

## Manuale de instrucciones



## Hornos de convección por gravedad

**Fisher Sci 60L Gravty Oven 120 V**

**Fisher Sci 100L Gravty Oven 120 V**

**Fisher Sci 180L Gravty Oven 120 V**

**Fisherbrand 65L Hornos 230 V**

**Fisherbrand 105L Hornos 230 V**

**Fisherbrand 176L Hornos 230 V**

50156153

Enero 2018

© 2018 Thermo Fisher Scientific. Todos los derechos reservados.

Este manual de instrucciones está protegido por derechos de autor. Los derechos resultantes del mismo, en particular, de reimpresión, de posprocesamiento o reproducción por métodos fotomecánicos o digitales, incluso de manera parcial, están permitidos sólo con el consentimiento escrito de Thermo Fisher Scientific.

Esta disposición no rige para las reproducciones destinadas al uso en la planta.

Queda reservado el derecho a realizar modificaciones en el contenido de este documento sin aviso previo. En cuanto a traducciones en lenguas extranjeras, la versión en inglés de estas instrucciones de operación se considera vinculante.

#### Marcas registradas

Todas las demás marcas registradas que se mencionan en las instrucciones de operación son de propiedad exclusiva de los fabricantes respectivos.

Thermo Fisher Scientific  
300 Industry Drive  
Pittsburgh, Pennsylvania 15275  
Estados Unidos

Thermo Fisher Scientific pone este documento a disposición de sus clientes para facilitarles información sobre la operación del equipo previa adquisición del mismo. Este documento está protegido por la ley de propiedad intelectual. Este documento está protegido por la ley de propiedad intelectual. Queda prohibida la reproducción total o parcial sin el consentimiento por escrito de Thermo Fisher Scientific.

Queda reservado el derecho a realizar modificaciones en el tanque de este documento sin aviso previo.

Toda la información del presente documento es de carácter puramente informativo y no es vinculante. Las configuraciones del sistema y los datos técnicos del presente documento reemplazan a las versiones anteriores que pueda haber recibido el cliente.

El presente documento no forma parte de ningún contrato de compraventa entre Thermo Fisher Scientific y el comprador. El presente documento no influye en forma alguna a las condiciones de venta generales; es más, las condiciones de venta generales tienen preferencia frente a cualquier información divergente que pueda encontrarse en los documentos.

# Tabla de contenidos

<b>Capítulo 1</b>	<b>Notas de seguridad .....</b>	<b>1</b>
	Precauciones básicas de operación .....	1
	Reglas de seguridad operativa.....	2
	Garantía.....	2
	Aclaración de la información y símbolos de seguridad.....	3
	Notas y símbolos de seguridad utilizados a lo largo de estas instrucciones de operación.....	3
	Símbolos adicionales para la información de seguridad.....	3
	Símbolos en el horno .....	4
	Uso previsto del dispositivo .....	5
	Uso correcto .....	5
	Uso incorrecto .....	5
	Normas y directivas .....	5
<b>Capítulo 2</b>	<b>Envío del horno .....</b>	<b>7</b>
	Embalaje.....	7
	Inspección de aceptación .....	7
	Volumen de suministro .....	8
	Hornos.....	8
<b>Capítulo 3</b>	<b>Instalación.....</b>	<b>9</b>
	Condiciones ambientales .....	9
	Requisitos de ubicación .....	9
	Uso con sistemas de escape de aire .....	9
	Almacenamiento intermedio .....	11
	Ventilación del recinto.....	11
	Dimensiones del horno y espacios libres .....	12
	Transporte .....	13
	Instalación del anclaje antivuelco .....	13
<b>Capítulo 4</b>	<b>Descripción de producto .....</b>	<b>15</b>
	Visión general del horno de convección por efecto de la gravedad .....	15
	Dispositivos de seguridad.....	16
	Atmósfera de la cámara .....	16
	Sistema de sensórica y control .....	17
	Enchufe eléctrico.....	17
	Fusibles .....	17
	Componentes de la cámara.....	18
	Cámara interna .....	18
	Sistema de bandejas .....	18
<b>Capítulo 5</b>	<b>Puesta en marcha .....</b>	<b>19</b>
	Instalación del sistema de bandejas.....	19
	Instalación inicial .....	19
	Instalación del sistema de bandejas.....	20
	Preparación de la cámara .....	20
	Instalación y desmontaje de los rieles de soporte (solo horno de aire forzado) .....	21
	Instalando y desinstalando el panel de aire .....	21

Puesta en servicio, general .....	23
Instalación de las abrazaderas de soporte de bandeja.....	23
Instalación de las bandejas de malla metálica .....	23
Nivelación de los hornos .....	24
Conexión de alimentación .....	24
Conexión a la fuente suministro eléctrico .....	25
Requisitos eléctricos relativos al uso de hornos en la Unión Europea:.....	25
<b>Capítulo 6     Servicio .....</b>	<b>27</b>
Preparación del horno.....	27
Control del equipo .....	27
Desinfecte la cámara del horno .....	27
Inicio de la operación.....	27
<b>Capítulo 7     Manipulación y control.....</b>	<b>29</b>
Visión general .....	29
Modo del operador .....	30
Calibración del sensor de referencia .....	31
Ajuste del offset de temperatura:.....	31
<b>Capítulo 8     Apagado .....</b>	<b>33</b>
Apagado del horno .....	33
<b>Capítulo 9     Limpieza y Desinfección .....</b>	<b>35</b>
Limpiar .....	35
Limpieza de las superficies externas.....	35
Desinfección por limpieza y rociado .....	35
Preparación de la desinfección manual por limpieza y rociado.....	36
Predesinfección.....	37
<b>Capítulo 10    Mantenimiento .....</b>	<b>39</b>
Inspecciones y controles .....	39
Controles regulares .....	39
Inspección mensual.....	39
Intervalos de servicio .....	40
Servicio anual .....	40
Preparación para la calibración de la temperatura .....	40
Procedimiento de medición por comparación .....	40
Reemplazo de la junta de sellado de la puerta .....	41
Reemplazo del cable de alimentación eléctrica .....	41
Devoluciones para reparación.....	42
<b>Capítulo 11    Eliminación.....</b>	<b>43</b>
Vista general de los materiales usados .....	43
<b>Capítulo 12    Códigos de error.....</b>	<b>45</b>
<b>Capítulo 13    Datos técnicos.....</b>	<b>47</b>
<b>Capítulo 14    Piezas de repuesto y accesorios.....</b>	<b>51</b>
<b>Capítulo 15    Dispositivo de registro .....</b>	<b>53</b>

# Figuras

Figura 3-1 Dimensiones del horno y espacios libres requeridos .....	12
Figura 3-2 Puntos de izamiento .....	13
Figura 4-1 Vista frontal del horno de convección por efecto de la gravedad .....	15
Figura 4-2 Vista posterior del horno de convección por efecto de la gravedad.....	16
Figura 4-3 Lugar de instalación del sensor .....	17
Figura 4-4 Sistema de bandejas - Horno de convección por efecto de la gravedad.....	18
Figura 5-1 Deslizando el resorte de retención en el riel de soporte.....	19
Figura 5-2 Horno de convección por efecto de la gravedad - Instalación del sistema de bandejas.....	20
Figura 5-3 Instalación de riel de soporte.....	21
Figura 5-4 Desmontaje del panel inferior.....	21
Figura 5-5 Panel inferior retirado .....	22
Figura 5-6 Desmontaje el panel de aire lateral.....	22
Figura 5-7 Instalación de los soportes de las bandejas.....	23
Figura 5-8 Bandeja de malla metálica .....	23
Figura 7-1 Panel de control de los hornos de convección por efecto de la gravedad Fisherbrand .....	29
Figura 10-1. Reemplazo de la junta de sellado de la puerta.....	41



# Notas de seguridad

## Precauciones básicas de operación

Estas instrucciones de operación describen a los hornos Fisherbrand.

Los hornos Fisherbrand han sido fabricados con las técnicas más avanzadas habiéndoselas controlado minuciosamente antes de su envío para un funcionamiento perfecto. No obstante, el horno puede implicar peligros potenciales, particularmente al ser operada por personal entrenado inadecuadamente o al utilizarla con un propósito diferente al previsto. Por lo tanto, se debe observar lo siguiente con el objetivo de evitar accidentes:

- No entrar nunca en la unidad.
- Los hornos Fisherbrand deben ser operados por personal profesional autorizado y adecuadamente entrenado.
- Los hornos Fisherbrand no deben ser operados hasta haberse leído y entendido completamente estas instrucciones de operación.
- Las siguientes instrucciones de uso, hojas de datos de seguridad aplicables, lineamientos de higiene en planta y las correspondientes normativas técnicas emitidas por el operador deben usarse para crear procedimientos escritos orientados al personal que trabaja con el dispositivo en cuestión, detallando:
  - las medidas de seguridad a implementarse al procesar agentes específicos,
  - las medidas de seguridad a implementarse en caso de accidente.
- Las tareas de reparación en el horno deben encargarse solamente a personal experto autorizado y entrenado.
- El contenido de estas instrucciones de operación está sujeto a cambios en cualquier momento y sin previo aviso.
- En cuanto a traducciones en lenguas extranjeras, la versión alemana de estas instrucciones de operación se considera vinculante.
- Mantenga estas instrucciones de uso cerca del horno de manera tal que, tanto las instrucciones de seguridad como la información importante estén siempre accesibles.
- Si se producen problemas que no se han detallado adecuadamente en estas instrucciones de funcionamiento, póngase en contacto inmediatamente con Thermo Fisher Scientific por su propia seguridad.

## Reglas de seguridad operativa

Se deben considerar las siguientes normas al trabajar con hornos Fisherbrand:

- Respete los límites de peso de la muestra especificados para su horno Fisherbrand en su totalidad y especialmente en sus bandejas; Ver «Datos técnicos» en página 47.
- No cargue la parte inferior del espacio de trabajo interior para evitar el riesgo de sobrecalentamiento de las muestras ubicadas allí.
- Ubique las muestras de manera uniforme en el espacio de trabajo, controlando de no ubicarlas muy cerca de las paredes internas para garantizar una distribución térmica uniforme.
- No cargue su horno Fisherbrand con sustancias que excedan la capacidad del dispositivo de laboratorio y del equipo de protección personal disponibles para brindar el grado de protección suficiente para usuarios y terceros.
- Controle la junta de goma de la puerta cada mes para una adecuada eficiencia de sellado y ante posibles averías.
- No procese muestras que contengan sustancias químicas peligrosas, que podrían liberarse en el aire ambiental a través de sellados defectuosos o que podrían causar corrosión u otras fallas en componentes de su horno Fisherbrand.

## Garantía

Thermo Fisher Scientific garantiza la seguridad operativa y las funciones de los hornos Fisherbrand únicamente bajo la siguiente condición:

- que el horno sea operado y mantenido exclusivamente acorde a su propósito previsto y tal como se describe en estas instrucciones operativas,
- que el horno no sea modificado,
- que solamente se usen repuestos y accesorios originales que hayan sido aprobados por Fisher Scientific (los repuestos de terceros sin la aprobación de Fisher Scientific conllevan la anulación de la garantía limitada),
- que se realicen las inspecciones y el mantenimiento en los intervalos especificados,
- se realiza una prueba de verificación de instalación al poner en servicio el horno por primera vez, y luego reiteradamente después de cada tarea de inspección y reparación.

La garantía tiene validez a partir de la fecha de entrega del horno al operador.

## Aclaración de la información y símbolos de seguridad

**Notas y símbolos de seguridad utilizados a lo largo de estas instrucciones de operación**



Indica una situación peligrosa la cual, de no evitársela, producirá la muerte o heridas de gravedad.



