

## Guía ràpida

### Horno de calcinación

LV .../11  
LVT .../11

M01.1062K SPANISCH

Manual original

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

© Copyright by  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1062K SPANISCH  
Rev: 2023-03

Información sujeta a cambios. La Empresa se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas.

## 1 Prefacio

Nuestra más sincera enhorabuena: ha elegido un horno de incineración para laboratorio de Nabertherm. Su fabricación de primera clase, el uso de materiales de gran calidad, combinados con su sencillo manejo convierten a estos hornos en un todoterreno fiable para el uso diario en laboratorio. Este breve manual le ayudará a familiarizarse fácilmente con su horno Nabertherm. Tenga en cuenta que se trata de una versión resumida de las instrucciones de servicio, a modo de primera orientación. Lea atentamente las instrucciones de servicio antes de utilizar el horno Nabertherm.

Obtendrá las instrucciones de servicio del horno y del controlador en el siguiente enlace o bien leyendo este código QR: Las apps para leer un código QR se pueden descargar en las fuentes correspondientes (*app stores*).



<https://nabertherm.com/en/downloads/instructions>

Guarde una versión impresa o digital para su uso posterior. Asimismo, puede solicitar una versión impresa de las instrucciones de servicio. Póngase en contacto con nosotros indicando el modelo de horno y el número de serie (ver placa de características).

## 2 Información adicional y tutoriales



<https://nabertherm.com/de/downloads/video-tutorials>

Esta documentación va dirigida únicamente a quienes han adquirido nuestros productos y no se permite reproducirla ni comunicarla o proporcionarla a terceros sin autorización por escrito.

(Ley sobre derechos de la propiedad intelectual y derechos de protección asociados, Ley sobre derechos de la propiedad intelectual del 09/09/1965)

Corresponden a Nabertherm GmbH todos los derechos sobre los planos y otros documentos, incluso en caso de que exista una solicitud de protección de derechos.

## 3 Uso conforme a las normas

Los hornos de incineración de la serie LV .../11 y LVT .../11 están especialmente diseñados para procesos de incineración de hasta 1050 °C en el laboratorio. Sus ámbitos de aplicación son, por ejemplo, la determinación de la pérdida por combustión o la incineración de alimentos y plásticos para el consiguiente análisis de sustancias. Mediante un sistema especial de entrada y salida de aire, se logran más de 6 intercambios de aire por minuto, a partir de 550 °C, con lo que siempre hay suficiente oxígeno disponible para el proceso de incineración.

La cantidad de sustancias orgánicas, la geometría del producto y la duración de la fase de incineración resultan determinantes para la dinámica de la incineración. Estos parámetros se deben diseñar de tal forma que no se superen los valores límite. Los valores límite son la proporción de sustancias orgánicas en el peso (en g) de la carga y la velocidad de pérdida de peso (en g/min).

Modelo	LV(T) 3/11	LV(T) 5/11	LV(T) 9/11	LV(T) 15/11
Cantidad de sustancias orgánicas <sup>1</sup>	5 g	10 g	15 g	25 g
Velocidad máxima de pérdida de peso <sup>2</sup>	0,2 g/min	0,3 g/min	1,1 g/min	1,2 g/min







<sup>1</sup>Cantidad por carga, <sup>2</sup>Proporción de hidrocarburos




Un parámetro importante para la adaptación de los procesos es la velocidad de calentamiento. La dinámica de incineración de muchos materiales no es lineal. Por tanto, puede ser necesario ralentizar la velocidad de calentamiento en áreas parciales de la incineración, para mantener los límites establecidos.

Encontrará más detalles sobre el concepto de seguridad del horno y una descripción detallada del uso adecuado en las instrucciones de servicio completas (véase el capítulo 1).

