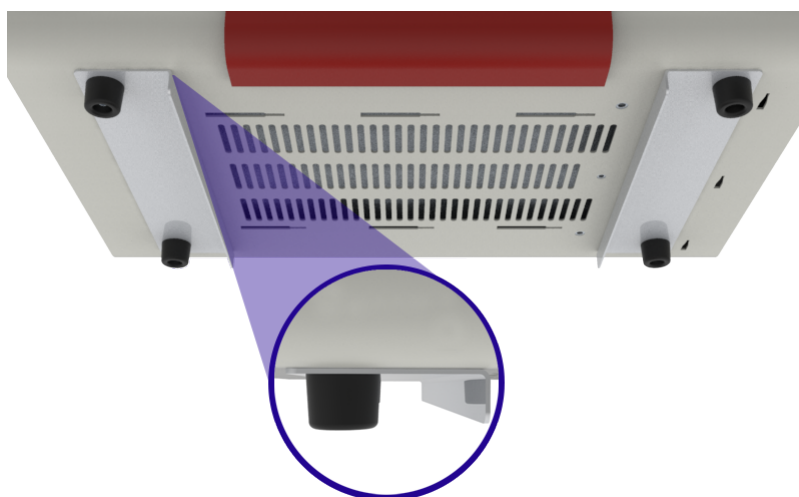
Es responsabilidad del cliente proporcionar cualquier ayuda mecánica de elevación, como transpaletas, carretillas elevadoras o grúas, y asegurarse de que todos los operadores de dichos equipos estén plenamente capacitados y cualificados.



Toda manipulación manual debe llevarse a cabo de acuerdo con las directrices locales de salud y seguridad.

#### 7.1.1 Guías para eslingas

En la parte inferior del horno hay dos soportes. Estos soportes sirven de guía para las correas o eslingas que se colocan debajo del horno a fin de facilitar los procedimientos de manipulación manual.



**Nota:** El cliente es responsable de todos los procedimientos de manipulación manual realizados en sus instalaciones.

## 7.2 Desembalaje

**Nota:** Antes de proceder a la instalación del producto, compruebe que ha recibido todos los artículos previstos para la entrega y que no presentan daños.

El producto se entrega fijado a un palé para mayor seguridad y maniobrabilidad. Se aconseja dejar el producto en el palé hasta que se haya trasladado lo más cerca posible del lugar de instalación previsto.

- Si el horno se va a montar sobre una mesa o un banco de trabajo, utilice un equipo de elevación adecuado para elevar el palé hasta la altura del banco.
- Asegurándose de que el producto esté estable y seguro, retire las correas que retienen el producto al palé.
- Deslice con cuidado el producto para sacarlo del palé y ponerlo sobre el banco.



**Nota:** Compruebe que se haya retirado todo el material de embalaje del interior y de los alrededores del producto.

### 7.3 Instalación de la protección de los extremos

El mecanismo de transmisión de rotación está contenido dentro de unas protecciones especialmente adaptadas que se fijan a los extremos de un horno TS.

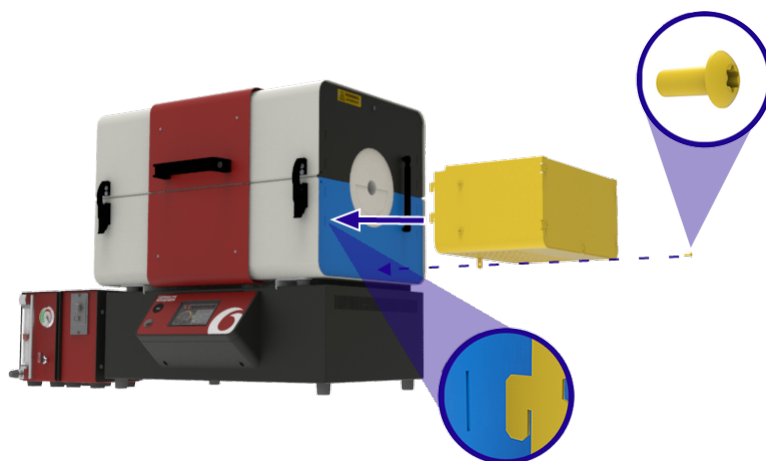
Las protecciones de los extremos se suministran en cuatro piezas y están diseñadas para encajar en posiciones específicas del horno a fin de permitir las conexiones de gas y eléctricas. Cada sección de la protección de los extremos tiene ganchos que se colocan en las ranuras de las placas finales del horno.

Las protecciones del extremo izquierdo del horno contienen el sistema de transmisión principal y están equipadas con un interruptor magnético de seguridad que detiene el movimiento de los engranajes cuando se abre el horno.

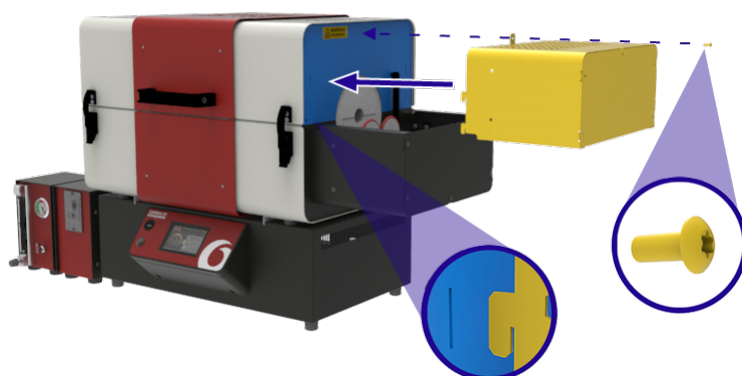
Los protectores del extremo del lado derecho contienen ruedas de guía de rotación para garantizar una rotación suave del recipiente.

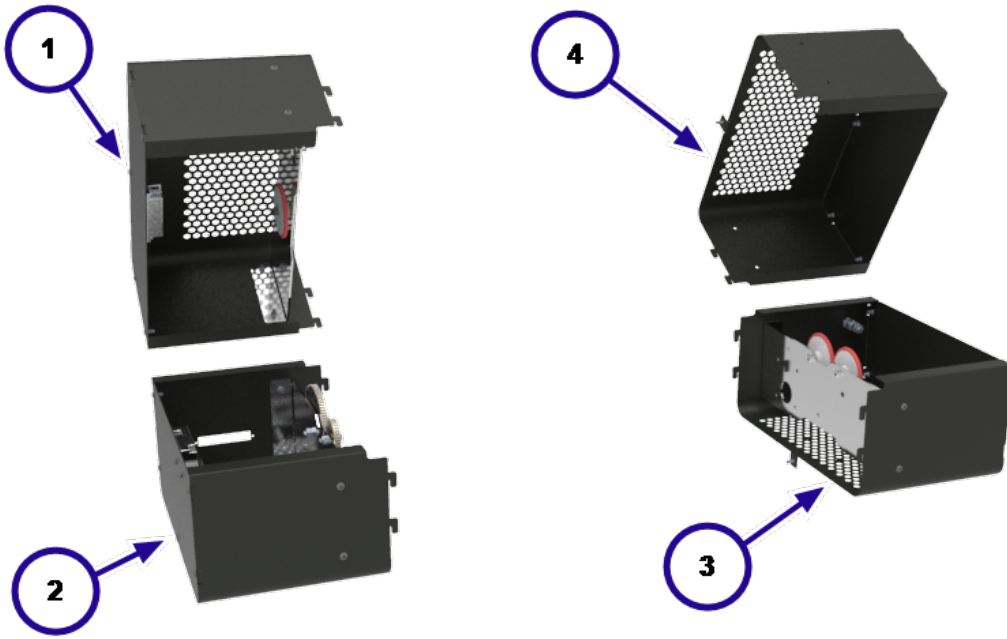
#### Para instalar las protecciones de los extremos:

- Introduzca los ganchos de la protección del extremo en las ranuras del extremo de la placa final del horno y fíjelos con un solo tornillo.



- Repita este proceso para las mitades superior e inferior a ambos lados del horno.





1	Protección del extremo izquierdo superior
2	Protección del extremo izquierdo inferior
3	Protección del extremo derecho inferior
4	Protección del extremo derecho superior

### 7.4 Puntal de la tapa

Para mayor seguridad mientras se realizan los procedimientos de mantenimiento que requieren la retirada de los amortiguadores neumáticos, este producto se suministra con un puntal de la tapa especialmente diseñado.

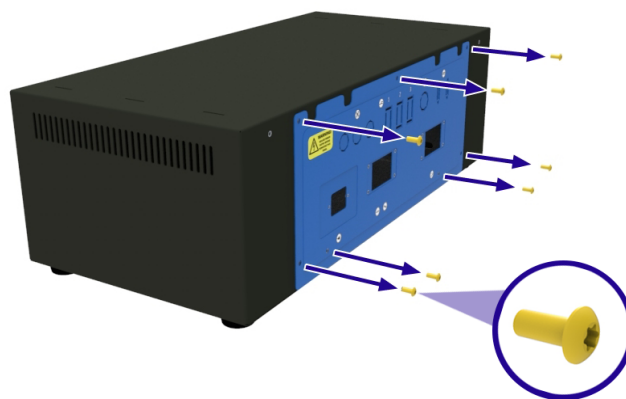
El puntal de la tapa está enganchado en el interior del panel trasero de la caja de control.



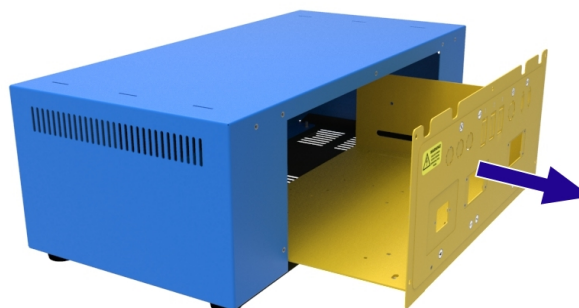
**Nota:** Desconecte el producto de la red eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.

#### Para soltar el puntal de la tapa:

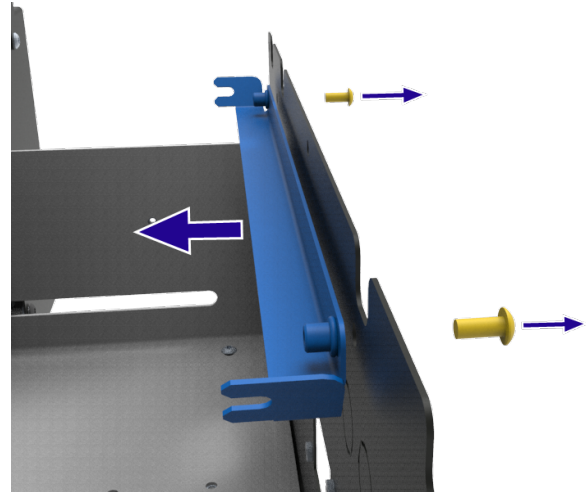
- Ubique el panel de acceso a los componentes eléctricos en la parte posterior de la caja de control.
- Quite todos los tornillos que fijan el panel a la caja de control.



- Retire el panel de la caja de control deslizándolo con precaución y desconecte la conexión a tierra, con cuidado de no desconectar o dañar ningún otro hilo.

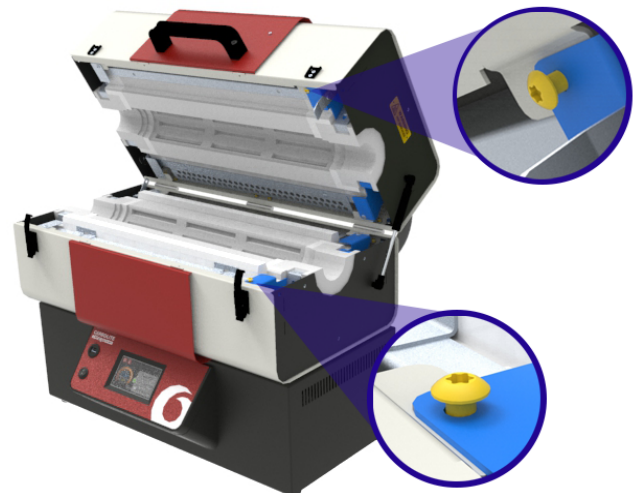


- Quite los dos tornillos que fijan el puntal de la tapa al panel de acceso a los componentes eléctricos. Sujete la tapa mientras retira los tornillos para evitar que caiga sobre los componentes eléctricos y los dañe.
- Quite el puntal de la tapa de la caja de control y vuelva a colocar el panel de acceso a los componentes eléctricos.