Indica una situación peligrosa la cual, de no evitársela, podría producir la muerte o heridas de gravedad.



Indica una situación la cual, de no evitársela, podría dañar el equipo o la propiedad.

### ¡NOTA!

Se usa para sugerencias y datos útiles referidos al uso.

## Símbolos adicionales para la información de seguridad

¡Utilice guantes de seguridad!



¡Utilice gafas protectoras de seguridad!



¡Líquidos perjudiciales!





¡Choque eléctrico!



¡Superficies calientes!



¡Peligro de incendio!



¡Peligro de explosión!



¡Peligro de sofocación!



Riesgo de vuelco!

## Símbolos en el horno



Respete las instrucciones operativas



Sello de conformidad EEUU/Canadá

## Uso previsto del dispositivo

### Uso correcto

Los hornos Fisherbrand son equipos de laboratorio para aplicaciones de calentamiento, equipados con control de temperatura de precisión.

Están diseñados para el tratamiento térmico de muestras o materiales que operan a temperaturas entre 50 °C (122 °F) y 250 °C (482 °F), incluyendo - por ejemplo, secado, envejecimiento, análisis, descomposición, quemado, oxidación, reducción y precalentamiento.

Los hornos Fisherbrand se han diseñado para su instalación y operación en los ámbitos de aplicación que se indican a continuación:

- tratamiento térmico;
- secado de materiales.

Los hornos Fisherbrand están diseñados exclusivamente para el uso profesional.

### Uso incorrecto

Para evitar el riesgo de explosión, no cargue el horno con tejido, material o líquidos los cuales:

- sean fácilmente inflamables o explosivos;
- liberen vapores o polvo que formen mezclas combustibles o explosivas al contacto con el aire;
- desprendan venenos;
- crean una atmósfera húmeda;
- liberen polvillo;
- muestren reacciones exotérmicas;
- sean substancias pirotécnicas;
- superan la carga total especificada.

## Normas y directivas

El horno cumple con las siguientes normas y lineamientos:

- IEC EN 61010 - 1, IEC EN 61010 - 2 - 010
- Directiva para baja tensión 2014/35/CE
- Directiva CEM 2014/30/CE
- Información de Sustancias Peligrosas EEP de China  
<http://www.thermofisher.com/us/en/home/technical-resources/rohs-certificates.html>

Además, el horno cumple con muchas otras normas, reglamentos y directivas internacionales no incluidas aquí. En caso de dudas relacionadas con el cumplimiento de las normas, reglamentos y directivas nacionales vigentes en su país, contáctese con su representación comercial de Fisher Scientific.



# Envío del horno

## Embalaje

Los hornos Fisherbrand se entregan en una caja de embalaje resistente. Todos los materiales de embalaje pueden ser separados y son reutilizables:

### Materiales de embalaje

Cartón de embalaje: papel reciclable

Elementos de espuma: espuma de poliestireno (sin CFC)

Paleta: madera sin tratamiento químico

Lámina de embalaje: polietileno

Cintas de embalar: polipropileno

## Inspección de aceptación

Tras recibir el horno, controle inmediatamente el envío en cuanto a:

- integridad del suministro,
- posibles averías.

Si faltan componentes o se registran averías en el horno o en el embalaje, en particular daño causado por humedad y/o agua, informe inmediatamente al transportista así como al Soporte Técnico.

	 <b>ADVERTENCIA</b>	Riesgo de lesiones
		<p>En caso de haberse generado bordes cortantes en las zonas dañadas o en cualquier otro lugar del dispositivo, implemente todas las medidas precautorias necesarias para proteger la personal a cargo de manipular el horno. Por ejemplo, oblígues a que usen guantes protectores y todo otro equipo de protección personal.</p>

## Volumen de suministro

### Hornos

Cantidad de componentes suministrados (piezas)	Hornos de convección por efecto de la gravedad
Bandeja de malla metálica	2
Soporte de las bandejas	4
Cordón de alimentación	1
Manual de operación	1
Resumen de las indicaciones de seguridad	1

# Instalación

## Condiciones ambientales

### Requisitos de ubicación

Las incubadoras pueden, los hornos deben ser operadas con un sistema de escape de aire y una manguera de escape (únicamente utilice accesorios de Fisher Scientific originales).

Por razones de seguridad, el lugar de emplazamiento debe construirse de materiales no combustibles, según la norma DIN 4102.

#### ¡NOTA!

Al instalar unidades empotradas, asegúrese de que el aire saliente se descargue correctamente fuera del lugar de emplazamiento.

## Uso con sistemas de escape de aire

Para las unidades integradas, debe utilizarse una manguera de escape para alta temperatura y resistente a la corrosión, la cual deberá conectarse al puerto de salida de aire con una llave de paso.

Al conectar varias unidades en fila empotradas a un sistema central de escape de aire (ver figura), debe preverse una llave de paso.

Si se conecta el horno a un sistema de escape de aire, asegúrese de ajustar su flujo de aire como para que el patrón de distribución de temperatura en todos los puntos del horno no se modifique y se conserve el control de temperatura de precisión.

Asegúrese también, de interconectar el horno y su sistema de escape de forma tal, que ambos arranquen y funcionen al mismo tiempo. El horno podría ser incapaz de superar la resistencia adicional al flujo del aire introducida por el sistema de escape de aire, lo cual podría hacer que se envíe aire de salida del horno al ámbito circundante al horno.

Antes de utilizar los ductos existentes en el edificio para extraer el aire caliente del horno, cerciórese de que dicha tubería de escape esté construida de materiales resistentes al calor, de tal modo que no se recaliente, funda y/o inflame.

Las superficies externas del horno y su tubería de escape de aire pueden calentarse, por lo que deberá conservarse el espaciado adecuado con respecto a paredes y techos, conforme lo especifique la norma constructiva y/o el reglamento de protección contra incendios.

Marque el ducto de salida con señales de advertencia de superficie caliente adecuadas restrinja el acceso a tales conductos para evitar riesgos de lesiones por contacto con superficies calientes.

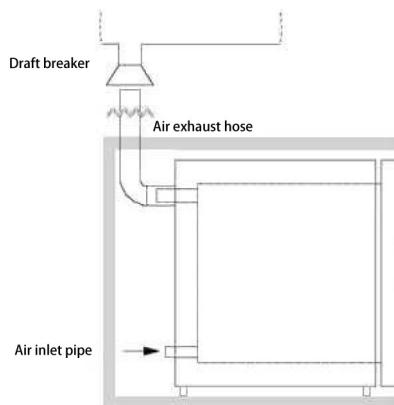


Fig. 1



Fig. 2

El horno debe operarse solamente en un lugar que reúna todos los requisitos de las condiciones ambientales abajo listados:

- Lugar interior sin corrientes de aire y seco.
- La carga de polvo no debe exceder la categoría de contaminación 2 definida en la norma EN 61010-1. Se prohíbe usar el horno en una atmósfera con polvo conductor eléctrico.
- Debe respetarse la distancia mínima a superficies adyacentes en todos los lados.
- El cuarto de operaciones debe estar equipado con la ventilación adecuada.
- Materiales sólidos, nivelados, de superficie antiflama e ignífugos detrás del panel posterior del horno.
- La subestructura debe ser antivibratoria (apoyo sobre del piso, mesa de laboratorio) y capaz de soportar el peso muerto del horno y sus accesorios (en particular si se apilan dos equipos).
- Los hornos se han diseñados para operar a una altitud de hasta 2000 m sobre el nivel del mar.
- El rango de temperaturas es de 18 °C a 32 °C / 64,4° F a 89,6° F.
- Humedad relativa de hasta el 80% (máximo; preferentemente entre 60 y 70%), sin condensación.
- En caso de condensación, espere hasta que la humedad se haya evaporado completamente antes de conectar el horno al suministro eléctrico y encenderlo.
- Si tiene que realizarse en la unidad una prueba de alta tensión, primero debe calentarse durante 30 minutos aprox. a 75°C.
- Evite la exposición solar directa.
- No deben ubicarse equipos que generen calor excesivo cerca del horno.
- Para evitar la operación de secado sin la provisión adecuada de aire puro controle que la entrada de aire (la cual puede estar equipada con un filtro de aire puro opcional) no se vea obstruida o bloqueada por ningún objeto cercano.
- Las fluctuaciones de la tensión de línea no deben exceder ±10 % del voltaje nominal.

- Los picos transitorios de tensión no deben exceder los valores usuales de la red de suministro eléctrico. El nivel de sobretensión transitoria nominal debe ser la tensión impulsiva resistiva de categoría de sobretensión II de IEC 60364-4-443.
- Coloque el horno sobre un pedestal de piso (opción disponible realizando un pedido aparte) y nunca sobre el piso del laboratorio.
- Considere instalar un interruptor dedicado por horno, aguas arriba de la instalación, para evitar múltiples caídas de equipos ante una falla eléctrica.

## Almacenamiento intermedio

Si el horno se ubica en almacenamiento intermedio, lo cual puede extenderse por un tiempo máximo de cuatro semanas, asegúrese de que la temperatura ambiente se mantenga entre los 20 °C y los 60 °C (68 °F a 140 °F) y que la humedad relativa máxima no exceda el 90%, sin condensación.

## Ventilación del recinto

El calor disipado por el horno en operación continua puede causar un cambio en el clima del cuarto.

- Por lo tanto sólo debe instalarse el horno en recintos con suficiente ventilación.
- No instale el horno en recintos carentes de ventilación.
- Cuando varios dispositivos deban colocarse en el mismo cuarto, se deberá proveer ventilación adicional en caso de ser necesario.
- Para evitar todo impacto del calor disipado por el horno en el clima ambiental, se debe ventilar el recinto por medio de un sistema de ventilación de grado de laboratorio, conforme a las normas de seguridad y sanitarias locales y nacionales vigentes, y de suficiente capacidad.
- Si hay una tendencia a las temperaturas excesivas en el cuarto de operaciones, asegúrese de prever una protección térmica que seccione el suministro eléctrico para mitigar el impacto de las condiciones de la temperatura sobreelevada.

## Dimensiones del horno y espacios libres

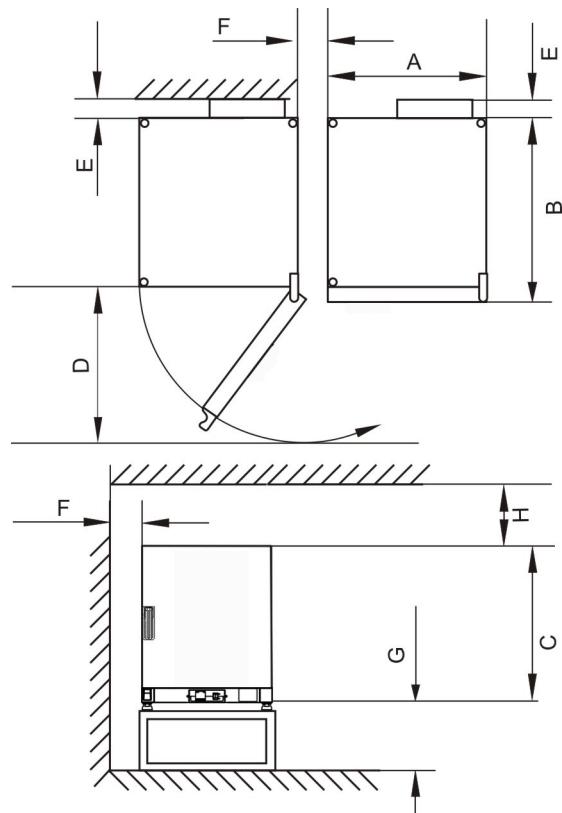


Figura 3-1 Dimensiones del horno y espacios libres requeridos

Tabla 3-1 Dimensiones del horno

Tipo	A (mm/inch) <sup>a</sup>	B (mm/inch)	C (mm/inch)	D (mm/inch)
Fisher Sci 60L Gravty Oven 120 V	530 / 20,8	565 / 25,2	720 / 28,3	540 / 21,3
Fisher Sci 100L Gravty Oven 120 V	640 / 25,2	565 / 25,2	820 / 32,3	650 / 25,6
Fisher Sci 180L Gravty Oven 120 V	640 / 25,2	738/ 29,1	920 / 36,2	650 / 25,6
Fisherbrand 65L Hornos 230 V	530 / 20,8	565 / 25,2	720 / 28,3	540 / 21,3
Fisherbrand 105L Hornos 230 V	640 / 25,2	565 / 25,2	820 / 32,3	650 / 25,6
Fisherbrand 176L Hornos 230 V	640 / 25,2	738/ 29,1	920 / 36,2	650 / 25,6

<sup>a</sup> Las dimensiones en pulgadas son equivalentes redondeados, especificados solamente para información. Profundidad de manija /display (66 mm/2.6") no se incluye en la profundidad total especificada; altura de los pies ajustables (36 mm) no se incluye en la altura total especificada.