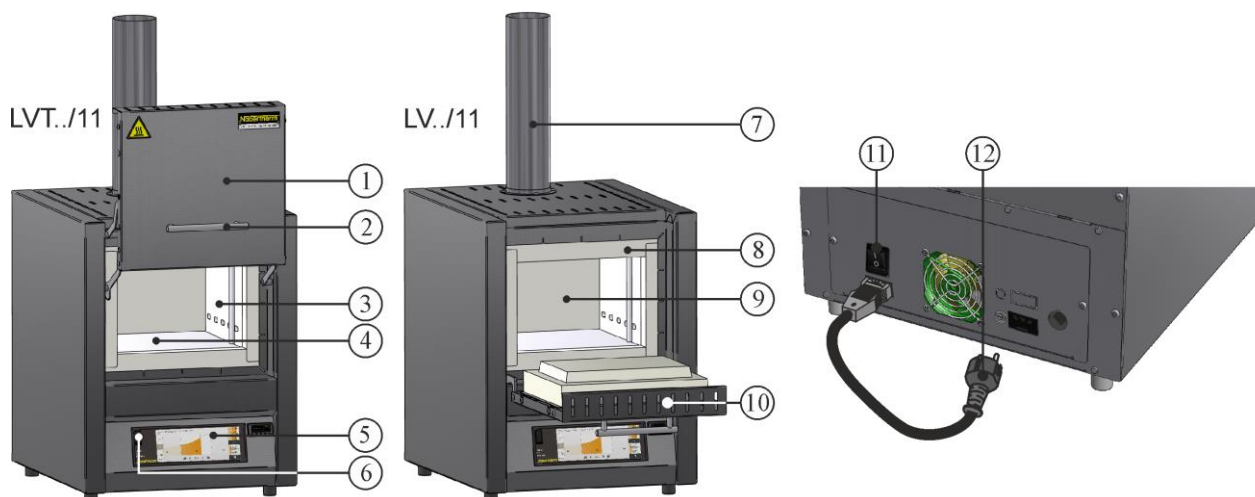
## 4 Instrucciones de seguridad

A continuación indicamos las instrucciones de seguridad del máximo nivel de peligro que, en caso de no observancia, implicarían graves daños personales. En las instrucciones de servicio detalladas del horno encontrará un resumen completo de todas las instrucciones de seguridad. Las instrucciones de servicio se deben leer antes de la primera puesta en funcionamiento y antes del uso.

 	<p><b>Peligro por descarga eléctrica</b>  <b>Peligro de muerte</b></p> <p>¡Los trabajos en la instalación eléctrica solamente deberán ser realizados por electricistas cualificados o por profesionales autorizados por Nabertherm!</p> <p>Previamente, se debe extraer el enchufe de la red.</p> <p>No introducir objetos ni en los orificios existentes en la carcasa del horno, ni en los taladros de salida de aire, ni en las rendijas de refrigeración del cuadro eléctrico y del horno.</p> <p>El equipo no se debe cubrir con agua o productos de limpieza. Tampoco se permite usar un limpiador de alta presión.</p>
	<p><b>Advertencia - ¡tensión eléctrica!</b></p> <p>Advertencia de tensión eléctrica peligrosa.</p>
	<p><b>Incendio: peligro para la salud</b>  <b>Peligro de muerte</b></p> <p>Deben observarse las condiciones de instalación.</p> <p>En el lugar de instalación se debe garantizar una ventilación suficiente para disipar el calor residual y los gases de escape generados.</p>
	<p><b>No abrir el horno caliente</b></p> <p>Si el horno se abre cuando está caliente, <b>por encima de 200 °C (392 °F)</b>, puede provocar quemaduras.</p> <p>Declinamos cualquier responsabilidad por los daños causados en los productos y el horno.</p>
	<p><b>El tubo de salida de aire, la tapa y la carcasa del horno se calientan durante el funcionamiento. Riesgo de quemadura.</b></p> <p>NO se deben tocar el tubo de salida de aire, la tapa y la carcasa del horno durante el funcionamiento.</p>