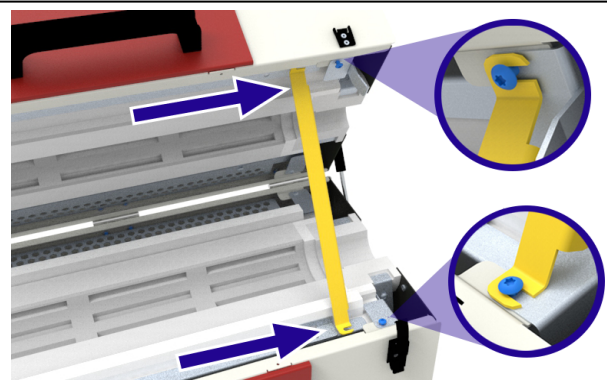


### Para insertar de forma segura el puntal de la tapa:

- Abra el horno.
- En el lado derecho de los bloques de aislamiento superior e inferior, afloje con cuidado los tornillos que sujetan los bloques de aislamiento en su lugar.



- Enganche el extremo del puntal de la tapa bajo la cabeza de los tornillos y vuelva a apretarlos para asegurar el puntal en su sitio.
- Compruebe que el puntal esté asegurado antes de quitar cualquier amortiguador neumático o de proceder a cualquier tarea de mantenimiento.

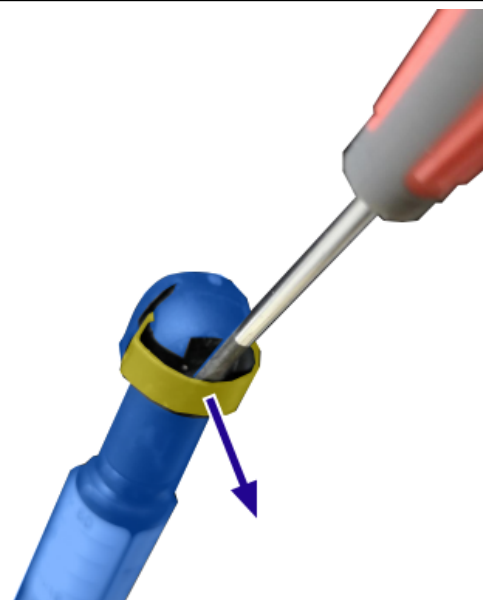


### 7.5 Sustitución del amortiguador neumático

Para sostener la tapa del horno cuando se abre, el horno cuenta con un amortiguador neumático en cada uno de sus extremos a fin de limitar el ángulo de apertura a 60°.

#### Para sustituir los amortiguadores neumáticos:

- Retire las protecciones de los extremos del horno (si las hay).
- Abra el horno tubular e introduzca el puntal de la tapa para apoyar la mitad superior.
- Con un pequeño destornillador de cabeza plana, retire con cuidado los pequeños clips metálicos de los extremos de los amortiguadores neumáticos, asegurándose de que el clip no se separe completamente de la junta.



- Separe con cuidado el amortiguador neumático de la placa final del horno.
- Compruebe que la rótula que conecta el amortiguador neumático con la placa final del horno esté suficientemente lubricada.
- Empuje el amortiguador neumático de repuesto en su posición, asegurándose de que tenga la misma fuerza nominal (N) que el que se ha retirado. Compruebe la etiqueta del extremo superior del amortiguador.
- Vuelva a colocar las protecciones de los extremos del horno.



KdNr: 30-3011  
TeileNr: 016 2  
AB: 183 5175  
F1: 190N LfdNr:  
KW 37 Jahr:

## 7.6 Sustitución del collarín de aislamiento



**Nota:** Desconecte el producto de la red eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.



**Nota:** Este componente está hecho con fibra cerámica refractoria. Utilizar los equipos de protección personal (EPP) adecuados. Consulte el apartado 2.4 para obtener más información.

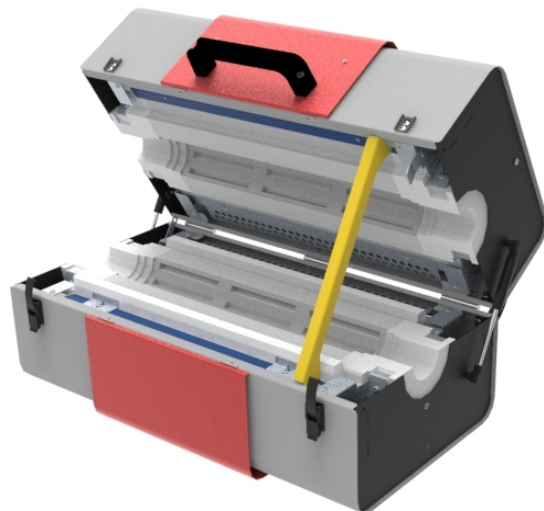


**Nota:** Quite el tubo de trabajo/recipiente antes de seguir adelante con el siguiente procedimiento de mantenimiento.

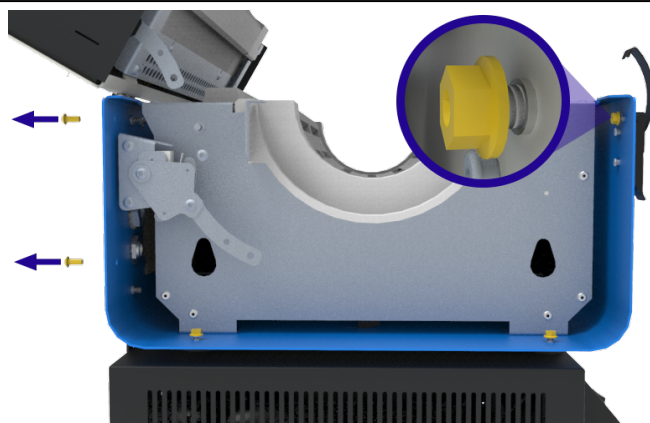
Los collarines de aislamiento de repuesto se suministran en juegos de cuatro. Todos los collarín de aislamiento son idénticos, por lo que pueden colocarse en cualquier posición adecuada dentro del horno.

### Para sustituir los collarines de aislamiento:

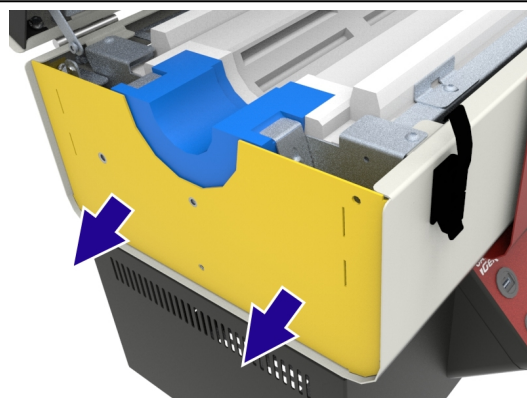
- Si se han instalado, quite las protecciones de los extremos del horno (consulte el apartado 0.17.3).
- Abra el horno y coloque el puntal de la tapa (consulte el apartado 7.4).
- Desmonte el amortiguador neumático (consulte el apartado 7.5).



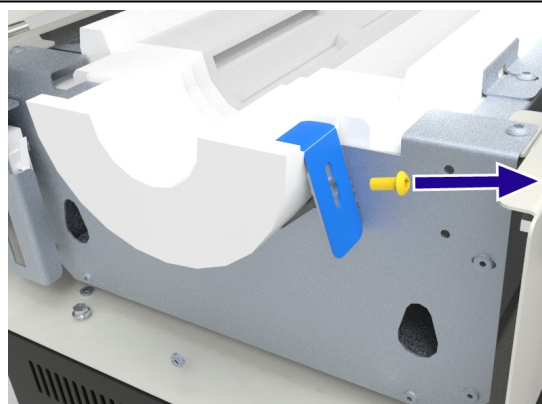
- Con una llave de tuercas hexagonales flexible de 8 mm, afloje las tuercas M5 que sujetan la placa final del horno en su sitio.
- En la parte trasera del horno, retire los dos tornillos que fijan la placa final en su sitio.



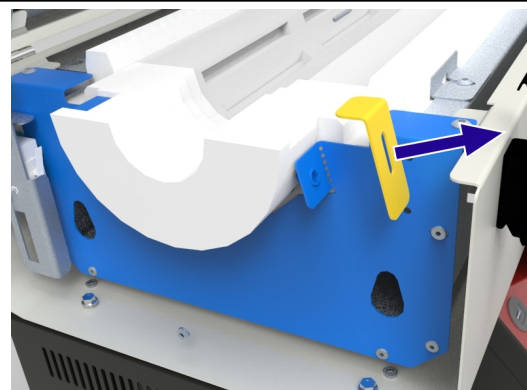
- Deslice suavemente la placa final para alejarla del horno y lograr un hueco accesible. No es necesario retirar la placa final por completo.



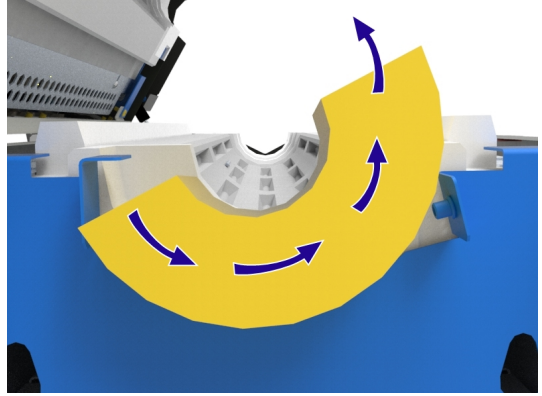
- Retire el tornillo M5 que fija el soporte del collarín de aislamiento en su posición.



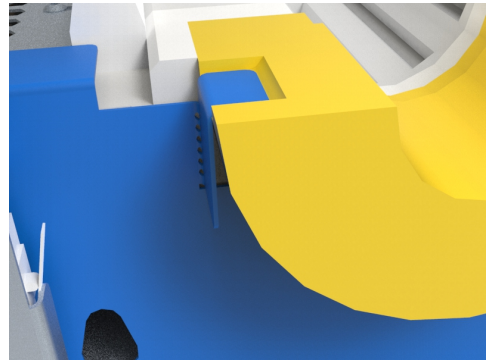
- Retire el soporte.



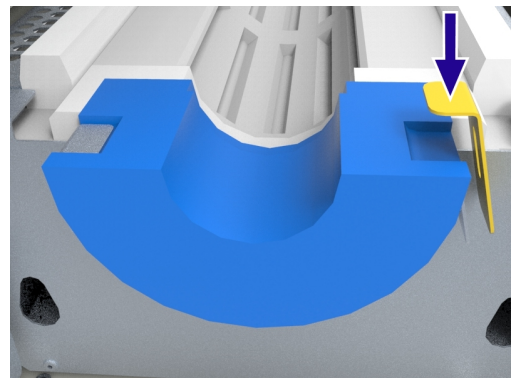
- Gire y levante con cuidado el collarín de aislamiento antiguo para sacarlo de su posición.