Tabla 3-2 Espacios libres requeridos

E (mm/inch)	F (mm/inch)	G (mm/inch)	H (mm/inch)
80 / 3,2	50 / 2	300 / 12	300 / 12

## Transporte

Al transportarla, no levante el horno de las puertas o de los componentes adosados a el horno como si se tratases de puntos de izamiento.

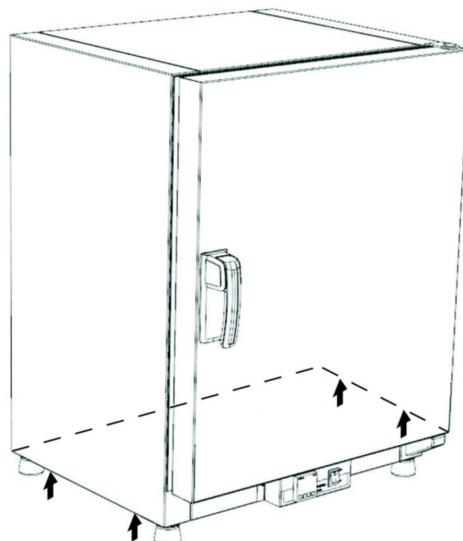


Figura 3-2 Puntos de izamiento

### PRECAUCION

¡Cargas pesadas! ¡Izar con cuidado!

Para evitar lesiones por sobreesfuerzo físico, tales como esguinces y hernias de discos, ¡no intente levantar el horno solo!

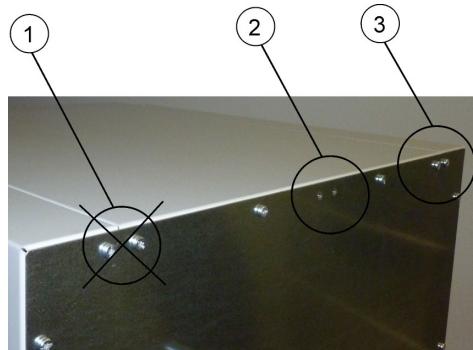
Para evitar lesiones por caída de cargas, asegúrese de llevar Equipamiento de Protección Personal, como p.ej. zapatos de seguridad, al levantar el horno.

Para evitar aprisionarse los dedos o las manos (especialmente en una puerta que se cierra) o dañar el horno, no utilice otros puntos de levantamiento salvo aquellos indicados en la ilustración precedente.

## Instalación del anclaje antivuelco

El anclaje antivuelco asegura el equipo a una parte firme del edificio. El anclaje antivuelco debe montarse del lado opuesto a las bisagras de la puerta.

Doble ambas pestañas de fijación del anclaje antivuelco hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, en un ángulo aprox. 90°.



1. No use esta posición si la puerta pivota de ese lado. Las bisagras a mano derecha son la configuración estándar.
2. Posición preferida.
3. Posición alternativa. No use esta posición si la puerta pivota de ese lado.
4. Quite los tornillos del soporte. Use la posición preferida, dentro de lo posible.
5. Fije el anclaje antivuelco con la cara del soporte mirando hacia la unidad, hacia abajo.
6. Posicione la unidad con un ángulo de aprox. 90° +/- 20% con respecto al anclaje antivuelco.
7. Cuide que los pies de apilado de la unidad ya estén ubicados en su lugar correcto sobre la unidad inferior, sobre el adaptador de apilado.
8. Fije el anclaje antivuelco a una parte firme del edificio.

Adicionalmente, hay que tener en cuenta las siguientes indicaciones de precaución:

	<b>PRECAUCION</b>	Riesgo de sobrecalentamiento con equipos apilados
<p>¡No exceda la altura especificada de estibación para evitar así el riesgo de sobrecalentamiento del gabinete externo o la pérdida del control de temperatura a causa de la ventilación insuficiente!</p>		

	<b>PRECAUCION</b>	Riesgo de inclinación o de caída de equipos apilados
<p>Debe tener cuidado cada vez que los dispositivos apilados no conformen una unidad estable, aún en el caso de que los receptáculos de apilado y los pies estén correctamente acoplados. El dispositivo superior puede inclinarse y caerse si se lo transporta apilado. ¡Para evitar lesiones personales y del equipo, no intente trasladar los dispositivos apilados como una unidad! Separe y traslade cada equipo, uno por uno, y luego superpóngalos. Fisher Scientific no asume responsabilidad por cualquier dispositivo de otra procedencia que se hubiese apilado; esto se realiza a cuenta y riesgo del usuario.</p>		

# Descripción de producto

En esta sección se describen los hornos Fisherbrand para aplicaciones de laboratorio estándar.

## Visión general del horno de convección por efecto de la gravedad

Los hornos de convección por efecto de la gravedad están equipados tal como se indica a continuación:

- control térmico de cámara de alta precisión, ajustable en pasos de un décimo de grado hasta los 250 °C / 482 °F;
- un regulador mecánico para ventilar la cámara, equipado con un control externo deslizable o de botón giratorio;
- una/dos bandejas de malla metálica;

En las imágenes siguientes están ilustradas las características individuales de los hornos de convección por efecto de la gravedad.

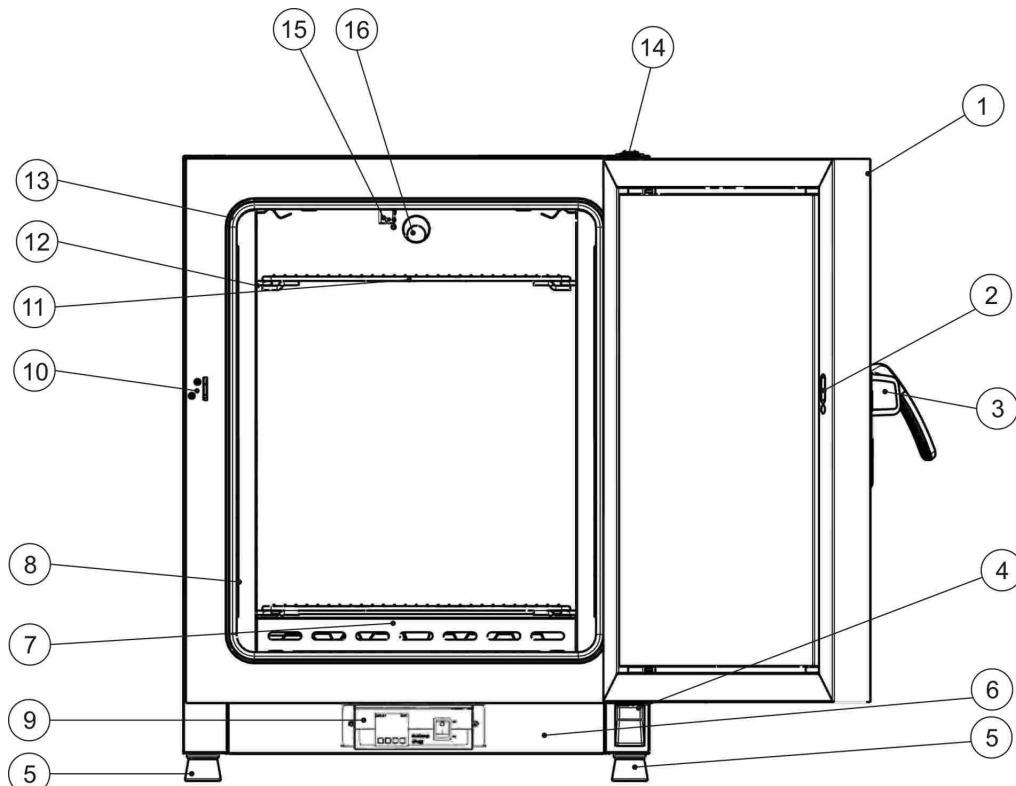


Figura 4-1 Vista frontal del horno de convección por efecto de la gravedad

- [1] Puerta externa
- [2] Ranura para el pestillo
- [3] Pestillo y manija de puerta
- [4] Bisagra de puerta, inferior
- [5] Pie nivelador
- [6] Placa de características
- [7] Deflector de aire, abajo
- [8] Deflector de aire, lateral

- [9] Controlador
- [10] Gancho de cierre de la puerta
- [11] Bandeja de malla metálica
- [12] Riel de soporte para bandeja de malla metálica
- [13] Junta estanca de la puerta
- [14] Cojinete de la puerta
- [15] Sensor de temperatura
- [16] Conducto de escape de aire

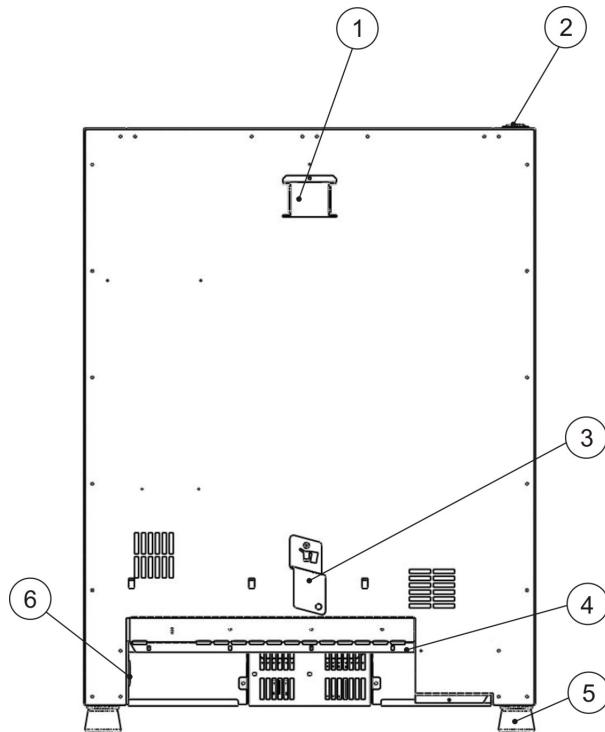


Figura 4-2 Vista posterior del horno de convección por efecto de la gravedad

- [1] Espaciador
- [2] Cojinete de la puerta
- [3] Perilla de entrada de aire mecánica
- [4] Compartimiento de electrónica
- [5] Pie nivelador
- [6] Alimentación de corriente

## Dispositivos de seguridad

Los hornos están equipados con las siguientes características de seguridad:

- una función de corte para protección contra sobrecalentamiento, que detiene por completo el calefactor del horno cuando la temperatura en la cámara de trabajo es excesiva;
- fusibles duales calibrados a 16 amperes.