	<p><b>Peligro de incendio en caso de uso de un cable alargador. Peligro de muerte</b></p> <p>En todos los modelos de horno con cable de conexión con enchufe:</p> <p>Entre los fusibles automáticos y la toma de corriente a la que está conectado el horno se debe mantener la menor distancia posible.</p> <p>Entre la toma de corriente y el horno NO se deben usar tomas múltiples NI cables alargadores.</p>
 	<p><b>Para todos los hornos</b></p> <p>Queda prohibido el funcionamiento con gases o mezclas explosivos o con gases o mezclas explosivos que se formen durante el proceso.</p> <p>La concentración de mezclas de gases orgánicos no deberá superar, en ningún momento, el 20 % del límite inferior de explosión en el horno. Este requisito no solo es aplicable al funcionamiento normal sino, sobre todo, también a situaciones excepcionales como, por ejemplo, interrupciones del proceso (por el fallo de un grupo, etc.) Debe observarse una suficiente ventilación y purgado de aire del horno.</p>

## 5 Componentes del horno de laboratorio



N.º	Nombre	N.º	Nombre
1	Puerta levadiza	7	Sistema de salida de aire
2	Asa	8	Aislamiento del collarín
3	Aislamiento de material de fibra no clasificado	9	Cámara del horno
4	Placas calefactoras cerámicas con hilo radiante integrado	10	Puerta rebatible
5	Controlador	11	Interruptor de red con fusible integrado (encender/apagar el horno)
6	Puerto USB	12	Interruptor de red con acoplamiento SnapIn (específico de cada país)

## 6 Transporte del equipo



### Nota

¡Para instalar el horno, es necesario llevar guantes protectores!  
Se necesitan dos personas, como mínimo, para realizar el transporte.

- Examinar el embalaje de transporte en el momento de la recepción para detectar posibles daños. A continuación, retirar las cintas de sujeción del embalaje de transporte.
- Comparar el contenido del suministro con el albarán de entrega y los documentos del pedido.
- Levantar con cuidado la caja de cartón. En el palé se encuentra un embalaje con accesorios (p. ej., tubo de salida de aire, bandeja insertable, cable de red).
- Para transportar el horno, sujetarlo por los laterales y por la cara inferior y procurar que haya estabilidad. Levantar el horno del palé y depositarlo cuidadosamente en el lugar de instalación.
- El material de embalaje que se encuentra en la cámara del horno y en el horno se debe retirar por completo. Todo el material de embalaje es reciclable y se puede integrar en el circuito de eliminación de residuos.

## 7 Requisitos para el lugar de instalación

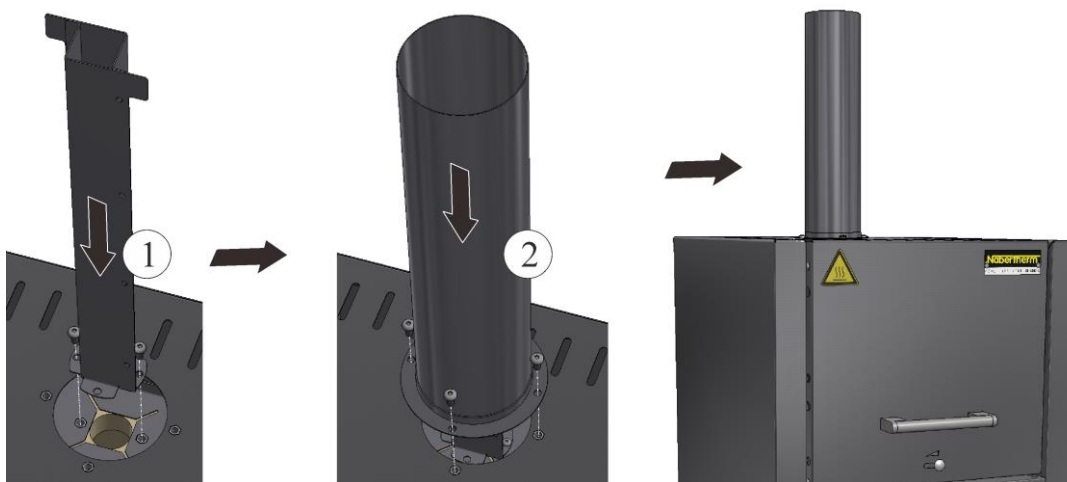
A la hora de seleccionar el lugar de instalación del horno, hay que asegurarse de que esté siempre en una estancia seca. Las temperaturas deben encontrarse entre +5 °C y +40 °C, y la humedad del aire debe ser, como máximo, del 80 %. La superficie de instalación (el suelo o la mesa) debe ser llana, para poder colocar el horno recto. El horno se debe instalar sobre una base no inflamable. La capacidad de carga de la mesa debe ser adecuada para el peso del horno, incluyendo los accesorios.