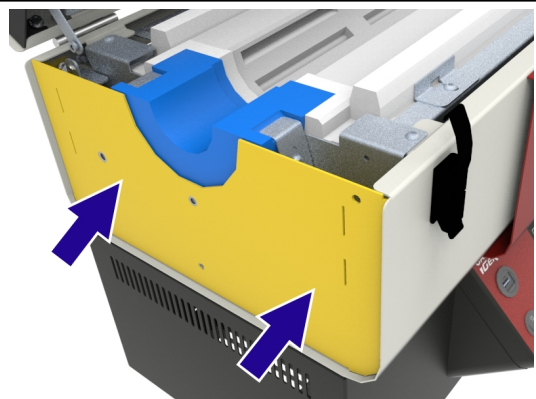
- Introduzca con cuidado el nuevo collarín de aislamiento, asegurándose de que la ranura de la cara plana del collarín encaje bajo el soporte fijo.



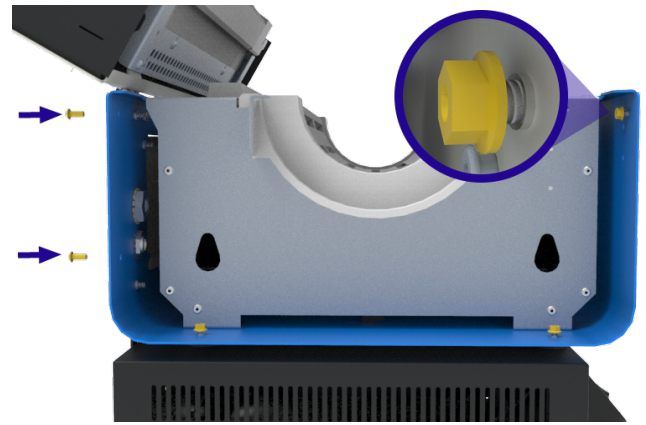
- Vuelva a colocar el soporte del collarín de aislamiento y apriételo firmemente en la ranura del collarín de aislamiento. Es posible que tenga que aplicar algo de presión sobre el soporte mientras aprieta el tornillo a fin de garantizar un agarre adecuado.



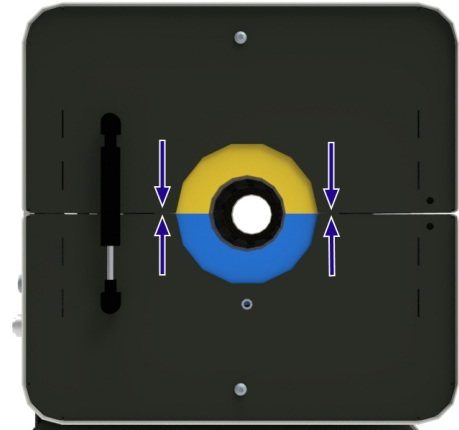
- Empuje la placa final del horno firmemente en su posición para que presione contra el collarín de aislamiento.



- Asegure la placa final apretando las tuercas de la brida con un ajuste de par de 4 Nm (newtons-metros).
- En la parte trasera del horno, vuelva a colocar los dos tornillos que fijan la placa final en su sitio.



- Vuelva a colocar los amortiguadores neumáticos, luego retire el puntal de la tapa y cierre el horno.
- Compruebe que los collares de aislamiento estén correctamente alineados antes de volver a poner en marcha el horno.



## 7.7 Carga del recipiente



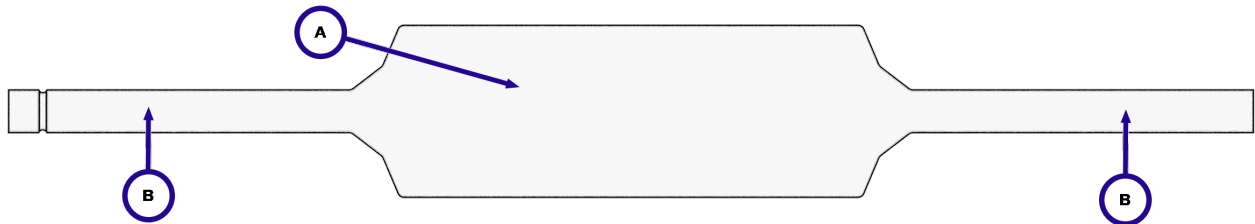
**Nota:** Se recomienda que el horno se opere solo con el recipiente de cuarzo suministrado por Carbolite Gero.



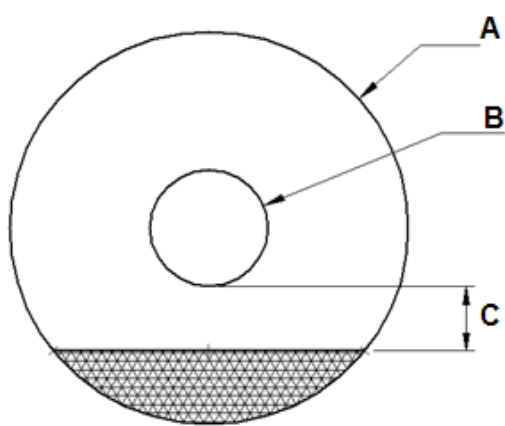
**Nota:** El recipiente solo es adecuado para procesar muestras granulares o en polvo. Observe siempre los límites de volumen máximo y peso.

1. Asegúrese de que tanto el horno como el recipiente estén fríos.
2. Retire el recipiente del horno.
3. Si ya están montadas, retire las placas finales del conjunto de la junta de estanqueidad del extremo.
4. Inclíne el recipiente con cuidado.
5. Con un embudo adecuado, vierta el material de la muestra.
6. Golpee suavemente el recipiente de cuarzo para estimular el deslizamiento de la energía hacia la sección de procesamiento más amplia del recipiente.

### 7.7.1 Partes del recipiente



A	Sección de procesamiento
B	Sección del tubo de soporte



Vista del recipiente desde el extremo

A	Diámetro interno de la sección de procesamiento	122 mm
B	Diámetro interno de la sección del tubo de soporte	29 mm
C	Distancia mínima recomendada entre la parte inferior de la sección del tubo de soporte y la parte superior de la muestra nivelada	20 mm

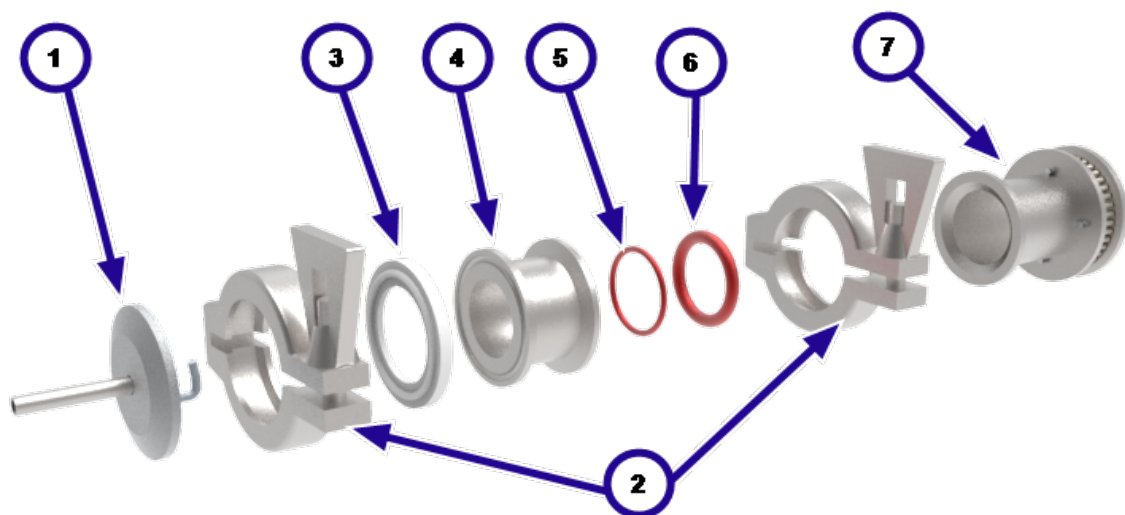
**Nota:** El valor C se corresponde con el llenado del recipiente hasta la capacidad volumétrica máxima recomendada en el apartado 4.0.

## 7.8 Instalación de la junta de estanqueidad del extremo

Para mantener una atmósfera modificada dentro del recipiente, se requieren juntas de estanqueidad en los extremos. El TSO cuenta con juntas de estanqueidad distintas para cada extremo del recipiente, con una que incorpora un engranaje dentado que interactúa con el mecanismo de transmisión.

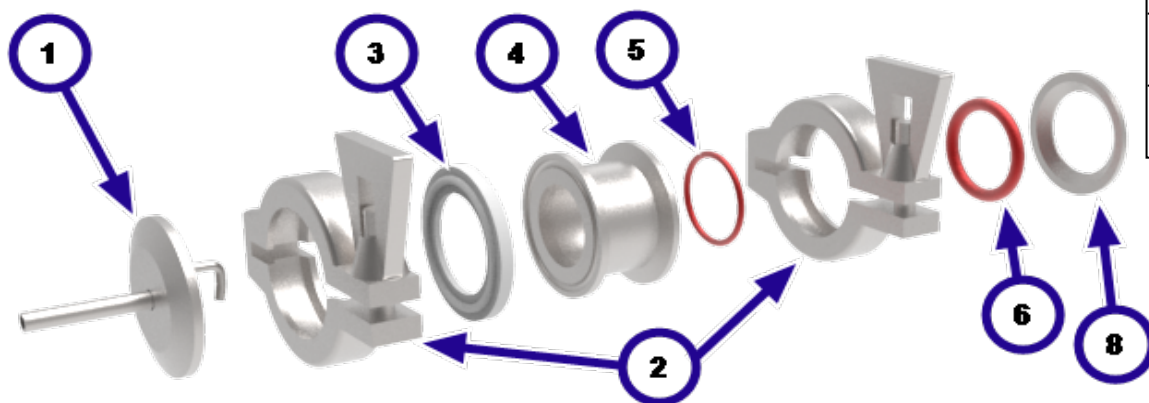
**Nota:** Para permitir el uso dentro de una atmósfera de aire, siempre se suministran las piezas 4, 5, 6 y 7, junto con una abrazadera (2). Estas solo se han de instalar en el lado izquierdo del recipiente. Todas las demás partes que se muestran a continuación solo son necesarias si en el interior del recipiente se requiere una atmósfera de gas.

### Izquierda



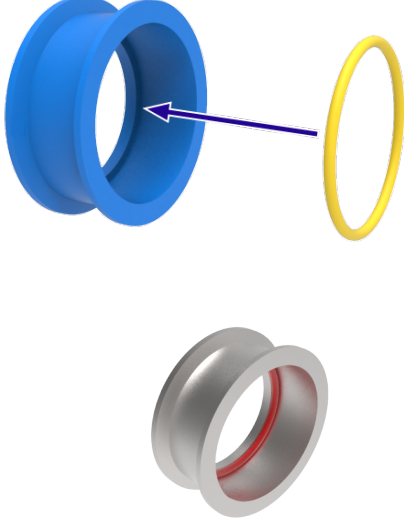


1	Placa final
2	Abrazadera
3	Junta de estanqueidad de la placa final
4	Manguito de la junta
5	Manguito de la junta Junta tórica
6	Junta tórica
7	Manguito con engranaje
8	Placa de estanqueidad

### Derecha



## 7.8.1 Junta de estanqueidad del extremo izquierdo

<ul style="list-style-type: none"><li>• Coloque el manguito con engranaje sobre el extremo del recipiente tal como se muestra.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Empuje la junta tórica sobre el extremo del recipiente y en la ranura.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inserte la pequeña junta tórica del manguito en el manguito de la junta.</li></ul>	

- Deslice el manguito de la junta sobre el extremo del recipiente hasta que el extremo quede a ras del extremo del manguito con engranaje.



- Fije el manguito de la junta y el manguito con engranaje en su posición con una abrazadera.
- Apriete con cuidado la abrazadera para que el manguito de la junta y el manguito con engranaje no se deslicen por el recipiente.



- Empuje la junta de estanqueidad de la placa final en la ranura del extremo del manguito de la junta.