## Atmósfera de la cámara

Para asegurarse una operación sin problemas, la temperatura ambiente en el cuarto de operaciones debe ser de por lo menos 18 °C (64,4 °F). El sistema de calentamiento controla la temperatura en la cámara del horno de 50 °C/122 °F hasta el máximo de 250 °C/482 °F.

## Sistema de sensórica y control

El sensor tipo PT 100 para el control de la temperatura de la cámara y para la protección térmica [1] está montado en el panel superior del panel de cámara.

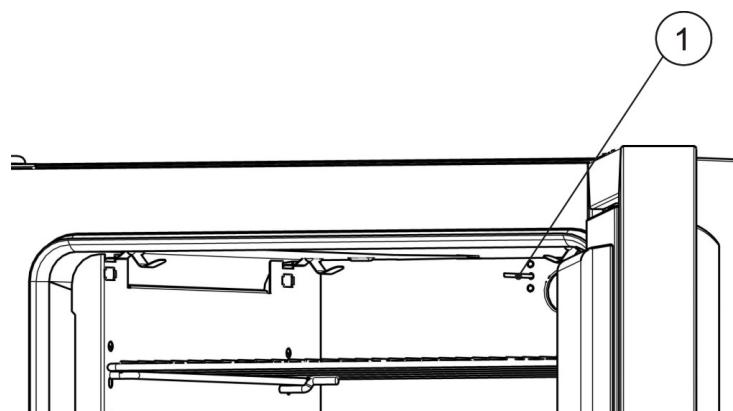


Figura 4-3 Lugar de instalación del sensor

El sensor de temperatura de cámara provee de información para el controlador integrado del horno, el cual compara continuamente los valores medidos con el valor teórico especificado por el usuario y regula los calefactores según el resultado.

**¡NOTA!**

Proteja el sensor de las roturas mecánicas.

Cuando el usuario recibe el mensaje de error, el ícono de alarma rojo se ilumina y el ícono del valor teórico de temperatura es resaltado con un borde rojo que indica que ha intervenido la protección térmica.

## Enchufe eléctrico

El horno se conecta a las líneas de suministro de CA a través de la toma que hay en el receptáculo del lado izquierdo, y a la cual se conecta un cable de alimentación con un enchufe estándar IEC.

## Fusibles

Dos fusibles de 16 A de acción lenta montados en el tablero electrónico protegen al circuito interno frente a las consecuencias de un consumo energético excesivo.

**¡NOTA!**

¡El reemplazo sólo puede ser realizado por personal capacitado y autorizado del área de la electrotecnia o ingeniería!

**¡NOTA!****Reemplazo del fusible**

Los fusibles del dispositivo no admiten intervención del usuario para su reemplazo. Cuando el horno muestra los signos típicos de un fusible quemado (sin respuesta al presionar el botón On/Off, el panel de control no se enciende, no hay operación de calentamiento), contacte al servicio de atención de cliente para que le reemplacen los fusibles.

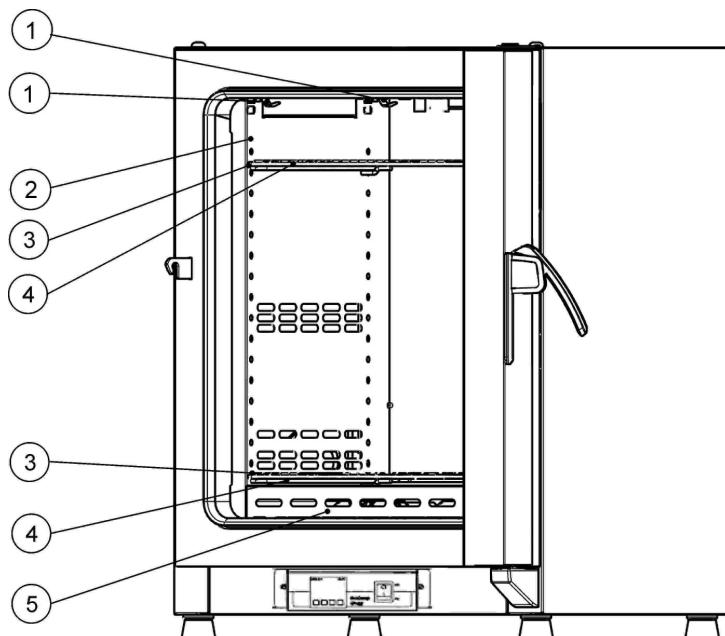
## Componentes de la cámara

### Cámara interna

Todos los componentes de la cámara se fabrican de acero galvanizado resistente a la corrosión y tienen una superficie lisa y fácil de limpiar. Todos los relieves tienen un radio amplio.

### Sistema de bandejas

Se provee el horno con dos bandejas de malla metálica. Los rieles de soporte de bandejas [30] tienen una patrón alternativo de perforaciones ovales y circulares espaciadas regularmente cada 30 mm, lo que permite que los soportes de bandejas [8] se inserten sin margen de error y con gran flexibilidad para alojar cualquier altura de recipiente de muestra que se requiera. Las bandejas tienen una protección integrada antivuelco y tope de extracción. Por detalles en cuanto al uso del sistema de bandejas, vea la sección «Puesta en marcha» en página 19.



- [1] Resorte de retención
- [2] Deflector de aire, lateral
- [3] Rieles de soporte
- [4] Bandeja de malla metálica
- [5] Deflector de aire, abajo

Figura 4-4 Sistema de bandejas - Horno de convección por efecto de la gravedad

# Puesta en marcha

## Instalación del sistema de bandejas

No se necesitan herramientas para la instalación del sistema de bandejas. Los rieles de soporte se mantienen en posición por la acción de un resorte. Una vez insertas las abrazaderas de soporte de bandeja en los rieles, las bandejas perforadas simplemente se pueden empujar sobre los ganchos de soporte para completar la instalación.

**¡NOTA!**

Los rieles de soporte de los hornos con pedestal de piso no se pueden extraer.

## Instalación inicial

Los hornos de convección por efecto de la gravedad Fisherbrand poseen los rieles de soporte de las bandejas integrados en los paneles de aire, los cuales se suministran preinstalados de fábrica.

Los hornos de aire forzado Fisherbrand están provistos de rieles de soporte separados, los cuales deberán instalarse como sigue:

1. Quite la lámina protectora de los rieles de soporte.
2. Introduzca el resorte de retención [1] dentro de la guía sobre el riel de soporte [2], asegurando que la protuberancia de bloqueo [3] del resorte de retención engrane firmemente con el orificio coincidente del riel de soporte.

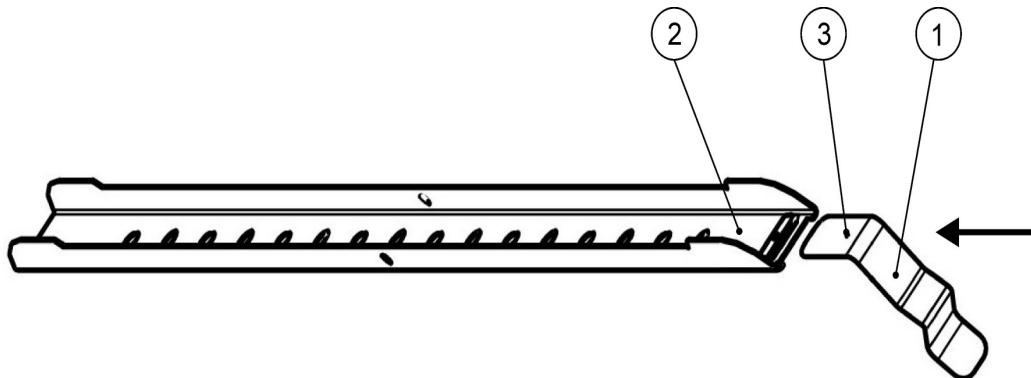


Figura 5-1 Deslizando el resorte de retención en el riel de soporte

## Instalación del sistema de bandejas

Las siguientes ilustraciones muestran la ubicación de los elementos del sistema de bandejas.

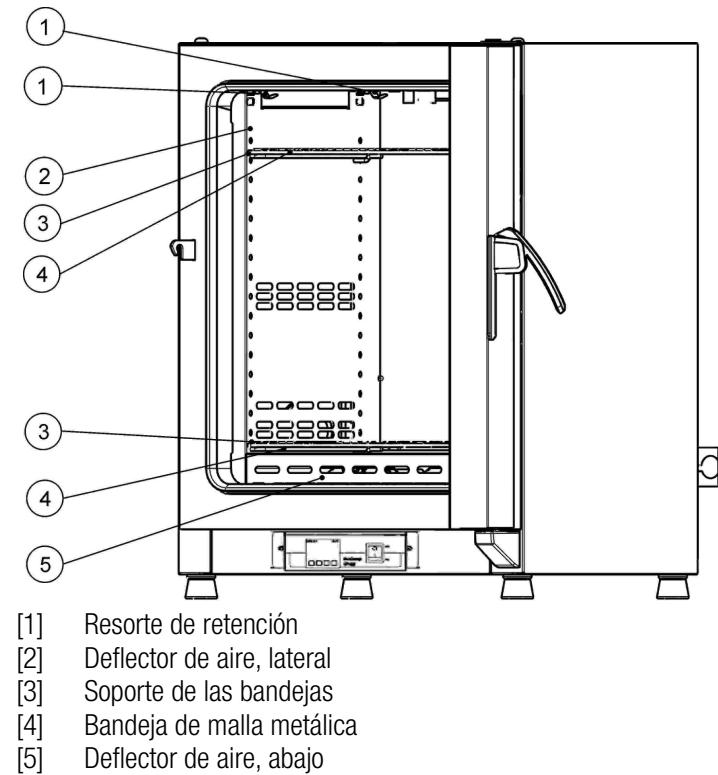


Figura 5-2 Horno de convección por efecto de la gravedad - Instalación del sistema de bandejas

## Preparación de la cámara

Debe controlarse la limpieza de los siguientes componentes de la cámara y se los debe limpiar antes de su uso:

- soportes de las bandejas,
- bandejas de malla metálica
- superficies de la cámara,
- sellos y juntas estancas de la cámara,

### ¡NOTA! Desinfección

Por detalles sobre la limpieza y desinfección del horno, consulte la sección «Limpiar» en página 35.

## Instalación y desmontaje de los rieles de soporte (solo horno de aire forzado)

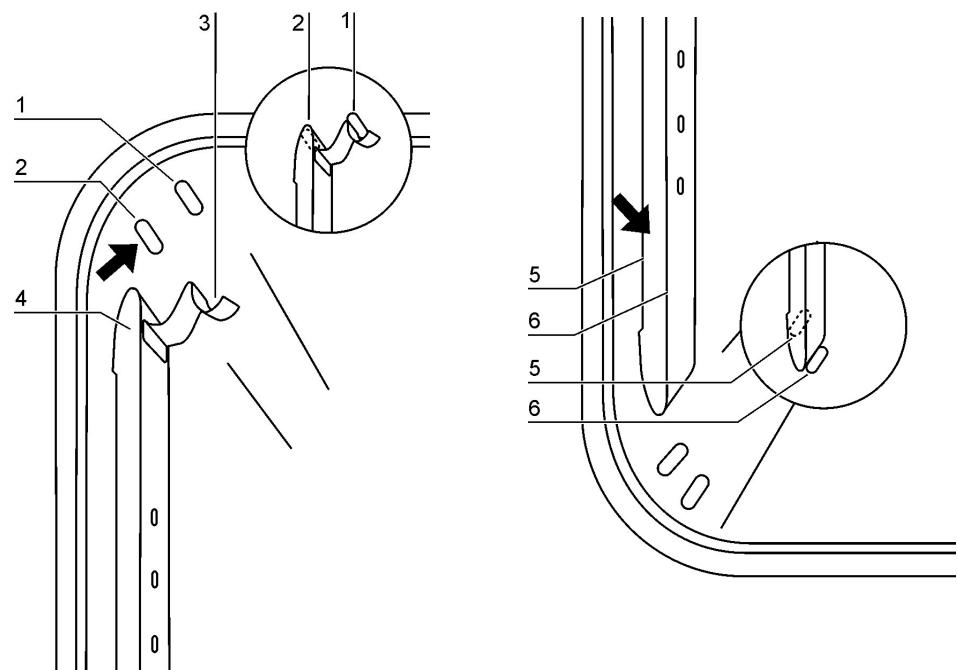


Figura 5-3 Instalación de riel de soporte

Los relieves en [2] y [5] sirven de guías laterales para los rieles de soporte, mientras que los relieves en [1] y [6] fijan los rieles de soporte en su lugar. Para una correcta instalación del riel de soporte, el resorte de retención [3] debe estar con su cara hacia arriba.