Además, se debe mantener una distancia mínima de seguridad de 0,5 m por todos los lados del horno y de 1 m por la parte superior respecto a los materiales inflamables. En algunos casos, se deberá mantener una distancia mayor para adaptarse a las circunstancias locales. La distancia mínima lateral con los materiales no inflamables se puede reducir a 0,2 m. Si emanan gases y vapores de la carga, se debe procurar suficiente ventilación de entrada y salida en el lugar de instalación, o bien una correcta evacuación de los gases de escape. El cliente debe aportar un sistema de extracción adecuado para el aire de salida.

## 8 Montaje, instalación y conexión

### Montaje de un tubo de gases de escape

Para garantizar un flujo de aire suficiente, antes de la puesta en funcionamiento del horno es necesario conectar el tubo de gases de escape suministrado. Para ello, en primer lugar, fijar en la carcasa interior del horno el tubo angular con los tornillos suministrados. A continuación, fijar el tubo redondo a la carcasa exterior. Emplear los tornillos incluidos en el volumen de suministro.



**Colocación de la placa de fondo o de la bandeja colectora (accesorios)**

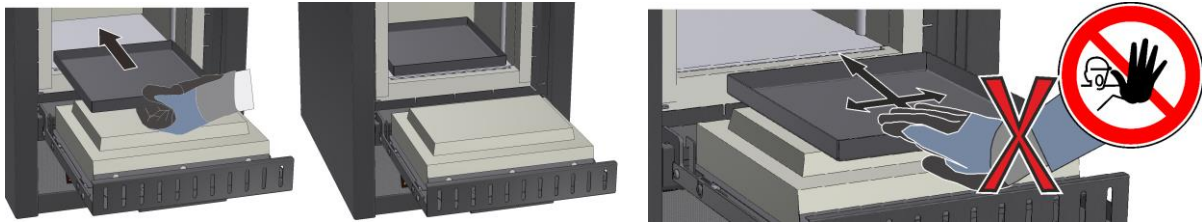
Antes de insertarla, asegurarse de que la cámara del horno se haya enfriado hasta la temperatura ambiente y que tanto la placa de fondo o la bandeja colectora como el suelo del horno estén limpios y secos.

Para insertarla, abrir la puerta del horno, y colocar la placa del horno / la bandeja colectora cuidadosamente centrada sobre el suelo del horno y deslizarla hasta la pared posterior del horno. Asegurarse de que la placa de fondo no arrastre sobre el aislamiento de la puerta y no dañe el collarín de la puerta. A continuación, cerrar cuidadosamente la puerta del horno.