- Empuje la placa final al extremo del conjunto. Podría ser necesario mantenerlo en posición hasta que se fije con una abrazadera.



- Fije la placa final al extremo del manguito de la junta con la abrazadera restante.



### 7.8.2 Junta de estanqueidad del extremo derecho

**Nota:** Las juntas de estanqueidad de los extremos del lado derecho del recipiente solo son necesarias si en su interior se va a contener una atmósfera de gas. Si el horno opera en una atmósfera de aire, no es necesario montar manguitos ni juntas adicionales en el lado derecho del recipiente.

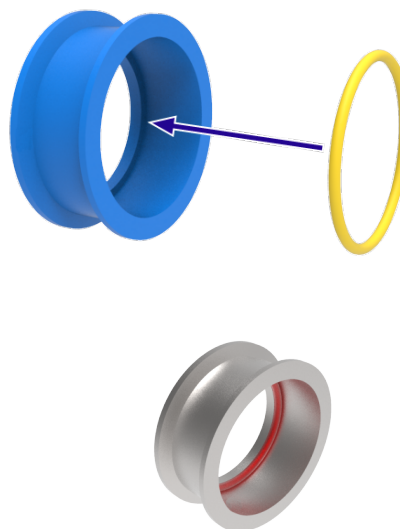
- Coloque la placa de estanqueidad sobre el extremo del recipiente tal como se muestra.



- Empuje la junta tórica sobre el extremo del recipiente.



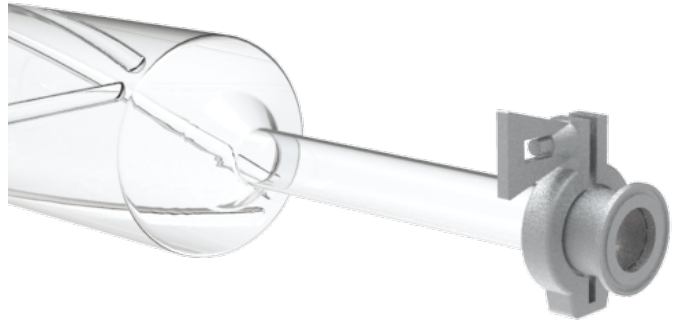
- Inserte la pequeña junta tórica del manguito en el manguito de la junta.



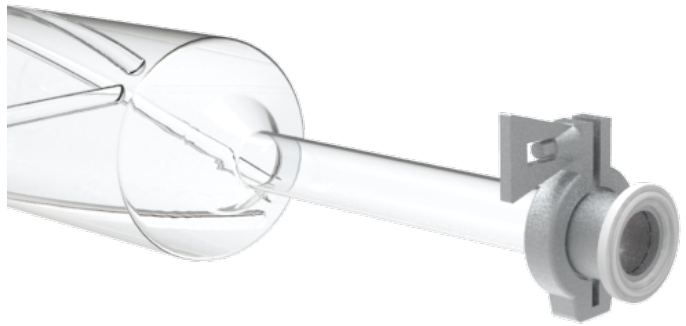
- Deslice el manguito de la junta sobre el recipiente hasta que descanse contra el extremo del tubo.



- Fije el manguito de la junta y la placa de estanqueidad en su posición con una abrazadera.
- Apriete con cuidado la abrazadera para que el manguito y la placa de estanqueidad no se deslicen por el recipiente.



- Empuje la junta de estanqueidad de la placa final en la ranura del extremo del manguito de la junta.



- Empuje la placa final al extremo del conjunto. Podría ser necesario mantenerlo en posición hasta que se fije con una abrazadera.

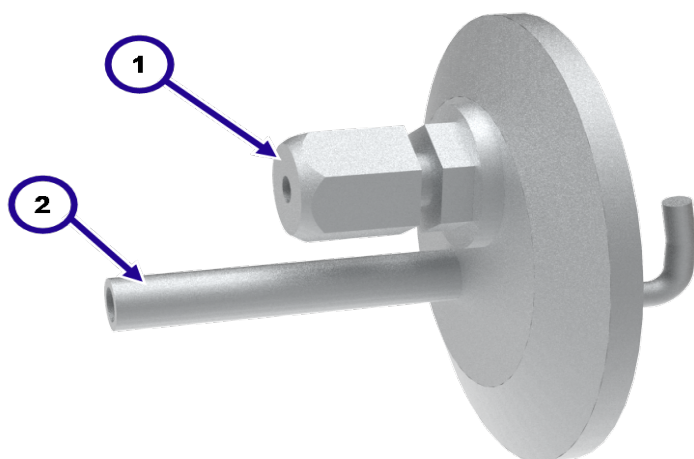


- Fije la placa final al extremo del manguito de la junta con la abrazadera restante.



### 7.8.3 Placa final de la sonda termopar

Si el TSO se ha pedido con una sonda termopar o con funcionalidad de control en cascada, la placa final del lado izquierdo incluirá un racor del termopar.

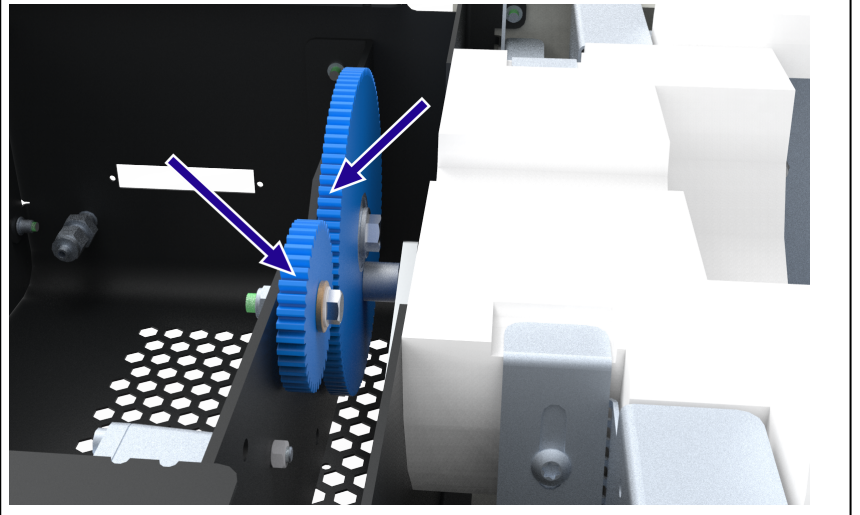


1	Racor del termopar
2	Entrada de gas

## 7.9 Lubricación de los engranajes

Para reducir el riesgo de agarrotamiento del sistema de transmisión con el paso del tiempo o el uso prolongado, todos los engranajes deben lubricarse suficientemente con un compuesto antiagarrotamiento en todo momento.

- Lubrique los engranajes del sistema de transmisión con compuesto antiagarrotamiento, asegurándose de aplicarlo a los dientes de los engranajes.



### 7.10 Cómo instalar el recipiente

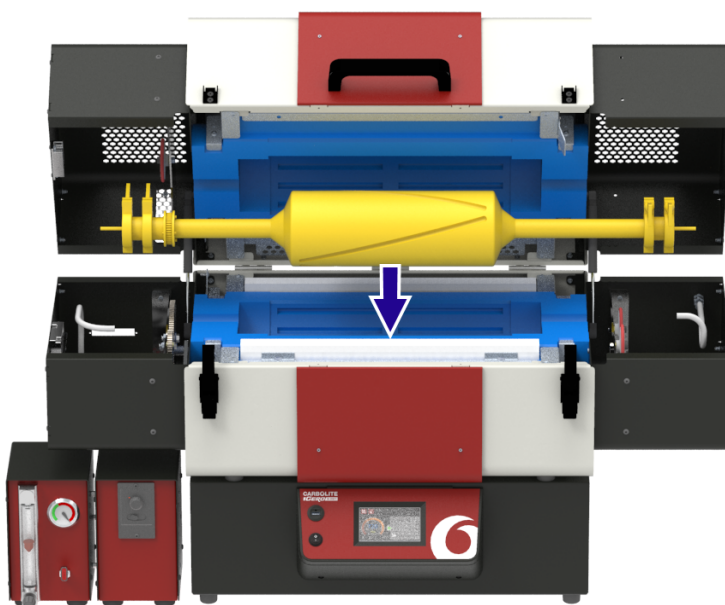


**Nota:** Asegúrese de que el horno esté frío antes de intentar instalar el recipiente.

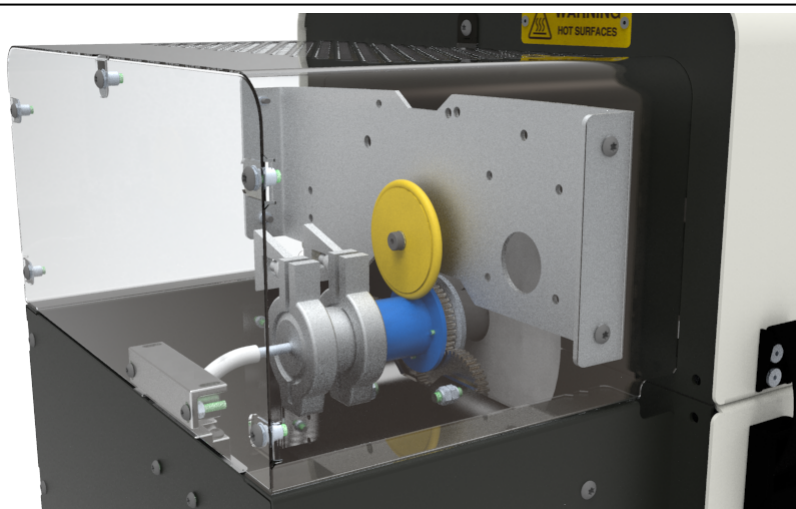


**Nota:** Desconecte el producto de la red eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.

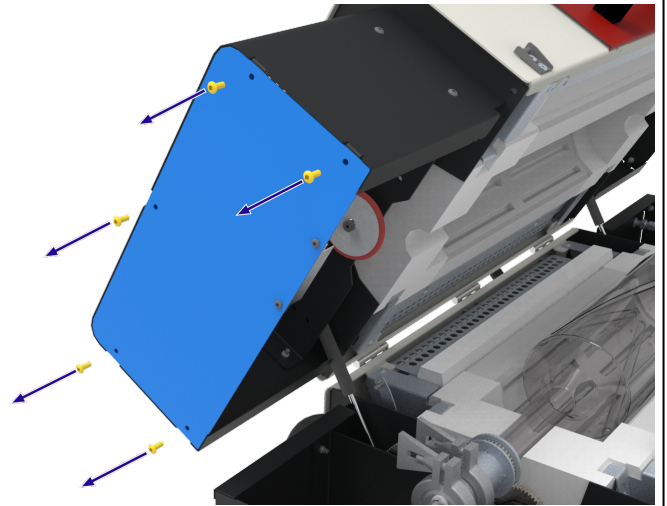
- Abra el horno.
- Baje el recipiente hasta su posición, asegurándose de que el manguito con engranaje esté completamente acoplado a los engranajes del sistema de transmisión.



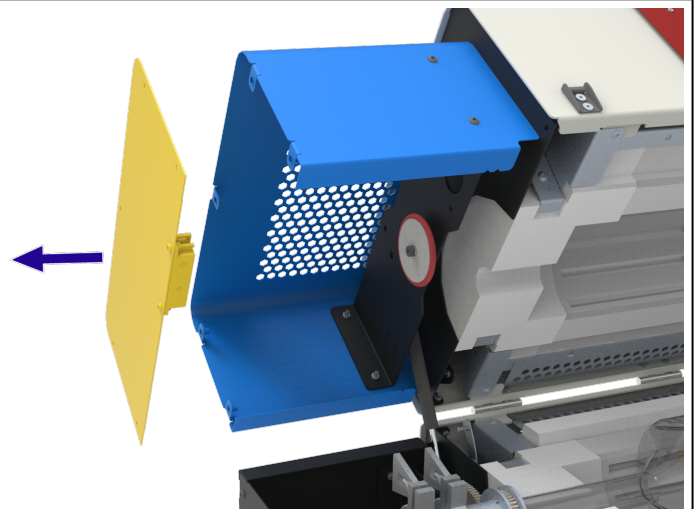
- La rueda de reenvío de la protección superior izquierda debe descansar ligeramente sobre el manguito con engranaje cuando la tapa está cerrada. Esto asegura que los engranajes se mantengan engranados.