1. Posicione el riel de soporte [4] en el relieve inferior [6] e inclínelo, elevándolo hacia la pared lateral de la cámara de manera tal que el riel se posicione por encima de los dos relieves en [5] y [2].
2. Trabe el resorte de retención [3] detrás del relieve superior [1].
3. Para extraer los rieles de soporte, tire hacia abajo el botón del resorte de bloqueo retirándolo del relieve y extraiga el riel.

## Instalando y desinstalando el panel de aire

La siguiente sección describe la instalación y desinstalación de los deflectores de aire.

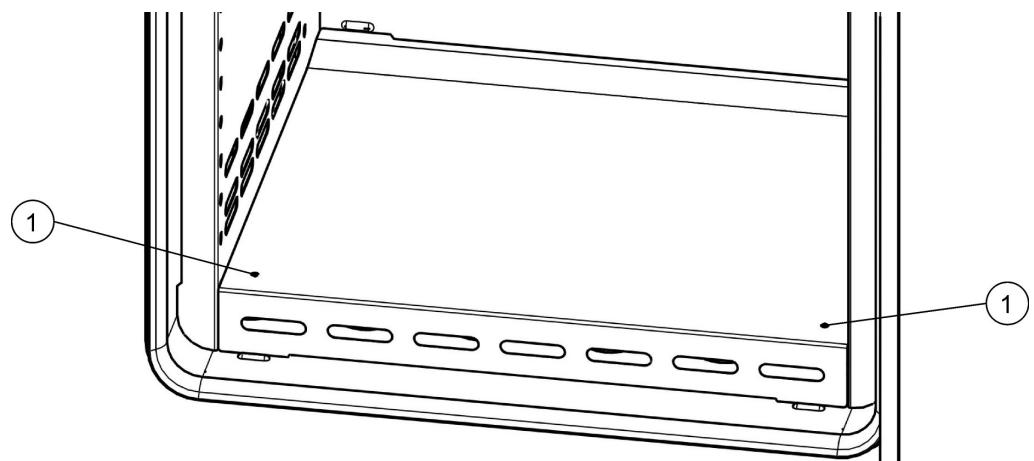


Figura 5-4 Desmontaje del panel inferior

1. Afloje sendos tornillos [1] en el panel inferior, luego retire todo el panel inferior levantándolo de sus dos relieves.

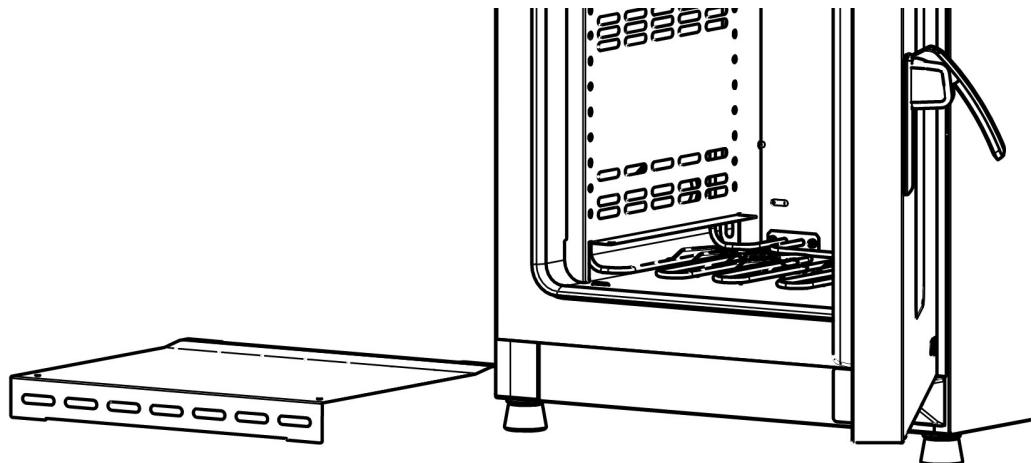


Figura 5-5 Panel inferior retirado

2. Apriete los dos resortes de retención [1] por sus pestañas y tire de ellos hacia abajo, fuera del relieve, luego retire el panel de aire lateral.

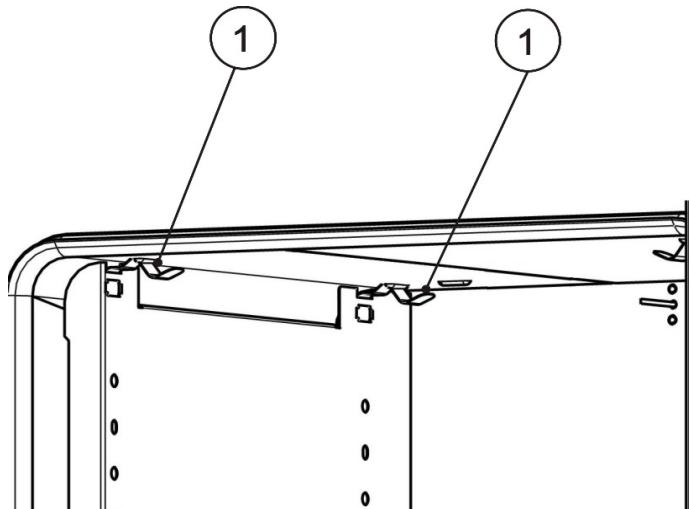
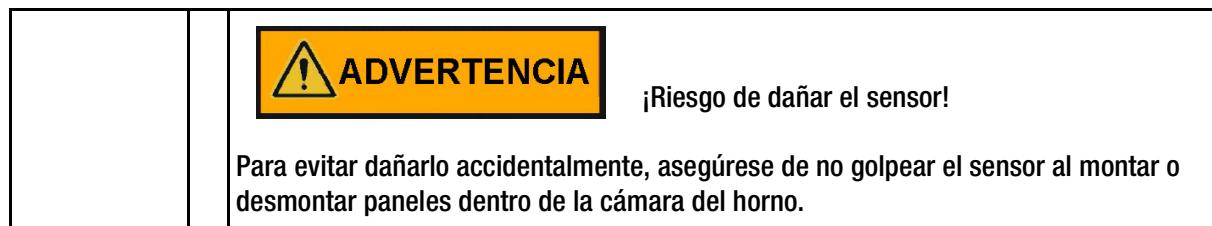


Figura 5-6 Desmontaje el panel de aire lateral

3. Para una correcta instalación de los paneles de aire laterales, ambos resortes de retención [1] deben estar con su cara hacia arriba. Coloque el panel de aire lateral sobre los relieves inferiores e inclínelo contra la pared lateral de la cámara.
4. Asegure ambos resortes de retención [1] en los relieves superiores.
5. Vuelva a colocar el panel inferior en los relieves y asegúrelo ajustando sendos tornillos en [1].

## Puesta en servicio, general

### Instalación de las abrazaderas de soporte de bandeja

1. Inserte las abrazaderas de soporte de bandeja [3] en las perforaciones [1] del riel de soporte y del panel de aire, e inclínelo hacia abajo.
2. Asegúrese de que ambos elementos verticales [2] del soporte de estantería estén al ras de la superficie del riel de soporte y el panel de compartimiento de aire.

**¡NOTA!**

Posición horizontal de los rieles de soporte

Note la sucesión alternada de orificios redondos y ovales. Asegúrese de utilizar el par correcto de orificios opuestos, de tal modo que los rieles de soporte queden realmente horizontales.

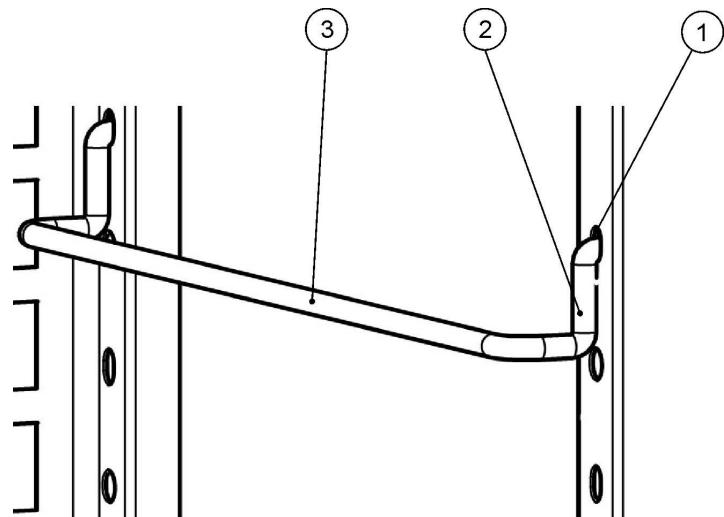


Figura 5-7 Instalación de los soportes de las bandejas

### Instalación de las bandejas de malla metálica

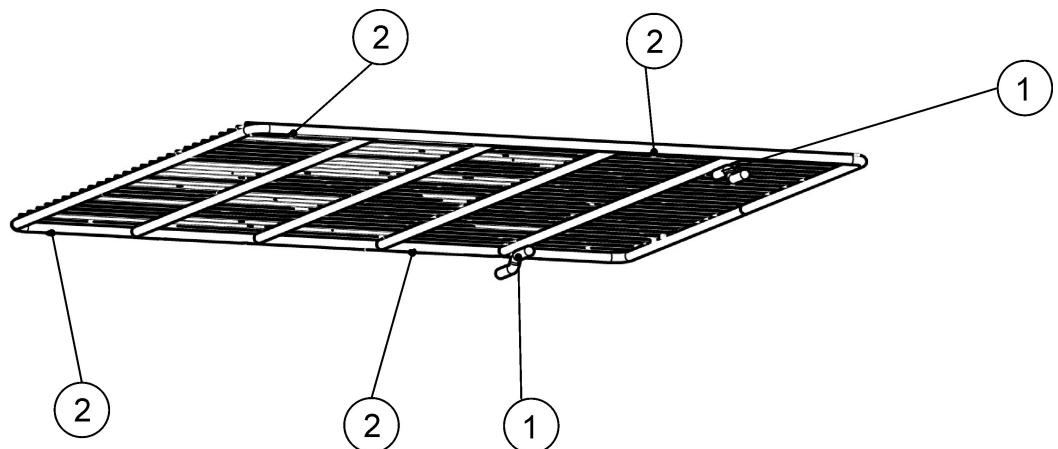


Figura 5-8 Bandeja de malla metálica

1. Empuje la bandeja de malla metálica sobre los soportes de la misma con el elemento de protección antivuelco [1] orientado hacia el panel trasero del horno. Los dispositivos de protección antivuelco [1] también sirven de guía para las bandejas de malla metálica.
2. Levante ligeramente la bandeja de malla metálica para que los topes de extracción [2] puedan deslizarse sobre los soportes de la bandeja.
3. Asegúrese de que las bandejas y sendos dispositivos antivuelco tengan libertad de movimiento sobre los soportes de bandeja.