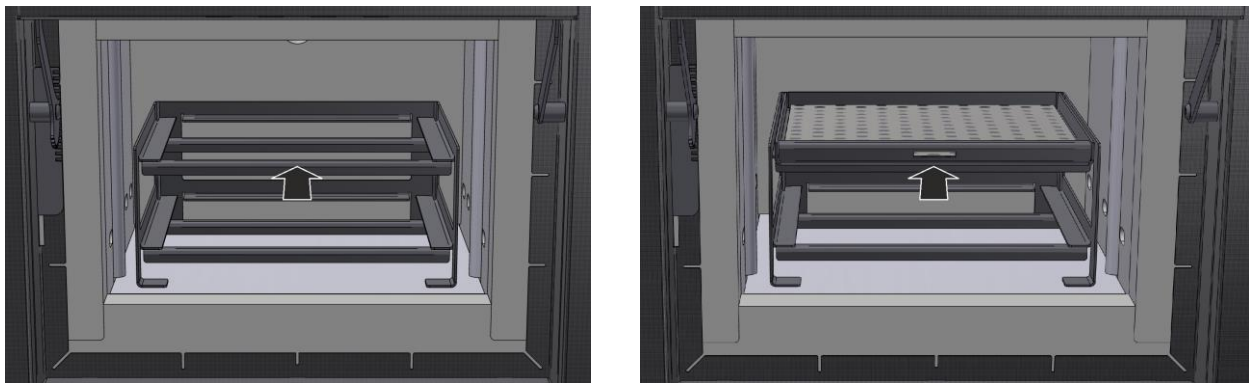
**Advertencia**

No colocar más de una placa de fondo en el horno porque, de lo contrario, los elementos calefactores pueden quedar dañados o inutilizados por sobrecalentamiento.

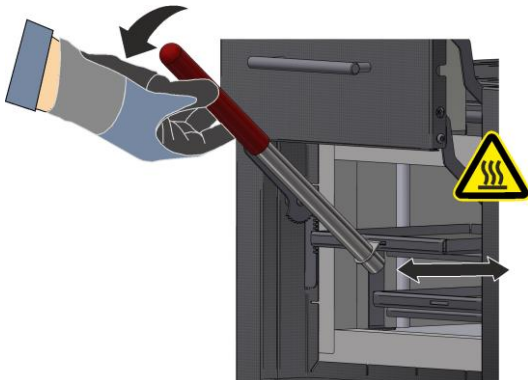


**Uso del bastidor de carga (accesorios)**

Para facilitar la colocación, extraer las chapas extraíbles del bastidor y colocar cuidadosamente el bastidor centrado en la cámara del horno. Colocar la carga sobre las chapas extraíbles y deslizarlas por completo sobre el bastidor.



Para facilitar la colocación o la retirada de las chapas calientes, se incluye un mango del cargador que se puede enganchar en la entalladura correspondiente de la chapa extraíble.




**Nota**


Asegurarse de que el bastidor de carga no eleve el peso máximo de carga del horno de incineración y no se supere la temperatura máxima admisible de 800 °C.

**9 Evacuación del aire de salida**

Recomendamos conectar una tubería de aire de salida al horno para evacuar los gases de escape.

Se puede emplear un tubo de gases de escape comercial de metal con un diámetro nominal de 80 a 120 como tubo de salida. Debe colocarse siempre en sentido ascendente y fijarse a la pared o al techo. Colocar la tubería centrada sobre la chimenea extractora del horno. La distancia recomendada es de 80 mm – 100 mm. No conectar el tubo de gases de escape de forma hermética con el tubo de la chimenea.

**10 Conexión a la red eléctrica**


<b>Nabertherm</b> MORE THAN HEAT 30-3000 °C		
<b>Nabertherm GmbH</b> Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen ,Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de		
Made in Germany		
www.nabertherm.com		
LV 09/11/B510	SN 123456	2023
LV-151K2RN	1100 °C	 3,0 kW
-	240 V 1/N/PE~	-
-	max. 15,2 A	3,0 kW

El recinto debe contar con un sistema de conexión a la red eléctrica.