- Para comprobar que la rueda de reenvío esté en la posición correcta, abra el horno y retire los cinco tornillos que sujetan en su sitio la placa final de la protección del extremo izquierdo superior.



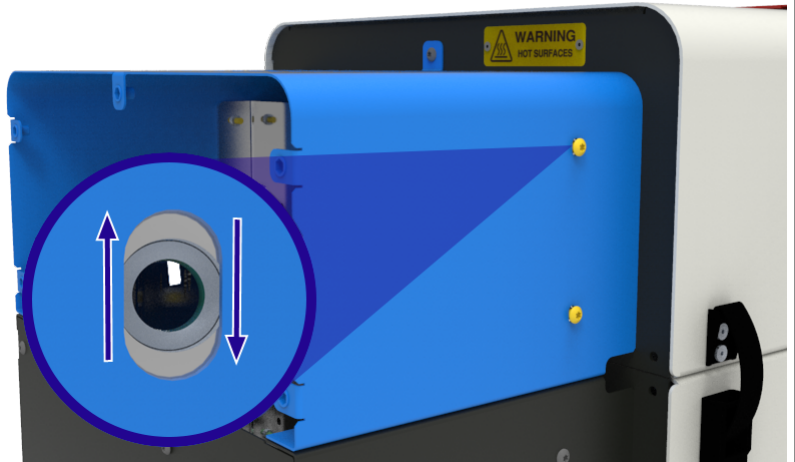
- Retire la placa final. La mitad superior del interruptor de seguridad de la protección del extremo está unida a la placa final.
- Cierre el horno.



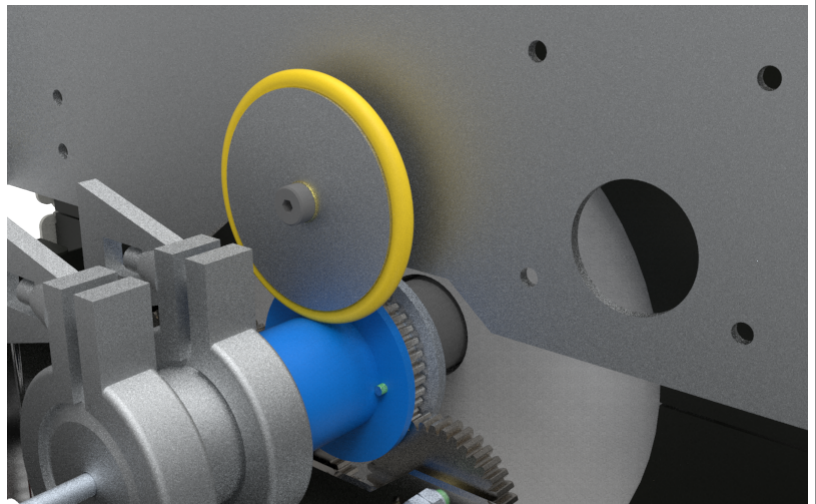
- Compruebe que la rueda de reenvío esté en la posición correcta intentando levantar suavemente el conjunto del reactor. Solo debe desplazarse hacia arriba un máximo de 1 mm, aplastando la goma de la rueda de reenvío al hacerlo.
- Si el reactor no se puede mover en absoluto y la rueda está visiblemente aplastada, es posible que la rueda de reenvío esté demasiado baja y necesite ajustarse.



- Para ajustar la posición de la rueda de reenvío, afloje los cuatro tornillos (dos en la parte delantera de la protección del extremo y dos en la parte trasera). La placa a la que está sujeta la rueda de reenvío podrá entonces moverse unos milímetros.



- Deje que la rueda de reenvío se deslice hasta la posición correcta, apoyándose ligeramente en el manguito con engranaje.
- Vuelva a apretar los cuatro tornillos de la parte exterior de la protección del extremo para fijar la rueda en su sitio.
- Compruebe de nuevo el posicionamiento levantando con cuidado el conjunto del reactor, y realice más ajustes si es necesario.
- Una vez que la rueda de reenvío esté fijada en la posición correcta, vuelva a colocar la placa final de la protección del extremo.



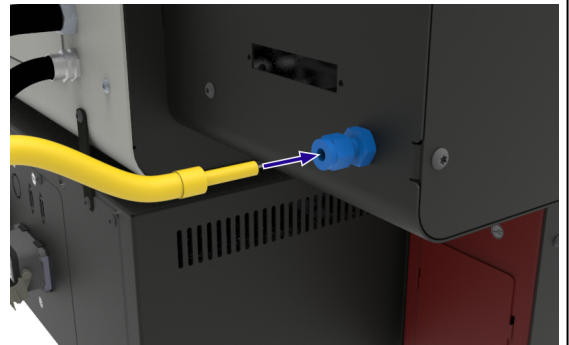
## 7.11 Conexiones del suministro de gas

**Nota:** Las conexiones de suministro de gas solo se instalan en las protecciones de los extremos si se piden con el kit de conexión de gas del TSO.

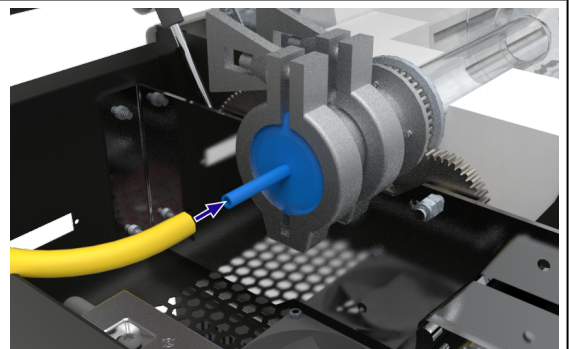
Los conectores de entrada y salida de gas se suministran preinstalados en las protecciones de los extremos. La entrada está situada en la parte trasera de la protección lateral inferior izquierda, mientras que la salida se encuentra en la parte trasera de la protección lateral inferior derecha.

- Afloje la tuerca del racor de compresión de 6 mm e introduzca completamente el extremo de la manguera trenzada.
- Apriete bien la tuerca con los dedos y, a continuación, utilice una llave para dar 1,25 vueltas más con el fin de fijar la manguera en su sitio.

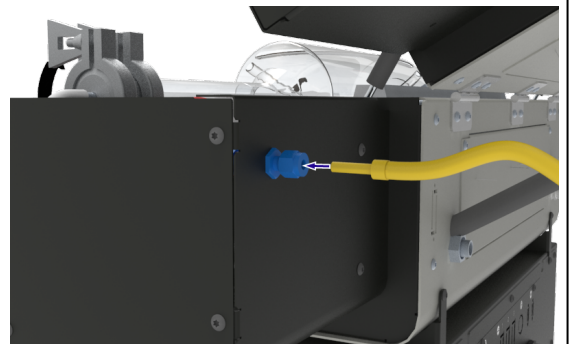
**Nota:** Si se pide con la opción de paquete de gas inerte, la salida del paquete de gas se conecta a la entrada de la protección del extremo del TSO. Para más información sobre cómo conectar los sistemas de gas de Carbolite Gero, consulte el manual correspondiente que se proporciona por separado.



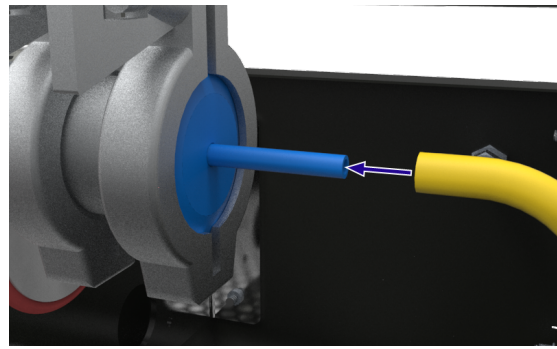
- Empuje la manguera de silicona suministrada sobre la tubería de entrada de gas en la placa final del recipiente. Para que no se suelte durante el funcionamiento, la manguera debe empujarse al menos 20-30 mm en el tubo de entrada.



- La salida de gas dispone de un racor de compresión de 6 mm. Utilícelo para conectar tuberías de gas adicionales, bien para la eliminación segura de los gases de escape o para suministrar muestras a los equipos de análisis.
- Afloje la tuerca del racor de compresión de 6 mm e introduzca completamente el extremo de la tubería adicional.
- Apriete bien la tuerca con los dedos y, a continuación, utilice una llave para dar 1,25 vueltas más con el fin de fijar la tubería/manguera en su sitio.



- Empuje la manguera de silicona suministrada sobre la tubería de salida de gas en la placa final del recipiente. Para que no se suelte durante el funcionamiento, la manguera debe empujarse al menos 20-30 mm en el tubo de entrada.

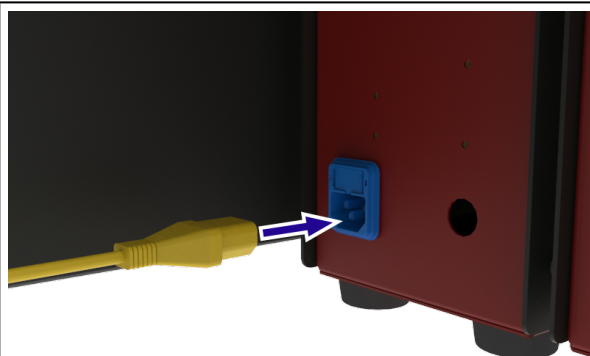


## 7.12 Conexiones del suministro eléctrico



Al conectar el producto a la red eléctrica, el enchufe o el seccionador deben ser accesibles, fáciles de quitar/accionar y estar al alcance del operador.

- La caja de control de velocidad dispone de su propia fuente de alimentación dedicada, separada de la fuente de alimentación principal del horno.



- La alimentación del sistema de transmisión se realiza a través de una conexión a la caja de control de la velocidad.



## 7.13 Conexiones eléctricas



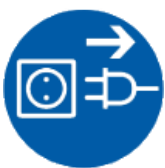
En el caso de los productos suministrados sin enchufes preinstalados, se recomienda que todas las conexiones eléctricas las realice un electricista cualificado.

El producto al que se refiere este manual requiere normalmente una alimentación de CA monofásica, que puede ser "con tensión a neutro no reversible", "con tensión a neutro reversible" o "con tensión a con tensión". Algunos modelos pueden pedirse para uso trifásico, que puede ser con o sin neutro.

Antes de conectar el producto, compruebe su etiqueta de clasificación. La tensión de alimentación debe coincidir con la tensión de la etiqueta y la capacidad de alimentación debe ser suficiente para la corriente de la etiqueta.

El suministro debe tener fusibles en el siguiente tamaño igual o superior a la corriente indicada en la etiqueta. Este manual contiene una tabla con los valores nominales de los fusibles más comunes.

- Cuando el cable de red se instala/se suministra de fábrica, también se instalan fusibles internos. Es esencial que el operador se asegure de que la fuente de alimentación esté correctamente protegida con fusibles.
- Los productos con un cable de alimentación instalado de fábrica pero sin enchufe están diseñados para ser conectados directamente a un seccionador o equipados con un enchufe de línea que cumpla con la normativa y el suministro local del cliente.
- Los productos sin cable de alimentación instalado de fábrica requieren una conexión permanente a una alimentación con fusibles y aislada. El panel de acceso a los componentes eléctricos del producto se debe quitar temporalmente, y se deben realizar las conexiones a los terminales internos/portafusibles.