## Nivelación de los hornos

1. Ubique un nivel de burbuja en el centro de la bandeja.
2. Ajuste manualmente los pies niveladores hasta que la bandeja de malla metálica quede alineada horizontalmente en todas las direcciones. Realice el ajuste de los pies niveladores desde la izquierda hacia la derecha y desde atrás hacia adelante.

## Conexión de alimentación



Choque eléctrico

El contacto con componentes eléctricos energizados puede causar un choque eléctrico mortal. Antes de conectar el horno al suministro eléctrico, controle el cable y el enchufe en busca de averías. ¡No utilice cables dañados para conectar el horno al suministro eléctrico!

El horno posee una carcasa con protección a tierra de clase I. Para reducir al mínimo el riesgo de choque eléctrico, utilice el cable de CA incluido para conectar el horno a una toma de energía correctamente instalada y con protección de tierra, con las siguientes funciones colocadas para cada horno:

- fusibles de fusión lenta T 16 A
- interruptor B 16
- disyuntor diferencial

### ¡NOTA!

Ventajas de utilizar líneas de alimentación eléctrica independientes

Si bien se pueden hacer funcionar varios equipos desde una alimentación eléctrica común si no se excede la corriente nominal, recomendamos especialmente prever una línea de alimentación con su interruptor aguas arriba por horno para evitar la falla de múltiples equipos en caso de una avería eléctrica.

## Conexión a la fuente suministro eléctrico

1. Antes de conectar el horno al suministro eléctrico, verifique si el voltaje de la red corresponde a las especificaciones de la placa de denominación en el frente del horno. ¡Si los niveles de tensión (V) y corriente (A) no son los requeridos, no conecte el horno a la fuente de energía!
2. Conecte el conector IEC en el receptáculo de la parte trasera del horno.
3. Lleve el cable por un espacio que no atraviese tuberías de escape de aire, o conductos y pasillos. Al apilar equipos, mantenga el cable lejos de los puntos calientes del otro horno en la pila.
4. Conecte el enchufe con terminal de tierra del cable a un enchufe de pared correctamente puesto a tierra y protegido mediante disyuntor diferencial.
5. Asegúrese de que el cable no esté sujeto a fuerzas de tensión o compresión.

### ¡NOTA!

#### Condensación

Al poner en funcionamiento el horno por primera vez, permita que transcurra un período de estabilización antes de encenderla, para evitar la condensación que se forma en las partes con potencial.

Si tiene que realizarse en la unidad una prueba de alta tensión, primero debe calentarse durante 30 minutos aprox. a 75°C.

## Requisitos eléctricos relativos al uso de hornos en la Unión Europea:

Los hornos están diseñados para funcionar con un suministro eléctrico de CA con una impedancia de sistema máxima  $Z_{\text{máx}} = 0,321$  ohmios, medida en el punto de transferencia del sistema, de conformidad con EN 61000-3-11, apartado 6.2.2. El usuario debe asegurarse de que el equipo se utilice con un suministro eléctrico que cumpla este requisito. Siempre que sea necesario, se recomienda verificar la impedancia del sistema a través de su compañía eléctrica.



# Servicio

## Preparación del horno

El horno no debe ser habilitado para su operación antes de haberse completado todas las tareas de arranque principales (ver «Puesta en marcha» en página 19).

## Control del equipo

Antes de la puesta en marcha inicial, controle el correcto funcionamiento de los siguientes componentes del horno:

- El sello de la puerta en el marco frontal no debe estar dañado.
- Los componentes de bandejas se deben instalar de manera segura.

## Desinfecte la cámara del horno

Desinfecte la cámara conforme a los lineamientos higiénicos especificados por el operador.

## Inicio de la operación

1. Encienda el horno desde el panel de control.
2. Ajuste el valor de temperatura en el panel de control.
3. El controlador de temperatura comienza ahora a regular la cámara al valor teórico de temperatura especificado por el usuario.

### ¡NOTA!

Después de su instalación inicial y sucesivos calentamientos, este aparato puede producir olor y cierto residuo de vapor no tóxico resultante del aglutinante del aislante. Esta condición es normal para productos recién salidos de fábrica y disminuirá con su operación continua.



### PELIGRO

Para evitar cualquier riesgo de explosión o incendio

- absténgase de cargar el horno con cualquiera de las sustancias incluidas en la lista de la sección «Uso incorrecto» en página 5
- compruebe que el aire ambiental esté libre de todo solvente
- no opere el horno en áreas con peligro de explosión

4. Cargue la cámara con muestras.

	 <b>PRECAUCION</b>	Riesgo de sobrecarga  La sobrecarga puede dañar las bandejas o hacer que las mismas y/o el horno se inclinen cuando se extraen las bandejas, incluso destruyendo las muestras. Para evitar la sobrecarga del horno o de su bandeja, respete los límites de peso de muestras especificados en «Datos técnicos» en página 47.
	 <b>ADVERTENCIA</b>	Superficies calientes  Al abrir la puerta, ésta puede volverse automáticamente. El panel interno de la puerta externa así como las superficies de la cubierta externa, la estantería y la cámara se calientan extremadamente durante los ciclos de calentamiento del horno. ¡Al extraer muestras de un ciclo de calentamiento en proceso o de uno recientemente concluido, use siempre guantes de seguridad y cualquier otro equipo de protección de personal apropiado para evitar quemaduras con las superficies calientes!

**¡NOTA!****Carga correcta**

Para asegurar suficiente circulación de aire y el calentamiento uniforme de las muestras, no use más del 70% del área superficial máxima de la cámara. Los objetos voluminosos en la cámara pueden disipar el calor e impedir la distribución del mismo.

# Manipulación y control

## Visión general

Los hornos de convección por efecto de la gravedad Fisherbrand tienen una unidad de control montada en el panel frontal que consiste en un display multifuncional, cuatro botones de control y un botón de encendido y apagado. Los cuatro botones de control interactúan con el display y permiten acceder a todas las funciones de control del usuario y a los ajustes del horno.

El gráfico siguiente muestra el panel de control con todos sus elementos de visualización y control.



Figura 7-1 Panel de control de los hornos de convección por efecto de la gravedad Fisherbrand

La tabla siguiente contiene descripciones breves de los botones del panel de control.

Zona/botón	Descripción
Display PV	Variable de proceso - Valor real durante el funcionamiento normal
Display SP	Valor de consigna
<b>MAN</b>	Exclusivamente para el uso interno
<b>MAN</b>	Exclusivamente para el uso interno
<b>AT</b>	Exclusivamente para el uso interno
<b>AT</b>	Exclusivamente para el uso interno
<b>AL</b>	Parpadeo: Alarma activa
<b>AL</b>	ON: Encendido de la salida del controlador



Exclusivamente para el uso interno



Exclusivamente para el uso interno



Botón Abajo



Botón Arriba



Botón de función (botón de desplazamiento)

## Modo del operador

Este modo se activa cuando se enciende el equipo.

**¡NOTA!**

**Todos los parámetros del modo de configuración y del modo de ajuste deben ajustarse a los valores requeridos antes de empezar a utilizar el equipo.**

Pulse para desplazarse por los parámetros y, a continuación, ajuste el valor requerido con o .

**¡NOTA!**

**Todos los parámetros de la estrategia de visualización 6 son de solo lectura y únicamente se pueden configurar en el modo Ajuste.**

Display superior	Display inferior	Estrategia de visualización, si está visible	Descripción
Valor PV	Valor SP activo	1 y 2 (pantalla inicial)	Valor PV y valor objetivo del SP seleccionado SP se puede ajustar en la estrategia 2
Valor PV	Valor SP activo	3 y 6 (pantalla inicial)	Valor PV y valor objetivo del SP seleccionado (p.ej. valor SP de rampa). Solo lectura.
Valor PV	(En blanco)	4 (pantalla inicial)	Solo variable del proceso. Solo lectura
Active SP Value	(En blanco)	5 (pantalla inicial)	Solo valor objetivo del punto de ajuste seleccionado. Solo lectura
Valor SP	<i>SP</i>	1, 3, 4, 5 y 6 si la entrada digital no es diS1	
Alarmas activas	<i>ALM</i>	Cuando hay una o varias alarmas activas. También parpadea el indicador ALM	
Offset	<i>OFFS</i>		Permite ajustar el offset de temperatura. El valor ajustado se añadirá a la temperatura real mostrada (valor PV). Esto puede utilizarse para calibrar el horno.

## Calibración del sensor de referencia

La medición de la temperatura para la calibración se realiza por medio de un sensor de referencia situado en el centro de la cámara interior.

Después de colocar el sensor de referencia en la cámara, espere un mínimo de 2 horas hasta que se estabilice la temperatura.

El offset de temperatura se puede ajustar en el modo del operador.



### PRECAUCION

Parámetros de calibración

La calibración debe ser realizada únicamente por personal cualificado.  
¡Tenga presente que los parámetros de la calibración inicial no se guardan!

### Ajuste del offset de temperatura:

Pulse 2 veces para desplazarse a la entrada del offset *OFFS*.

Si se muestra una alarma, debe pulsarse 3 veces el botón .

Pulse o para ajustar el valor requerido en pasos de 0,1 °C.

Confirme la entrada con o espere 2 minutos aproximadamente para que el valor se guarde automáticamente.

La nueva temperatura está ajustada.

Por ejemplo:

Antes

37,1
37,0

offset 1.5 °C

luego

38,6
37,0

El controlador añade el offset ajustado al valor medido en el display.

#### ¡NOTA!

Si se introduce un offset superior a 2 °C, se muestra una alarma que permanece activa durante la duración del proceso de reajuste.

Solo se puede introducir 1 valor para el offset. El offset introducido es válido para todo el rango de temperatura. Esto significa que el offset se mantiene aunque cambie la temperatura ajustada.



# Apagado

Este capítulo brinda instrucciones para el apagado del horno durante períodos prolongados, es decir, por lo menos durante varios días consecutivos.

## Apagado del horno

1. Extraiga los recipientes con las muestras y todos los accesorios de la cámara.
2. Encienda el horno desde el panel de control.
3. Desenchufe el cable y asegúrelo contra una reconexión accidental.
4. Hasta el cierre del horno, la cámara debe ventilarse continuamente. Deje abierta la puerta y asegúrela contra su cierre accidental.



# Limpieza y Desinfección

## Limpiar

	<b>PRECAUCION</b> Algunos de los componentes del horno son de plástico. Los solventes pueden atacar el plástico. Los ácidos fuertes y las soluciones alcalinas pueden volver frágiles a los plásticos. Si tiene alguna duda en relación a la compatibilidad de los productos de limpieza o de descontaminación, consulte al fabricante o a su representante.	Limiadores incompatibles  <b>PRECAUCION</b> Componentes sensibles a la humedad  No rocíe con agentes de limpieza el panel de control y las interfaces de la parte posterior del horno. Al limpiar con un paño el horno, asegúrese siempre de que no ingrese humedad en dichos componentes. Limpie la ventana del monitor con un paño ligeramente humedecido, después seque con un paño fabricado de 100% de microfibra.
---	--	---

## Limpieza de las superficies externas

Elimine minuciosamente los residuos y depósitos de suciedad usando una solución de agua tibia y detergente común.

Enjuague las superficies usando un paño limpio y agua limpia.

Después seque las superficies usando un paño limpio.

## Desinfección por limpieza y rociado

La desinfección por limpieza manual y rociado es el proceso siguiente:

- predesinfección,
- limpie de la manera correspondiente a la aplicación en curso.