- El horno se colocará según el uso conforme al destino. Los valores de la conexión de red deben corresponderse con los valores indicados en la placa de características del horno.
- La base de enchufe debe encontrarse cerca del horno y ofrecer un fácil acceso.
- No se deben emplear cables alargadores ni tomas de corriente múltiples.
- El cable de red no debe estar dañado. No colocar objetos sobre el cable de red. Colocar los cables de tal forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.
- El cable de alimentación de la red solamente puede ser sustituido por un cable homologado equivalente.
- Garantizar una colocación protegida del cable de conexión del horno.

El cable de alimentación suministrado con «acoplamiento Snap-In» se debe enchufar en la parte posterior o en el lateral del horno. Después, el cable se debe conectar a la red eléctrica. Para ello, se empleará exclusivamente una toma de corriente con un contacto de protección adecuado. Conectar el cable a la red eléctrica. Comprobar la resistencia de tierra (según VDE 0100); ver también la directiva de prevención de accidentes.



## 11 Primera puesta en funcionamiento y primer calentamiento

El horno se deberá climatizar durante 24 horas en el lugar de instalación antes de su puesta en servicio. En la puesta en servicio del horno, se observarán obligatoriamente las siguientes indicaciones de seguridad; de esta forma, se evitan lesiones personales y daños materiales.

- Asegurarse de que se observen y cumplan las indicaciones y notas del manual de instrucciones y de las instrucciones de uso del controlador.
- Antes del primer inicio, comprobar si se han retirado de la instalación todas las herramientas, componentes de terceros y seguros de transporte.
- Antes de encender la instalación, informarse sobre el comportamiento correcto en caso de averías y en caso de emergencia.

Es necesario saber si los materiales que se emplean en el horno pueden atacar al aislamiento o a los elementos calefactores, o inutilizarlos. Son materiales nocivos para el aislamiento: álcalis, alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos, compuestos con cloro, compuestos con fósforo y halógenos. **Si procede, observar los marcados y las indicaciones en el embalaje de los materiales empleados.**

Para secar el aislamiento y para conseguir una capa de protección de óxido en los elementos calefactores que influya considerablemente en la vida útil, realizar un primer calentamiento del horno. Durante el calentamiento se pueden formar malos olores, que se deben a la salida de aglomerante del material aislante. Recomendamos ventilar bien el lugar de colocación del horno durante la fase del primer calentamiento.

Calentar el horno en vacío **en unas 6 horas a 1050 °C** y mantener esta temperatura durante una hora. Después, dejar que se enfríe a temperatura ambiente. Ahora el horno está listo para funcionar.

## 12 Mando

Activar el controlador		
Proceso	Indicación	Comentarios
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». (Tipo de interruptor de red según equipamiento/modelo de horno)
Aparece el estado del horno. Pasados un par de segundos, se muestra la temperatura. Al encenderlo por primera vez, aparece un asistente que permite introducir ajustes básicos, tales como el idioma.		Cuando se muestra la temperatura en el controlador, este está listo para funcionar.



### Nota

Sobre descripción de la entrada de temperaturas, tiempos y "arranque" del horno ver el Manual de servicio separado.

### 13 Medidas en caso de emergencia

Si aparecen procesos inesperados en el horno (tales como humo intenso, olores o fuego), el horno se debe desconectar inmediatamente tirando del enchufe de red, y la puerta se debe mantener cerrada. Esperar a que el horno se enfríe de forma natural a temperatura ambiente.

**La accesibilidad de la toma de corriente debe estar garantizada en todo momento mientras el horno esté en funcionamiento.**