Al conectar el producto a la red eléctrica, el enchufe o el seccionador deben ser accesibles, fáciles de quitar/accionar y estar al alcance del operador.

**Nota:** El suministro DEBE incorporar un toma de tierra.

### 7.13.1 Conexiones monofásicas

Etiqueta de terminal	Color del cable	Tipo de suministro y conexión	
		<i>Con tensión - Neutro</i>	<i>Reversible o Con tensión - Con tensión</i>
L1	Marrón	a con tensión	a cualquiera de los dos conductores de energía

			(para EE. UU. 200-240 V, conecte L1)
N/L2	Azul	a neutro	al otro conductor de energía (para EE. UU. 200-240 V, conecte L2)
PE	Verde/Amarillo	a tierra	a tierra

### 7.13.2 Conexiones trifásicas

Etiqueta de terminal	Color del cable	Conexión
L1	Negro	a fase 1
L2	Negro	a fase 2
L3	Negro	a fase 3
N	Azul claro	a neutro (si lo hay)
PE	Verde/Amarillo	a tierra

## 7.14 Cable de alimentación de red

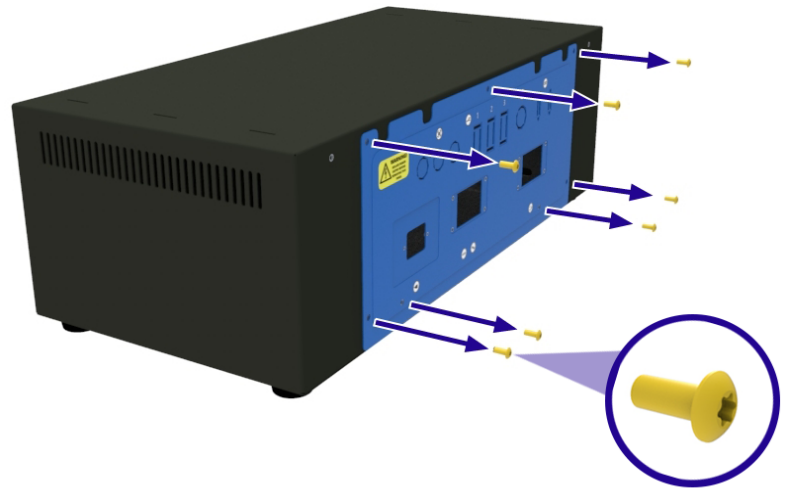
<b>IEC</b>	3 conductores, 1,5 mm <sup>2</sup> con capacidad de 16 amperios, 250 V CA
------------	---

## 7.15 Conexión de un cable de alimentación a los terminales internos

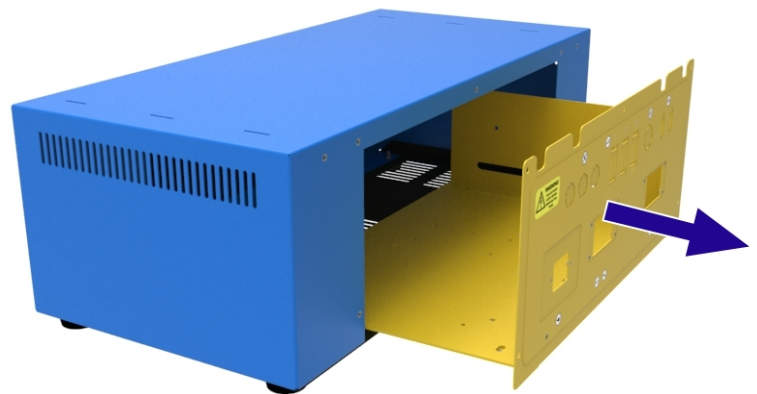


Para los productos con capacidad de más de 16 amperios que se suministren sin enchufes preinstalados, todas las conexiones eléctricas las debe realizar un electricista cualificado.

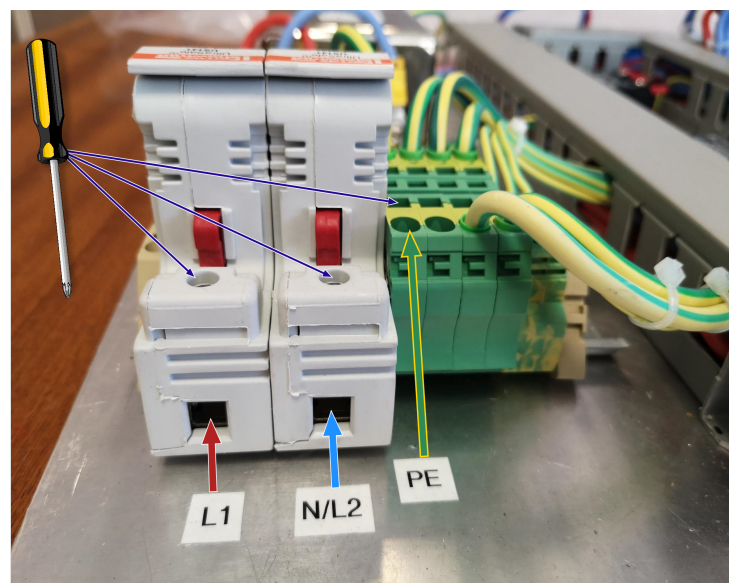
- Ubique el panel de acceso a los componentes eléctricos en la parte posterior de la caja de control.
- Quite todos los tornillos que fijan el panel a la caja de control.



- Retire el panel de la caja de control deslizando con precaución y desconecte la conexión a tierra, con cuidado de no desconectar o dañar ningún otro hilo.



- En el panel de acceso a los componentes eléctricos, coloque un racor del tamaño adecuado para el cable requerido.
- Para conectar los cables con tensión y neutro (por ejemplo, L1, N/L2), afloje el tornillo de la parte superior del portafusibles e introduzca completamente el cable en la ranura. Apriete el tornillo para fijar el cable en su lugar.
- Para conectar el cable de tierra (PE), inserte un destornillador de hoja plana del tamaño adecuado en la



ranura de la parte superior del terminal e introduzca completamente el cable en el orificio redondo. Retire el destornillador para fijar el cable en su lugar.

**Nota:** El número de terminales con tensión variará en función de la configuración del producto y la fuente de alimentación que se haya pedido.

## 8.0 Puesta en marcha

**Nota:** Este equipo no se debe usar hasta que lo haya puesto en funcionamiento una persona competente de acuerdo con las instrucciones de este manual y la normativa local. Carbolite Gero ofrece un servicio de instalación y puesta en marcha. Póngase en contacto con Carbolite Gero Service para obtener más información.

### 8.1 Antes de la puesta en marcha

<b>Cuando el producto esté frío y desconectado de la fuente de alimentación, compruebe visualmente lo siguiente:</b>		<b>Comprobado por:</b>
Ubicación/fijación	Compruebe que el producto esté colocado sobre una superficie segura y nivelada y que no pueda volcar cuando esté abierto o cerrado.	
Embalaje	Compruebe que se haya retirado todo el material de embalaje del interior y de los alrededores del producto.	
Estado general	Compruebe que no se hayan producido daños durante la entrega y la colocación.	
Acceso general	Compruebe que haya espacio libre suficiente alrededor de la parte superior y de todos los lados del producto cuando esté abierto o cerrado. Consulte el apartado "Instalación" de este manual para ver las medidas del espacio libre que se debe dejar.	
Ventilación	Compruebe que el producto se haya instalado en una zona bien ventilada.	
Extracción	Si se utiliza un sistema de extracción (no suministrado por Carbolite Gero), compruebe que haya espacio suficiente entre la campana de extracción y el producto. Consulte el apartado "Instalación" de este manual para ver las medidas del espacio libre que se debe dejar.	
Aislamiento térmico	Compruebe que no haya signos de daños, deterioro, agrietamiento excesivo o falta de material aislante. (Consulte el apartado 10.7).	
Protecciones de seguridad y paneles	Compruebe que todas las tapas, protecciones de seguridad y paneles de	

	acceso estén bien colocados.	
Funcionamiento de la puerta	<p>Compruebe que la puerta/parte superior del horno no se haya desajustado durante el transporte.</p> <p>Compruebe que el horno se abre con facilidad y que todas las bisagras, amortiguadores neumáticos y cierres funcionen como es debido.</p> <p>El horno no debe cerrarse inmediatamente cuando el operador suelte las asas.</p>	
Suministro eléctrico	<p>Compruebe que la tensión indicada en la etiqueta de características del producto coincide con la del suministro eléctrico del lugar donde se instala.</p> <p>Si se ha suministrado un cable de alimentación, compruebe que esté bien conectado o enchufado al producto.</p> <p>Si el producto tiene una potencia nominal superior a los 16 amperios y requiere un cable de red independiente conectado directamente al producto, compruebe que el cable tenga la potencia nominal correcta y asegúrese de que lo instale un electricista cualificado.</p>	
Conexión a tierra	Compruebe que se ha realizado una conexión a tierra. Todos los paneles desmontables deben estar conectados a tierra.	
Sistema/Conexiones de gas (si está instalado)	Si el producto se ha pedido con un equipo auxiliar para trabajar con gases, por ejemplo, un paquete de gas inerte, un sistema de seguridad para gases, etc., compruebe que todas las conexiones se hayan realizado según se detalla en este manual.	
Sistema de transmisión	Compruebe que el sistema de transmisión esté suficientemente lubricado y libre de residuos/obstrucciones.	
Etiqueta de clasificación/etiquetas de advertencia	Compruebe que cuente con todas las etiquetas y que toda la información sea legible. (Consulte el apartado 3.2).	

## 8.2 Puesta en marcha - Comprobaciones iniciales de funcionamiento



**Nota:** No opere el horno sin haber instalado antes el recipiente. El funcionamiento sin recipiente expone al operador a componentes eléctricos con tensión (elementos calefactores) con el consiguiente riesgo de descarga eléctrica.

Una vez conectado el producto a la red eléctrica, compruebe lo siguiente:	Comprobado por:	
Interruptor del instrumento	Compruebe que, cuando está en posición de encendido (ON), se ilumine el controlador, o controladores, de temperatura.	
Controlador de temperatura principal	<p>Compruebe que el controlador de temperatura funcione correctamente ajustando un valor consigna o iniciando un programa tal y como se indica en las instrucciones del manual del controlador. El producto debe comenzar a calentarse hasta la temperatura establecida/programada.</p> <p>El horno se envía con todos los valores consigna del controlador ajustados a 0 °C para garantizar que el producto no comience a calentarse involuntariamente durante las comprobaciones iniciales de puesta en marcha.</p>	
Interruptor de seguridad	<p>Mientras se calienta y la temperatura es inferior a 200 °C, abra el horno y compruebe que se corta la alimentación a los elementos calefactores. Las lámparas calefactoras situadas en la parte trasera de la caja de control deben dejar de iluminar. Si el interruptor de seguridad funciona correctamente, el producto debería dejar de calentarse y el recipiente debería dejar de oscilar.</p> <div data-bbox="469 1570 1241 1704" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Nota:</b> NO abra el horno a temperaturas elevadas. Si lo hace puede el recipiente podría romperse.</p> </div>	
Controlador de sobretemperatura (si se ha instalado)	Ajuste el valor consigna de sobretemperatura por debajo de la temperatura que muestra el controlador principal de temperatura. La sobretemperatura debe pasar a un estado de alarma y el producto debe dejar de calentarse.	
Sistema/Conexiones de gas (si está instalado)	<div data-bbox="469 1944 1241 2029" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Nota:</b> Consulte el manual "Paquete de gas inerte/Sistema de seguridad de gas de</p> </div>	

	<p>laboratorio" para más información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que la presión de alimentación esté regulada a un máximo de 0,05 bar (50 mbar).</li> <li>• Si se instala una válvula de sobrepresión, asegúrese de que no esté cerca de los operadores ni de los equipos sensibles.</li> <li>• Compruebe que todas las conexiones al suministro de gas sean seguras y que el gas fluya correctamente por el sistema, por ejemplo, que los caudalímetros registren y que las electroválvulas estén abiertas.</li> </ul>	
Sistema de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el sistema de transmisión esté suficientemente lubricado y libre de residuos/obstrucciones.</li> <li>• Al encenderlo, compruebe que los engranajes del sistema de transmisión giren totalmente.</li> <li>• Compruebe que la velocidad de oscilación se establezca correctamente ajustando el selector de velocidad en la caja de control de la velocidad de transmisión.</li> <li>• Coloque el recipiente y compruebe que oscile hacia adelante y hacia atrás como se espera.</li> </ul>	
Recipiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de poner en funcionamiento, compruebe que el recipiente esté instalado.</li> <li>• Compruebe que el recipiente tenga espacio para dilatarse y contraerse durante el calentamiento. El recipiente debe tener un ajuste holgado dentro del horno.</li> </ul>	
Paquete de gas (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es necesario, compruebe que los tapones de aislamiento/escudos contra la radiación estén colocados.</li> <li>• Compruebe que las juntas de estanqueidad de los extremos estén bien colocadas.</li> </ul>	

## **9.0 Controlador de temperatura**

Si este producto está equipado con un controlador de temperatura, las instrucciones se proporcionan por separado.