	<b>PRECAUCION</b>	¡Desinfectantes alcohólicos!
	<p>Los desinfectantes con contenido alcohólico superior al 10% pueden formar, en combinación con el aire, mezclas de gas explosivo y de fácil combustión.</p> <p>¡Al usar dichos desinfectantes, evite el fuego abierto o la exposición al calor excesivo durante el proceso de desinfección completo!</p> <p>Utilice tales desinfectantes únicamente en recintos adecuadamente ventilados.</p> <p>Después de haber dejado actuar el desinfectante, seque por completo los componentes limpios del horno.</p> <p>Cumpla con las normas de seguridad para evitar el fuego y/o peligro de explosión causados por los desinfectantes alcohólicos.</p> <p>¡Desinfectantes con contenido de cloruro!</p> <p>Los desinfectantes con contenido de cloro pueden corroer las superficies de acero inoxidable y metal galvanizado.</p> <p>¡Utilice únicamente desinfectantes que no dañen las superficies de acero inoxidable y metal galvanizado!</p>	

## Preparación de la desinfección manual por limpieza y rociado

	<b>PELIGRO</b>	Choque eléctrico
		El contacto con componentes eléctricos energizados puede causar un choque eléctrico mortal. Antes de conectar el horno a la fuente de energía, controle el cable y el enchufe en busca de averías. ¡No utilice cables dañados para conectar el horno al suministro eléctrico!

 	<p><b>ADVERTENCIA</b></p> <p>Riesgo para la salud</p> <p>Las superficies de la cámara pueden estar contaminadas. El contacto con los líquidos de limpieza contaminados puede causar infecciones. Los desinfectantes pueden contener sustancias nocivas.</p> <p>¡Cuando se limpia y desinfecta, cumpla siempre con las instrucciones de seguridad y las normas de higiene!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice guantes de seguridad.</li> <li>• Utilice gafas protectoras de seguridad.</li> <li>• Use dispositivos de protección bucal y del sistema respiratorio, para proteger sus membranas mucosas.</li> </ul> <p>Cumpla con las instrucciones de seguridad de los fabricantes de desinfectantes y del supervisor de higiene.</p>
--	--

## Predesinfección

1. Extraiga todas las muestras de la cámara y guárdelas en un lugar seguro.
2. Rocíe desinfectante sobre las superficies de la cámara y de los accesorios o limpie las superficies usando un desinfectante.
3. Permita que el desinfectante actúe como lo especifica el fabricante.

**¡NOTA!**

Desinfección de componentes de difícil acceso

¡Rocíe el sensor y otros componentes de difícil acceso con desinfectante!

**¡NOTA!**

Compruebe que los deflectores de aire estén atornillados de forma segura en su lugar, después de limpiar y mover la unidad.



# Mantenimiento

El mantenimiento periódico es de misión crítica a la hora de evitar disfunciones por obsolescencia y desgaste. El no cumplimiento del mantenimiento a base regular puede resultar en:

- fluctuaciones en el rendimiento del calentamiento
- daños en las muestras
- pérdida del control sobre la distribución de la temperatura en la cámara

## Inspecciones y controles

Para asegurar el rendimiento operacional y la seguridad del hornos y sus funciones, se deben controlar a intervalos regulares los componentes listados más abajo.

### Controles regulares

- Controlar el horno en cuanto a su limpieza integral, extrayendo cualquier residuo de procesos previos.
- Para evitar operar el horno sin un suministro adecuado de aire puro, controle en busca de contaminación el filtro de aire (opcional) en el tramo de entrada de aire.

### Inspección mensual

- Controlar la integridad y la posición correcta de la junta de sellado.
- Cambie el cartucho de filtro de aire (opcional) en la entrada de aire.
- Realice un control funcional del panel de control y del controlador integrado del horno.
- Realice un control de seguridad eléctrica de acuerdo con las normas nacionales pertinentes.

#### ¡NOTA!

##### Control funcional

Si se extrajo o inhabilitó dispositivos de seguridad para las inspecciones, el horno no deberá operarse antes de haberlos reinstalado y controlado para su funcionamiento correcto.



#### Repuestos y modificaciones por parte del usuario

Para evitar fallas de funcionamiento importantes del horno y riesgos de seguridad asociados que puedan resultar en muerte, lesiones graves o daño a el horno y otros equipos, use solamente repuestos aprobados por Thermo Fisher Scientific. Los repuestos de terceros sin aprobación de anulan la garantía limitada.

No modifique el horno de ninguna manera sin haber obtenido previamente la autorización escrita de Thermo Fisher Scientific. Las modificaciones no autorizadas pueden comprometer la seguridad operativa y conllevar riesgos que pueden devenir en muerte, daños serios o daño del horno y otros equipos.

## Intervalos de servicio

Durante la operación continua, se deben realizar los siguientes servicios:

### Servicio anual

Hacer que el horno sea inspeccionada por y reciba el mantenimiento de un agente del servicio técnico autorizado.

**¡NOTA!**

**Contrato de mantenimiento**

Thermo Fisher Scientific ofrece un contrato de mantenimiento específico para cada producto, que incluye todas las pruebas necesarias y el mantenimiento.

## Preparación para la calibración de la temperatura

Para determinar el valor medido exacto del sensor de temperatura integral del horno, se debe realizar una medición comparativa de temperatura cada tres meses. Si se encuentra una desviación de temperatura importante durante este control, se necesitará una calibración de temperatura. Durante este proceso, el controlador de temperatura del horno se ajusta para el valor medido durante la medición comparativa de temperatura.

Utilice un instrumento de medición calibrado con una precisión de  $< \pm 0,1^{\circ}\text{C}$  para este control.

Para minimizar las variaciones de temperatura durante la medición, coloque la sensor de medición en un contenedor isotérmico (como un bol lleno de glicerol) antes de posicionarlo en el cámara. Utilice el centro de la cámara como lugar de referencia para la medición comparativa.

**¡NOTA!**

**Contenedor isotérmico**

No utilice un contenedor lleno de agua como un contenedor isotérmico porque la evaporación del agua puede generar una lectura de temperatura inferior.

**¡NOTA!**

**Temperaturas de cámara excesivas**

Las temperaturas de la cámara después de la calibración pueden reducirse dejando las puertas abiertas durante aprox. 30 segundos.

## Procedimiento de medición por comparación

1. Encienda el horno con el interruptor de encendido.
2. Establezca el valor teórico de temperatura y deje que el horno se estabilice. Esto puede insumir varias horas.
3. Ubique el dispositivo de medición en el área central de la cámara. Como alternativa, se puede colocar en ese lugar un sensor de temperatura. Lleve el cable de conexión entre el panel de vidrio y el tanque interior.
4. Cierre las puertas.
5. Espere hasta que el valor mostrado en el instrumento de medición se haya estabilizado.
6. Utilice la lectura de temperatura del dispositivo de medición para calibrar el control de temperatura manualmente.

## Reemplazo de la junta de sellado de la puerta

La junta estanca de la puerta externa está ubicada en la ranura colectora. Si el horno se ha usado a temperaturas máximas de hasta 250 °C / 482 °F, el sello de la puerta debe inspeccionarse en busca de signos de agrietamiento.

No se necesitan herramientas para su reemplazo.

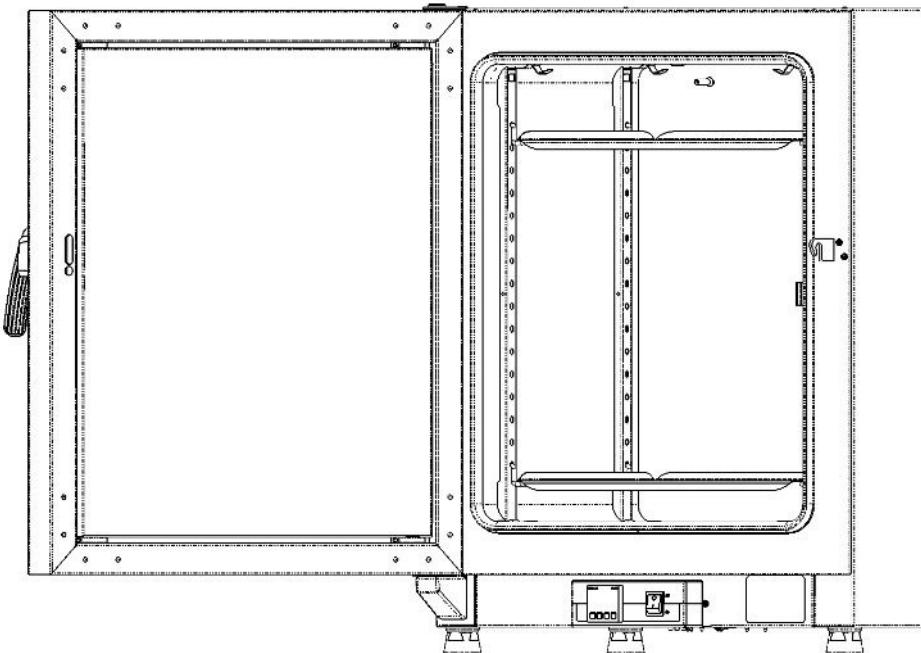


Figura 10-1. Reemplazo de la junta de sellado de la puerta

1. Extraiga la junta de la ranura guía.
2. Empiece por el lado de la bisagra, ubicando el encaje de la nueva junta en el lugar indicado por la flecha en Figura 10-1, arriba.
3. Presione suavemente la junta en la ranura, contemplando la circunferencia de la puerta. Al hacerlo, tenga cuide no estirar la junta de goma.
4. Asegúrese de que el elemento de retención del riel esté posicionado correctamente dentro de la ranura y que la junta esté a tope con el marco de la puerta.

## Reemplazo del cable de alimentación eléctrica

Si el cable de alimentación del equipo se daña, debe ser reemplazado por un repuesto original. Se prohíbe el uso de un cable estándar con una resistencia térmica inferior.

## Devoluciones para reparación

Antes de retornar cualquier material, contacte al Departamento de Atención al Cliente para solicitar un número de «Autorización de Devolución de Material» (Return Materials Authorization, RMA).

Será rechazado todo material sin un número RMA.



### ADVERTENCIA

#### Peligro de contaminación

El horno puede haberse usado para el tratamiento y el procesamiento de sustancias infecciosas, lo cual puede causar contaminación del horno y sus componentes. Por consiguiente, antes del embarque para la devolución, es obligatorio de que todos los componentes del horno sean descontaminados adecuadamente.

- Limpie los componentes del horno por completo, luego desinféctelos o descontamínelos (según la aplicación).
- Complete y adjunte una declaración de seguridad con detalles sobre las actividades de descontaminación realizadas a los componentes que deban ser reparados.

# Eliminación

	<b>ADVERTENCIA</b>	Peligro de contaminación
<p>El horno puede haberse usado para el tratamiento y el procesamiento de sustancias infecciosas, lo cual puede causar contaminación del horno y sus componentes. Por ello, antes de su eliminación, es obligatorio que todos los componentes del horno sean adecuadamente descontaminados.</p>		
<p>Limpie los componentes del horno por completo, luego desinféctelos o descontamínelos (según la aplicación).</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adjunte una declaración de descontaminación con detalles sobre las actividades de descontaminación realizadas a los componentes que van a ser eliminados.</li></ul>		

## Vista general de los materiales usados

Componente	Material
Componentes de aislación térmica	Lana de vidrio
Placas de circuito impreso	Los componentes eléctricos revestidos contienen diversos materiales plásticos. Los componentes montados en placas de circuito impreso contienen adhesivos de resina epólica.
Componentes de plástico, en general	véase el etiquetado del material
Carcasa exterior	Lámina de acero galvanizada, pintada
Panel posterior del horno	Lámina de acero galvanizada
Puerta externa	Lámina de acero galvanizada, pintada
Panel interno de puerta	Acero inoxidable 1.4301
Calefactor	Alambres de resistencia calefactora recubiertos de acero inoxidable
Contenedores interiores, componentes y bandejas instaladas	Acero inoxidable 1.4016 y acero galvanizado; las bandejas están plateadas al cromo
Junta estanca, sellado del marco de puerta	Silicona
Cables	Conductores multifilares de cobre con recubrimiento plástico
Embalaje	Cartón corrugado, película de polietileno y espuma de poliestireno, madera sin tratamiento químico



# Códigos de error

La tabla siguiente muestra a continuación los mensajes de error que podrían aparecer en la ventana del panel de control y da instrucciones para cancelar tales alarmas.