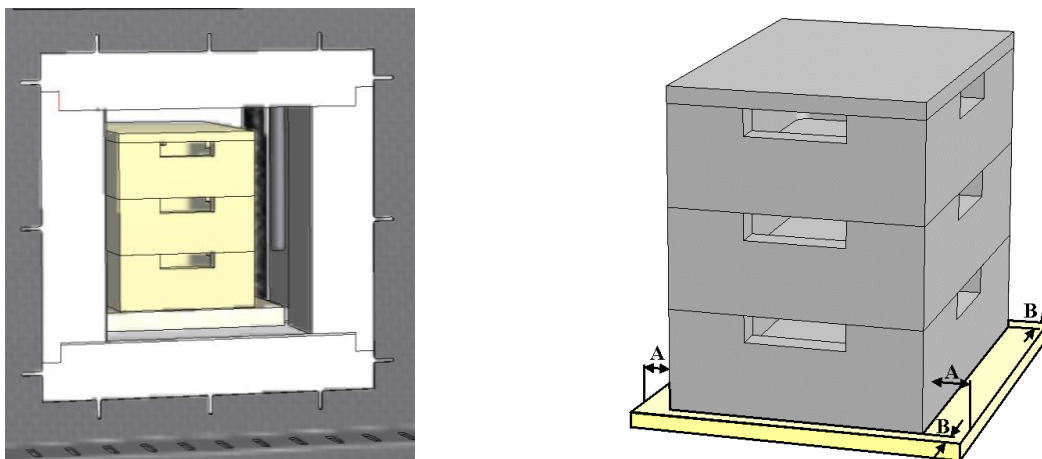
### 14 Operación general y carga del horno

Operar la instalación únicamente si todos los dispositivos de protección y seguridad están instalados y en funcionamiento. Solo se deben emplear en el horno materiales cuyas propiedades se conozcan. Antes de iniciar la incineración, se debe despejar el área de trabajo en torno al horno. La puerta del horno se debe abrir y cerrar con cuidado. Al cargar el horno, asegúrese de no dañar el collar de la puerta, el aislamiento de la cámara del horno o los elementos calefactores. Una vez cargado el horno, se debe cerrar la puerta con suavidad, para no dañar el aislamiento. Asegúrese de que la puerta esté correctamente cerrada. Para conseguir una distribución uniforme de la temperatura es conveniente distribuir los productos en la cámara del horno de tal forma que estén distanciados entre ellos y respecto a la pared.

Pueden aparecer cambios de color en la chapa de acero inoxidable, así como grietas en el aislamiento o las bandejas insertables debido a la dilatación por el calor; no obstante, estas no afectan al funcionamiento ni la calidad del horno.

#### Recipientes de carga apilables (accesorios)

El recipiente de carga inferior se debe colocar centrado en la placa de fondo. Colocar otros recipientes y la tapa centrados sobre este. Al cerrar la puerta del horno, el aislamiento de la puerta no debe desplazar el recipiente de carga en la cámara del horno.



## 15 Purificante

Para poder limpiar el horno, es importante desenchufarlo y esperar a que el horno se haya enfriado por completo. Observar los marcados y las indicaciones en los envases de los detergentes.

Para limpiar la carcasa se deben emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes; emplear aire de aspiración para la limpieza interior. Para limpiar el interior se debe usar un aspirador.

La superficie se debe limpiar con un paño húmedo sin pelusa. Adicionalmente, se pueden emplear los siguientes detergentes:

Componente y localización	Purificante
Superficies exteriores (marco)*	Emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes, para la limpieza*
Superficies exteriores (acero inoxidable)	Detergente para acero fino
Interior	Limpiar pasando la aspiradora con cuidado (prestar atención a no dañar los elementos calefactores)
Materiales aislantes	Limpiar pasando la aspiradora con cuidado (prestar atención a no dañar los elementos calefactores)
Junta de la puerta (si procede)	Emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes, para la limpieza*
Panel de instrumentos	Limpiar la superficie con un paño húmedo sin pelusa (p.ej. limpiacristales)

\* Se debe garantizar que el detergente no dañe el barniz hidrosoluble y ecológico (probar el detergente previamente en una zona interior y no visible).

Para proteger la superficie, realizar la limpieza de forma rápida. Después de la limpieza, eliminar el detergente completamente de las superficies con un paño húmedo y sin pelusa.