## 10.0 Funcionamiento

### 10.1 Ciclo de funcionamiento



**Nota:** El cliente es responsable de realizar su propia valoración de riesgos antes de utilizar el producto.



**Nota:** Antes de proceder a la utilización normal del producto, asegúrese de que se hayan llevado a cabo todas las comprobaciones previas a la puesta en marcha y de puesta en marcha. Consulte el apartado 8.0 para obtener una lista de las comprobaciones recomendadas.



**Nota:** Asegúrese siempre de que el operador utilice el EPP adecuado al operar el producto. Contacte con el personal encargado de salud y seguridad y consulte el apartado 2.0.

1. Después de instalar todos los equipos y accesorios necesarios, conecte el producto a la red eléctrica.
2. Encienda el interruptor del instrumento para activar los reguladores de temperatura. Los controladores se iluminarán y realizarán un breve ciclo de prueba.
3. Active el interruptor de encendido en la parte posterior de la caja de control de velocidad, y ajuste el dial hasta que el recipiente comience a oscilar a la velocidad deseada.
4. Si se requiere una atmósfera inerte, se recomienda purgar primero el recipiente con gas inerte antes del calentamiento, y mientras el recipiente está oscilando, para asegurar que se libere el gas atrapado entre los granos de la muestra.
  - a. Un caudal de gas inicial elevado se conoce como caudal de "purga", y tiene como objetivo desplazar el volumen de oxígeno dentro del recipiente. Se recomienda intercambiar (purgar) la atmósfera dentro del recipiente al menos 5 veces para asegurar los niveles más bajos posibles de oxígeno en el interior del recipiente.
  - b. Para mantener niveles bajos de oxígeno, se requiere un flujo constante de gas durante el procesamiento de la muestra. Este caudal inferior se conoce como caudal del "proceso", y ayuda a reducir el consumo total de gas sin comprometer la pureza de la atmósfera en el interior del recipiente.

**Nota:** Los caudales de purga y del proceso dependen de los requisitos del proceso del cliente; no los define Carbolite Gero.

5. Configure los controladores de temperatura según sea necesario. Consulte el manual del controlador de temperatura para obtener detalles sobre el funcionamiento del controlador.
6. Si el producto está equipado con una protección contra la sobretemperatura, ajuste el valor consigna de sobretemperatura requerido de acuerdo con las instrucciones detalladas en el manual del controlador.
7. Si se ha fijado un valor consigna en el controlador principal, ya sea manualmente o mediante un programa, el producto comenzará a calentarse.

8. Las lámparas calefactoras de diagnóstico situadas en la parte trasera de la caja de control se iluminarán cuando el producto se esté calentando.
9. Siga adelante con su proceso de calentamiento.
10. Si el producto está equipado con una protección contra la sobretemperatura y la alarma de sobretemperatura se activa, siga las instrucciones del manual del controlador para restablecer y continuar con su proceso de calentamiento.
11. Para desconectar la alimentación a los elementos calefactores, reduzca el valor consigna a 0 °C en el controlador de temperatura principal.
12. Deje que el recipiente siga oscilando hasta que todo el equipo se haya enfriado por completo.
13. Una vez enfriado, corte la alimentación en la parte posterior de la caja de control de velocidad para detener la oscilación.
14. La desconexión del interruptor del instrumento cortará la alimentación a los elementos calefactores y al controlador o controladores de temperatura.

**Nota:** Si el producto se ha de dejar apagado y desatendido, aíslalo de la fuente de alimentación eléctrica.



**Nota:** No intente acelerar el proceso de enfriamiento abriendo el horno. Si se abre el horno, el producto dejará de oscilar y aumentará el riesgo de que se produzcan daños por choque térmico en el recipiente.

## 10.2 Funcionamiento seguro



**Nota:** NO deje el producto funcionando desatendido, a no ser que se haya instalado la opción de protección contra sobretemperatura.



Consulte el apartado "Seguridad" de este manual para obtener detalles sobre la seguridad del operador.

### Materiales explosivos:



- El horno no debe utilizarse para calentar materiales que puedan explotar o emitir gases que puedan generar mezclas explosivas. Si el calentamiento seguro de un material depende de su temperatura, caliente solo ese tipo de materiales si el horno tiene instalado el dispositivo opcional de protección contra sobretemperatura.
- Para evitar cualquier peligro, asegúrese de que el dispositivo de sobretemperatura esté calibrado y ajustado a un límite de seguridad de sobretemperatura adecuado para el material que se calienta. En caso de duda, busque el asesoramiento de un experto antes de seguir adelante.
- Los clientes son responsables de realizar sus propias valoraciones de riesgos en relación con el calentamiento de materiales.

### No operar sin un recipiente:



- El horno no se ha de operar sin el recipiente del tamaño correcto y sus correspondientes collarines de aislamiento.
- Si se utiliza sin un recipiente, el operador podría acceder a las bobinas de los elementos calefactores con tensión eléctrica, lo que podría causar lesiones graves o la muerte.

### Apague el horno antes de cargarlo y descargarlo:



- Cuando se cargue y descargue el horno, sus elementos deben desconectarse mediante el interruptor del instrumento.
- A altas temperaturas, el recipiente puede convertirse en conductor eléctrico. Si falla un elemento y se derrumba sobre el recipiente, este pasará a tener tensión, lo que podría causar lesiones graves o la muerte.

### Apertura del horno a temperaturas elevadas:



- NO intente instalar o quitar el recipiente cuando el horno se esté calentando. El recipiente solo debe instalarse cuando el horno esté a temperatura ambiente.
- Es posible abrir el horno a altas temperaturas con el fin de aumentar la velocidad de enfriamiento, pero esto reducirá la vida útil tanto del recipiente como del horno.

### 10.3 Caja de control de la velocidad

La caja de control de velocidad dispone de su propia fuente de alimentación dedicada, separada del horno principal, que alimenta además al sistema de transmisión. Consulte el apartado 7.12 para más información sobre la conexión eléctrica.

La velocidad del motor puede ajustarse para que proporcione entre 1 y 8 ciclos completos de oscilación por minuto.

**Nota:** Si el mando de control se mueve demasiado hacia el extremo de baja velocidad del rango, existe el riesgo de que el motor se detenga por completo. Asegúrese de que la velocidad se ajuste significativamente por encima de este punto.

El ajuste de la velocidad puede implicar un compromiso entre el ritmo de avance del tratamiento térmico y el riesgo de que el producto salga de la zona calentada. Una mayor velocidad de rotación suele reducir el tiempo de procesado, pero puede provocar que se disperse más polvo en el aire, o que se incremente el ritmo de emisión de gases de la muestra.



### 10.4 Recomendaciones para el uso del recipiente

#### 10.4.1 Funcionamiento a altas temperaturas

- Durante el calentamiento, el recipiente aumentará tanto en longitud como en diámetro, un proceso conocido como dilatación térmica. El índice de dilatación térmica depende de las propiedades del material del recipiente y las temperaturas a las que está expuesto.
- Las secciones del recipiente sin soporte pueden experimentar algunas malformaciones de caída cuando están calientes, lo que puede crear tensión en el material y aumentar el riesgo de rotura. Esto puede mitigarse asegurándose de que el recipiente oscile continuamente.
- No establezca una velocidad de calentamiento o enfriamiento demasiado alta. A pesar de que el cuarzo tiene una gran resistencia a los daños por choque térmico, sigue existiendo el riesgo de que el recipiente se rompa si se somete a cambios rápidos de temperatura.



**Nota:** Dado que se desconocen los detalles exactos del proceso del cliente, no es posible tener en cuenta el desgaste específico que supondrá el proceso en el material del recipiente. La vida útil del recipiente varía y depende por completo de las temperaturas de funcionamiento, las velocidades de rampa del programa y las propiedades de los materiales que se calientan. Por lo tanto, el recipiente se clasifica como artículo consumible y no está cubierto por los términos de la garantía estándar de Carbolite Gero.

### 10.5 Cuidado del recipiente (cuarzo/sílice)



**Nota:** Los recipientes de cuarzo son frágiles y caros, y deben manipularse con mucho cuidado.



**Nota:** Aunque el cuarzo tiene una gran resistencia al choque térmico, siempre se han de evitar los cambios bruscos de temperatura para reducir el riesgo de daños en el recipiente.

### 10.6 Desvitrificación

La desvitrificación es un proceso de cristalización que cambia la estructura de un material. Depende en gran medida de las condiciones de la superficie, por lo que cualquier contaminante en la atmósfera del horno puede provocar la desvitrificación del recipiente de cuarzo (sílice) a altas temperaturas.

**Nota:** A 1000 °C solo una atmósfera muy contaminada tiene un efecto notable, pero a 1100 °C la tasa de desvitrificación puede llegar a ser significativa. Un recipiente

desvitrificado acabará fallando. Es probable que el fallo se deba a un agrietamiento tras enfriar por debajo de 300 °C.

- Deben evitarse las impurezas como los iones alcalinos o alcalinotérreos, presentes en el polvo y la transpiración. Es aconsejable manipular el recipiente con guantes limpios o un paño seco y tocar lo menos posible la parte central (caliente).
- El recipiente de sílice debe limpiarse con alcohol puro y secarse con un paño limpio.
- Las sustancias específicas utilizadas en el proceso del cliente pueden, por supuesto, ser causas principales de desvitrificación, ya que pueden atacar la superficie interior del recipiente químicamente y por abrasión. Carbolite Gero puede asesorar, o buscar asesoramiento externo, sobre materiales específicos, si se solicita.

A continuación se enumeran algunos elementos y compuestos conocidos por causar desvitrificación. La lista no es exhaustiva.

<b>Severa</b>	Na, Fe, Co, Sn, LiCl, SnCl <sub>3</sub> , KOH, NaOH, fluoruros, metales alcalinos y alcalinotérreos y sus sales, F <sub>2</sub>
<b>Severa &gt;1000 °C</b>	Mg, Ba, Mn, Cu, Sb, MgO, BaCO <sub>3</sub> , NaCl, KCl, CsCl, BaCl <sub>2</sub>
<b>Menos severa</b>	Al, As, Sn(OH) <sub>2</sub> , Ba(OH) <sub>2</sub> , CaCO <sub>3</sub> , CaCl <sub>2</sub>
<b>No se conoce que causen desvitrificación hasta 1100 °C</b>	Ca, B, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Ni, Ag, Zn, Cd, Hg, C, Si, Pb, S, Se, Ir, H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CaO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , MoO <sub>3</sub> , WO <sub>3</sub> , ThO <sub>2</sub> , RbCl, NaBr, KBr, NaI, KI, MgCl <sub>2</sub> , AlCl <sub>3</sub>



**Nota:** Algunas sustancias atacan químicamente al sílice. En particular, el ácido fluorhídrico lo ataca a cualquier temperatura y el ácido fosfórico por encima de los 150 °C. Las soluciones alcalinas concentradas pueden atacar a altas temperaturas, mientras que el carbono y algunos metales pueden provocar reducción.