Parámetro	Display superior	Display inferior	Descripción
Alarma		Normal	Los hornos Fisherbrand están equipados con diversas funciones de seguridad. Un LED de alarma indica que la temperatura de la unidad está 5 °C por encima del valor ajustado. El controlador regula el horno para recuperar la temperatura ajustada.
Rotura del sensor	<i>OPEN</i>	Normal	Rotura en el sensor de entrada o en el cableado.
Protección contra sobretemperatura (OTP)	<i>cHH&gt;</i>		Este código se muestra hasta los 105 °C, y luego se muestra „OPEN“. Si la unidad no calienta, es posible que se haya disparado la protección contra sobretemperatura. Cuando esto sucede, el calefactor permanece apagado. Contacte con el servicio técnico.



# Datos técnicos

Los datos técnicos solo son válidos para un equipo vacío equipado con tres bandejas, un cuerpo exterior pintado con spray y para una tensión de línea de 120 V 60 Hz (Tabla 1) o 230 V 50/60 Hz (Tabla 2). Otras opciones pueden afectar el rendimiento especificado.

Tabla 1. Datos técnicos - Hornos de convección por gravedad, 120 V

Parámetro	Unidad	Fisher Sci 60L Gravty Oven	Fisher Sci 100L Gravty Oven	Fisher Sci 180L Gravty Oven
<b>Proceso</b>				
Atmósfera de la cámara				
Min. <sup>1</sup>	°C/°F	50/122	50/122	50/122
Máx.	°C/°F	250/482	250/482	250/482
Desviación de temperatura del valor teórico a 150 °C (302 °F), espacial. Valor máx./Valor típico	K	±4,5 / ±4,0	±5,5 / ±4,5	±5,5 / ±5,0
Desviación de temperatura del valor teórico a 150 °C (302 °F), sostenido. Valor máx./Valor típico	K	±1,0/±0,5	±1,0/±0,5	±1,0/±0,6
Tiempo de calentamiento (cámara desocupada, de 25 °C (77 °F) a 98% de temperatura de ajuste de 150 °C (302 °F). Valor máx./Valor típico	mín	38/25	38/24	35/33
Tiempo de recuperación (cámara desocupada, puerta abierta por 30 s, a temperatura de ajuste). Valor máx./Valor típico	mín	11/10	11/10	11/10
Dispersión calorífica al ambiente (a temperatura de ajuste de 150 °C (302 °F) y temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	W	194±10%	261±10%	320±10%
Cambio de aire máx. a 150 °C/302 °F	h <sup>-1</sup>	19	16	18
<b>Dimensiones globales</b>				
Altura	mm/in	720/28,3	820/32,3	920/36,2
Ancho	mm/in	530/20,8	640/25,2	640/25,2
Profundidad	mm/in	565/25,2	565/25,2	738/29,1
Peso global	kg/lbs	42/93	53/117	66/146
<b>Capacidad de carga</b>				
Capacidad de carga por bandeja	kg/lbs	25/55		
Máxima capacidad de carga general por equipo	kg/lbs	50/110	50/110	75/165
<b>Datos eléctricos</b>				
Potencia nominal	W	1730	1680	1680
Corriente máxima	A	14,4	14,0	14,0
Sistema de puesta a tierra (ej. 1/N/PE)		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE

Tabla 1. Datos técnicos - Hornos de convección por gravedad, 120 V

Parámetro	Unidad	Fisher Sci 60L Gravty Oven	Fisher Sci 100L Gravty Oven	Fisher Sci 180L Gravty Oven
Frecuencia de línea eléctrica	Hz	60		
Tensión de línea +/- 10 %	V	120		
Sistema de protección IP		IP 20		
Clase de protección		I		
Categoría de sobretensión según IEC 60364-4-443		II		
Protección fusible del equipo, lado edilicio	A	16		
Fusibles del equipo	A	2 x 16		
<b>Condiciones ambientales</b>				
Temperatura ambiente mínima	°C/°F	18/65		
Temperatura ambiente máxima	°C/°F	32/90		
Humedad máxima en servicio, sin condensación	% h.r./ % h.r.	80, sin condensación		
Temperatura mínima de almacenamiento	°C/°F	20/68		
Temperatura máxima de almacenamiento	°C/°F	60/140		
Humedad máxima en depósito, sin condensación	% h.r./ % h.r.	90, sin condensación		
Tiempo de aclimatación pos transporte	h	2		
Nivel de ruido	dB(A)	no ruido próprio		
Grado de polución según IEC EN 61010-1		2		
<b>Condiciones de emplazamiento</b>				
Altitud máxima sobre el nivel del mar	m/y ASL	2000/2187		
Espacio lateral mínimo	mm/in	50/2		
Espacio frontal mínimo	mm/in	590/23,2	690/27,2	814/32
Espacio mínimo a la pared posterior	mm/in	80/3,2		
Espacio inferior mínimo	mm/in	200/8		
Espacio superior mínimo	mm/in	300/12		

<sup>1</sup> Se pueden seleccionar temperaturas tan bajas como la temperatura ambiente +10 °C (se requiere un amortiguador abierto y no se requiere calor adicional en la unidad).

Tabla 2. Datos técnicos - Hornos de convección por gravedad, 230 V

Parámetro	Unidad	Fisherbrand 65L Hornos	Fisherbrand 105L Hornos	Fisherbrand 176L Hornos
<b>Proceso</b>				
Atmósfera de la cámara				
Min. <sup>1</sup>	°C/°F	50/122	50/122	50/122
Máx.	°C/°F	250/482	250/482	250/482
Desviación de temperatura del valor teórico a 150 °C (302 °F), espacial. Valor máx./Valor típico	K	±4,5 / ±4,0	±5,5 / ±4,5	±5,5 / ±5,0
Desviación de temperatura del valor teórico a 150 °C (302 °F), sostenido. Valor máx./Valor típico	K	±1,0/±0,5	±1,0/±0,5	±1,0/±0,6
Tiempo de calentamiento (cámara desocupada, de 25 °C (77 °F) a 98% de temperatura de ajuste de 150 °C (302 °F). Valor máx./Valor típico	mín	38/25	38/24	35/33
Tiempo de recuperación (cámara desocupada, puerta abierta por 30 s, a temperatura de ajuste). Valor máx./Valor típico	mín	11/10	11/10	15/10
Dispersión calórica al ambiente (a temperatura de ajuste de 150 °C (302 °F) y temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	W	194±10%	261±10%	320±10%
Cambio de aire máx. a 150 °C/302 °F	h <sup>-1</sup>	19	16	18
<b>Dimensiones globales</b>				
Altura	mm/in	720/28,3	820/32,3	920/36,2
Ancho	mm/in	530/20,8	640/25,2	640/25,2
Profundidad	mm/in	565/25,2	565/25,2	738/29,1
Peso global	kg/lbs	42/93	53/117	66/146
<b>Capacidad de carga</b>				
Capacidad de carga por bandeja	kg/lbs	25/55		
Máxima capacidad de carga general por equipo	kg/lbs	50/110	50/110	75/165
<b>Datos eléctricos</b>				
Potencia nominal	W	1550	1400	1400
Corriente máxima	A	6,7	6,1	6,1
Sistema de puesta a tierra (ej. 1/N/PE)		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Frecuencia de línea eléctrica	Hz	50/60		
Tensión de línea +/- 10 %	V	230		
Sistema de protección IP		IP 20		
Clase de protección		I		
Categoría de sobretensión según IEC 60364-4-443		II		
Protección fusible del equipo, lado edilicio	A	16		

Tabla 2. Datos técnicos - Hornos de convección por gravedad, 230 V

Parámetro	Unidad	Fisherbrand 65L Hornos	Fisherbrand 105L Hornos	Fisherbrand 176L Hornos
Fusibles del equipo	A	2 x 16		
<b>Condiciones ambientales</b>				
Temperatura ambiente mínima	°C/°F	18/65		
Temperatura ambiente máxima	°C/°F	32/90		
Humedad máxima en servicio, sin condensación	% h.r./ % h.r.	80, sin condensación		
Temperatura mínima de almacenamiento	°C/°F	20/68		
Temperatura máxima de almacenamiento	°C/°F	60/140		
Humedad máxima en depósito, sin condensación	% h.r./ % h.r.	90, sin condensación		
Tiempo de aclimatación pos transporte	h	2		
Nivel de ruido	dB(A)	no ruido propio		
Grado de polución según IEC EN 61010-1		2		
<b>Condiciones de emplazamiento</b>				
Altitud máxima sobre el nivel del mar	m/y ASL	2000/2187		
Espacio lateral mínimo	mm/in	50/2		
Espacio frontal mínimo	mm/in	590/23,2	690/27,2	814/32
Espacio mínimo a la pared posterior	mm/in	80/3,2		
Espacio inferior mínimo	mm/in	200/8		
Espacio superior mínimo	mm/in	300/12		

<sup>1</sup> Se pueden seleccionar temperaturas tan bajas como la temperatura ambiente +10 °C (se requiere un amortiguador abierto y no se requiere calor adicional en la unidad).

# Piezas de repuesto y accesorios

Material Nº	Descripción
150145852	Bandeja de acero inoxidable perforado para hornos de convección por gravedad de 60L/65L, incluyendo 2 soportes de bandejas
150145853	Bandeja de acero inoxidable perforado para hornos de convección por gravedad de 100L/105L, incluyendo 2 soportes de bandejas
150145854	Bandeja de acero inoxidable perforado para hornos de convección por gravedad de 176L/180L, incluyendo 2 soportes de bandejas
150145846	Bandeja de malla metálica para hornos de convección por gravedad de 60L/65L, incluyendo 2 soportes de bandejas
150145847	Bandeja de malla metálica para hornos de convección por gravedad de 100L/105L, incluyendo 2 soportes de bandejas
150145848	Bandeja de malla metálica para hornos de convección por gravedad de 176L/180L, incluyendo 2 soportes de bandejas



# Dispositivo de registro



© 2017 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.  
Trademarks used are owned as indicated at [fishersci.com/trademarks](http://fishersci.com/trademarks).

**In the United States:**

For customer service, call 1-800-766-7000  
To fax an order, use 1-800-926-1166  
To order online: [fishersci.com](http://fishersci.com)

**Austria:** +43(0)800-20 88 40  
**Germany:** +49 (0)2304 9325  
**Finland:** +358 (0)9 8027 6280  
**Norway:** +47 22 95 59 59  
**Sweden:** +46 31 352 32 00

**In Canada:**

For customer service, call 1-800-234-7437  
To fax an order, use 1-800-463-2996  
To order online: [fishersci.ca](http://fishersci.ca)

**Belgium:** +32 (0)56 260 260  
**Ireland:** +353 (0)1 885 5854  
**France:** +33 (0)3 88 67 14 14  
**Portugal:** +351 21 425 33 50  
**Switzerland:** +41 (0)56 618 41 11



**Denmark:** +45 70 27 99 20

**Italy:** +39 02 950 59 478

**Netherlands:** +31 (0)20 487 70 00

**Spain:** +34 902 239 303

**UK:** +44 (0)1509 555 500