## 10.7 Grietas en el aislamiento

El material aislante de este horno es susceptible de agrietarse en su superficie como resultado de la variación cíclica de temperatura. Esto es normal y tal agrietamiento no disminuye la vida útil total del horno en condiciones normales de funcionamiento.

### 10.8 Presión



Los recipientes no están pensados para aceptar una presión interna elevada. Cuando se utilicen juntas de estanqueidad de gas o accesorios similares, la presión del gas debe limitarse a un **máximo de 0,05 bar (50 mbar)**. Una presión de aproximadamente la mitad debería bastar para conseguir el caudal deseado. Para que no se produzca un exceso de presión, el operador debe asegurarse de que la vía de escape del recipiente no se bloquee.

- Siempre se debe utilizar un suministro de gas adecuadamente regulado.
- Se recomienda utilizar un sistema de alivio de presión para evitar una sobrepresurización del recipiente.

**Nota:** Un producto no se ha de calentar si las válvulas que se han instalado están cerradas para crear un volumen sellado. Un recipiente estanco no debe calentarse desde frío debido al aumento de presión causado por el aire o gas atrapado que se expande durante el proceso de calentamiento.



**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.

## 11.0 Mantenimiento

### 11.1 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.







### 11.2 Programa de mantenimiento

 CLIENTE

 PERSONAL CUALIFICADO



**PELIGRO: DESCARGA ELÉCTRICA.** Riesgo de lesiones mortales. Solo el personal eléctricamente cualificado debe intentar estos procedimientos de mantenimiento.

Mantenimiento Procedimiento	Método	Frecuencia				
		Diario	Semanal	Mensual	Bi anual	Anual
<b>Seguridad</b>						
Circuito de seguridad de sobretemperatura (si está instalado)	Establezca un valor consigna de sobre-temperatura inferior a la temperatura indicada y compruebe si hay una alarma de sobretemperatura como se detalla en este manual					
Circuito de seguridad de sobretemperatura (si está instalado)	Medición eléctrica 					
Función del interruptor de seguridad	Ajuste una temperatura superior a la temperatura ambiente (no más de 200 °C), y abra el horno para ver si la luz calefactora se apaga. El recipiente debe dejar de oscilar cuando se abre el horno.					
Función del interruptor de seguridad	Medición eléctrica 					
Seguridad eléctrica (externa)	Comprobación visual de cables y enchufes externos					
Seguridad eléctrica (interna)	Compruebe físicamente que todas las conexiones estén apretadas y no presenten señales visibles de daños por calor antes de proceder a la limpieza de la zona de la placa de alimentación					
Seguridad eléctrica (toma de tierra)	Con un megóhmetro (medidor de resistencia de aislamiento), compruebe la conexión a tierra entre el punto de entrada del cable y el punto principal de conexión a tierra, y luego entre la conexión a tierra principal y la placa de alimentación, las cabezas de los tornillos de la caja de control, la parte superior e infe-					



### 11.3 Limpieza



**Nota:** Desconecte el producto de la red eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.

- Con el producto apagado, en frío, y aislado eléctricamente de la red, limpie las superficies con un paño húmedo, casi seco.
- **NO** utilice disolventes.
- Si es necesario, aspire el interior del producto para quitar el polvo o los residuos pequeños y elimine el material que quite, de acuerdo con la normativa local, en un centro de eliminación aprobado.



**Nota:** Se ha de tener cuidado de asegurarse de que no entra humedad en el horno y que los componentes eléctricos no entren en contacto con la humedad.

### 11.4 Interruptor de seguridad

Cuando funciona correctamente, el interruptor de seguridad aísla todos los conductores con tensión (conexiones con tensión y neutras) en el circuito(s) de los elementos calefactores cuando se abre la puerta del producto. El interruptor de seguridad se debe revisar regularmente para asegurar que esto ocurra.

El interruptor de seguridad no debería fallar en condiciones normales de trabajo, sin embargo, la manipulación brusca, la exposición a materiales/ambientes corrosivos o un uso excepcionalmente frecuente, podrían comprometer el sistema de seguridad.

#### **Control semanal:**

El siguiente control lo puede realizar un operador general:

- En el controlador de temperatura, establezca una temperatura segura por encima de la temperatura ambiente. Las luces calefactoras deben iluminarse.
- Abra la puerta y compruebe las luces calefactoras. Ya no deberían estar iluminadas.

Si las luces calefactoras permanecen iluminadas cuando se abre la puerta, deje de usar el producto y póngase en contacto con Carbolite Gero Service.

#### **Control anual:**

Las siguientes comprobaciones las debe llevar a cabo un electricista cualificado, tal y como se especifica en el apartado "Programa de mantenimiento" de este manual:

- Retire el panel de acceso al elemento y realice una medición de la tensión en los terminales del elemento calefactor. No intente tomar una lectura del propio elemento

calefactor, ya que la oxidación de la superficie proporcionará un contacto poco fiable.

- Asegúrese de que la energía a los elementos calefactores esté desconectada cuando se abra la puerta.

Póngase en contacto con Carbolite Gero Service y deje de usar el producto si resulta que los elementos calefactores no están totalmente aislados.

### **11.5 Calibración**

Tras un uso prolongado, el controlador y el termopar podrían tener que calibrarse de nuevo. Esto es importante para los procesos que requieren lecturas precisas de la temperatura o para aquellos que utilizan el producto cerca de su temperatura máxima. Periódicamente, se debe llevar a cabo una comprobación rápida utilizando un indicador de temperatura y un termopar independientes a fin de determinar si es necesario realizar una calibración completa. Carbolite Gero puede suministrar estos artículos.

En función del controlador instalado, las instrucciones del controlador pueden contener instrucciones de calibración.

### **11.6 Servicio posventa**

Carbolite Gero Service cuenta con un equipo de ingenieros de servicio que pueden llevar a cabo las tareas de reparación, calibración y mantenimiento preventivo de los productos de hornos y estufas tanto en la fábrica de Carbolite Gero como en las instalaciones de los clientes en todo el mundo. Una llamada telefónica o un correo electrónico suelen permitir diagnosticar una avería y facilitar el envío de las piezas necesarias.

En toda la correspondencia, indique el número de serie y el tipo de modelo que figuran en la etiqueta de clasificación del producto. El número de serie y el tipo de modelo también se indican en la parte posterior de este manual cuando se suministra con el producto.

La información de contacto de Carbolite Gero Service y Carbolite Gero se encuentran en la última página de este manual.

### **11.7 Piezas de recambio recomendadas y kit de piezas de recambio**

Carbolite Gero puede suministrar piezas de repuesto individuales o un kit de los artículos que es más probable que se necesiten. Pedir un kit con antelación puede ahorrar tiempo en caso de avería.

Consulte con el departamento de ventas de Carbolite Gero para obtener detalles sobre las piezas de repuesto recomendadas.

## **11.8 Manual de mantenimiento**

Las instrucciones para la reparación y sustitución de los componentes más comunes se detallan en el "Manual de mantenimiento" de este producto. Póngase en contacto con Carbolite Gero para solicitar un ejemplar.

## 12.0 Análisis de averías

**Nota:** Las lámparas calefactoras se encuentran en la parte trasera de la caja de control.

A. El horno no se calienta					
1.	Las lámparas calefactoras están encendidas	▶	El elemento calefactor ha fallado	▶	Compruebe también que el SSR funcione correctamente
2.	Las lámparas calefactoras están apagadas	▶	El controlador muestra una temperatura muy alta o un código como S.br (Rotura del sensor)	▶	El termopar se ha roto o tiene un fallo de cableado
		▶	El controlador muestra una temperatura baja	▶	El interruptor de la puerta (si está instalado) puede estar defectuoso o necesitar un ajuste
				▶	El contactor/relé (si está instalado) puede estar defectuoso
				▶	El SSR podría no encenderse debido a un fallo interno, un cableado defectuoso desde el controlador o un controlador defectuoso
		▶	No hay luces que brillen en el controlador	▶	Compruebe los fusibles de alimentación y los fusibles del compartimento de control del horno
				▶	Es posible que el controlador esté averiado o que no reciba suministro debido a un interruptor defectuoso o a un fallo de cableado

<b>B. El producto se sobrecalienta</b>					
1.	El producto solo calienta cuando el interruptor del instrumento está en la posición de encendido (ON)	▶	El controlador muestra una temperatura muy elevada	▶	El controlador está averiado
		▶	El controlador muestra una temperatura baja	▶	El termopar podría estar averiado o haberse quitado de la cámara de calentamiento
				▶	El termopar podría haberse conectado al revés
				▶	El controlador podría estar averiado
2.	El producto calienta cuando el interruptor del instrumento está en la posición de apagado (OFF)	▶	El SSR ha fallado y está abierto	▶	Compruebe si hay un fallo de cableado accidental que podría haber sobrecargado el SSR

## 13.0 Retirada de servicio, almacenamiento y eliminación

### 13.1 Retirada de servicio

1. Reduzca el valor consigna de todos los controladores de temperatura a 0 °C para que el calentamiento no pueda iniciarse accidentalmente cuando se vuelva a poner en marcha el producto
2. Aísle el producto de la fuente de alimentación
3. Deje que el producto se enfríe a temperatura ambiente
4. Desconecte el producto de la fuente de alimentación
5. Desconecte todos los equipos adicionales y las conexiones externas, por ejemplo, el suministro de gas
6. Retire y guarde el tubo de trabajo/recipiente

### 13.2 Almacenamiento (a largo plazo)

Almacene en un lugar fresco y seco.



**Nota:** Si el horno se expone a un ambiente húmedo, se deberá secar por completo antes de volverlo a poner en marcha. Se deben revisar todos los circuitos eléctricos internos en busca de signos de humedad. 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.

### 13.3 Eliminación



**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.



## 14.0 Declaración de conformidad

<b>UK CA</b>	<b>Declaración de conformidad</b> De acuerdo con BS EN ISO/IEC 17050-1:2010 Certificado nº: 005	<b>CE</b>
------------------	---	-----------

<b>Dirección del fabricante y de emisión del certificado:</b>	CARBOLITE GERO Ltd, Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB, Inglaterra, Reino Unido. Tel: +44(0)1433 620011 info@carbolite-gero.com www.carbolite-gero.com
<b>Gama de productos:</b>	TSO1/TSO3 - Hornos con reactor oscilatorio
<b>Modelos:</b>	11/125/400, 11/125/600, 11/125/800, 11/125/1000
<b>Por la presente, Carbolite Gero declara que los productos arriba especificados cumplen con los requisitos de seguridad esenciales de:</b>	

### Directiva relativa a máquinas:

#### 2006/42/CE de acuerdo con:

BS EN 746-1:1997+A1:2009	Equipo de termoprocesamiento. Requisitos de seguridad comunes para los equipos de termoprocesamiento.
BS EN 746-3:2021	Equipo de termoprocesamiento industrial. Requisitos de seguridad para la generación y uso de gases atmosféricos
BS EN 60204-1:2018	Seguridad de máquinas. Equipos eléctricos de máquinas. Requisitos generales.

### Directiva CEM:


#### 2014/30/UE de acuerdo con:

BS EN 61326-1:2021	Equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética. Requisitos generales.
--------------------	---

### Directiva RoHS:

#### 2011/65/UE incluida la DDC (UE) 2015/863 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos de conformidad con:

BS EN IEC 63000:2018	Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas.
----------------------	---

<b>Firmado en nombre de Carbolite Gero Ltd.:</b>		<b>Richard Bilson</b> Director de operaciones
<b>Fecha:</b>	27/02/2023	





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